



Universidad Autónoma del Estado de Morelos
MAESTRÍA EN CIENCIAS COGNITIVAS

DIRECTRICES PARA RESOLVER DILEMAS ÉTICOS EN ADS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS COGNITIVAS

P R E S E N T A:

Víctor Figueroa Bahena

Director de Tesis: - Dr. Juan Carlos González González
Comité Tutorial: - Dr. Gabriel Dorantes Argandar
- Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez

Cuernavaca, Morelos

Junio, 2019

ÍNDICE

Resumen	5
I. Introducción	6
a. Qué son los ADS (Sistemas Automatizados de Conducción)	6
b. Descripción y justificación del tema de tesis	8
c. Pregunta de investigación	11
d. Objetivos	12
e. Proyecto de transferencia de conocimiento	12
II. Marco teórico	12
a. Estado Actual de los ADS	12
i. Aspectos legales de los ADS	16
b. Fundamentos éticos	19
i. Abordaje teórico de los dilemas éticos: El Problema del Tranvía	19
ii. Implicaciones éticas de los ADS	22
1. Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada	23
2. El valor de la vida humana y su protección por el Estado	25
3. El auto-sacrificio	27
c. Posicionamiento ético personal ante la investigación	28
III. Metodología	30
a. Diseño metodológico del programa de investigación	30
i. Instrumento de evaluación	30
ii. Criterios para la selección de los expertos	31
iii. Entrevistas a expertos vinculados con los ADS	31
iv. Análisis de los datos	32
IV. Resultados	33
a. Categorías de análisis	33
b. Síntesis de resultados sobresalientes	36

c.	Análisis de resultados	37
d.	Alcances y limitaciones de las teorías que abordan la solución de los dilemas éticos en ADS.	39
V.	Conclusiones	44
a.	Directrices	45
b.	Metacrítica y direcciones futuras del tema de investigación	46
VI.	Referencias	49
VII.	Anexos	59
a.	Anexo 1: Antecedentes históricos de los ADS	59
b.	Anexo 2: Aspectos técnicos de los ADS	61
c.	Anexo 3: Beneficios y problemáticas de los ADS	66
d.	Anexo 4: Cuestionario: La solución de expertos a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS (coches “autónomos”)	70
e.	Anexo 5: Formato de consentimiento informado	74
f.	Anexo 6: Transcripción de entrevistas a expertos	76
g.	Anexo 7: Plantilla para la categorización de las entrevistas	113
h.	Anexo 8: Modelos teóricos para la solución de dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS	138
i.	Modelo del Consentimiento Informado	138
ii.	Modelo de la Configuración Ética Obligatoria (MES)	139
iii.	Modelo de la Configuración Ética Personal (PES)	142
iv.	Modelo del Algoritmo Aleatorio	144
v.	Modelo Mixto	145
vi.	Modelo Ingenieril	145

Resumen

Los Sistemas Automatizados de Conducción (ADS) son la próxima generación de automóviles, capaces de conducirse sin intervención humana gracias a un sistema de Inteligencia Artificial programado para recolectar información, procesarla y realizar la tarea de manejo. Aunque los ADS prometen ser más seguros que la conducción humana y reducir las muertes ocasionadas por accidentes de tránsito, no podrán ser 100% seguros y las colisiones serán a veces inevitables, teniendo que hacer frente a dilemas éticos. El objetivo de este proyecto es sentar las bases para la discusión de los dilemas éticos en los ADS, en México, con miras a incidir más adelante en el desarrollo de políticas públicas de ADS en el país. Para ello se realizaron dos entrevistas a expertos en el área para responder a la pregunta de qué soluciones proponen éstos para los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS. Sus respuestas fueron analizadas con el método cualitativo "análisis de plantilla", dando como resultado una serie de directrices inspiradas en la libertad personal, la responsabilidad, el respeto a los derechos humanos, el apego al marco legal nacional, lo socialmente aceptado y la ética utilitarista y deontológica. En adelante, se sugiere sondear las intuiciones morales de la población mexicana para integrarlas a un diálogo más amplio entre los diversos actores relacionados con el tema, a fin de plantear directrices éticas más sólidas que incidan en la futura legislación de los ADS antes de que estos vehículos se implementen en México.

Palabras clave: ADS (Sistemas Automatizados de Conducción), dilemas éticos, directrices, Estado, deontología, utilitarismo, libertad personal, sacrificio, auto-sacrificio.

I. Introducción

a. Qué son los ADS (Sistemas Automatizados de Conducción)

La idea de que un vehículo no necesita conductor ya no es ficción (Herrmann, Brenner y Stadler, 2018). Hoy, los avances en la tecnología de ADS (siglas en inglés para *Automated Driving Systems*, o Sistemas Automatizados de Conducción, en castellano) nos sitúan en la antesala de esa revolución (Anderson et al., 2014) aunque, por ahora, aún estamos en la etapa de la producción, prueba y evaluación de prototipos. Para una revisión más amplia de los antecedentes históricos de los ADS consultar el anexo 1.

Los vehículos equipados con ADS se describen en la literatura como "autónomos", "sin conductor", "robóticos" o "autopropulsados" (Fleetwood, 2017), términos que se usan indistintamente en Fagnant y Kockelman (2015), Lin (2016) y Gogoll y Müller (2017). Para estos autores, un vehículo "autónomo" es aquel que tiene la capacidad de conducirse a sí mismo sin intervención humana, una conceptualización idéntica a lo que se define como un sistema "autónomo" en Inteligencia Artificial (IA), a saber: un sistema que es capaz, hasta cierto punto, de operar y tomar decisiones sin supervisión (Charisi et al., 2017). En términos más ingenieriles, los ADS son máquinas que "aprenden", programadas para recolectar información, procesarla, extraer conclusiones y, en consecuencia, cambiar la forma en la que conducen, ya sea sin guía o con intervención humana (Etzioni y Etzioni, 2017). Esto significa que un ADS es, a partes iguales, producto de un ingeniero y una máquina "autodidacta"; una mezcla de algoritmos preestablecidos, condiciones ambientales, el input de usuarios e inteligencia artificial (Gless, Silverman y Weigend, 2016).

Sin embargo, en este punto conviene hacer una precisión respecto de la conducción automatizada: éste es un término genérico que contempla dos fases de automatización, comenzando con los Sistemas de Asistencia al Conductor, correspondientes a los niveles de automatización 1 al 4 de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE, por sus siglas en inglés) y culminando con la Conducción Autónoma (correspondiente al nivel 5 de la SAE), es decir, un sistema que se encarga de la totalidad de las maniobras de dirección, aceleración y frenado (Herrmann et al., 2018). También conviene hacer la aclaración de que el término genérico "Sistema de Automatización de la Conducción" se refiere a cualquier nivel (1 al 5) de la SAE, mientras que el término "Sistema Automatizado de Conducción" se refiere específicamente a los niveles 3 al 5 de la SAE, y éste debe escribirse con mayúsculas y reducirse a su acrónimo "ADS" (SAE International, 2018). Por lo tanto, para los fines de este trabajo se emplearán estos dos últimos conceptos: "Sistemas de Automatización de la Conducción" (para referirnos a cualquier nivel de automatización de la SAE) y "Sistemas Automatizados de Conducción" (ADS) para especificar que nos referimos a los niveles 3, 4 y/o 5 de SAE. Cabe mencionar que la SAE también contempla un "Nivel 0", correspondiente a la total ausencia de automatización (Figura 1). Para los efectos de la presente tesis, nos concentraremos en los ADS nivel 4-5, cuyo control se encuentra ya libre de la intervención humana. Para una revisión más extensa sobre los aspectos técnicos de los AD consultar el anexo 2. Por último, debe quedar claro que cada vez que en adelante se citen trabajos donde aparezcan los conceptos: coches "autónomos",

coches sin conductor, coches robóticos o coches autopropulsados, se estará refiriendo a lo que en esta investigación se ha optado por llamar ADS o Sistemas Automatizados de Conducción.

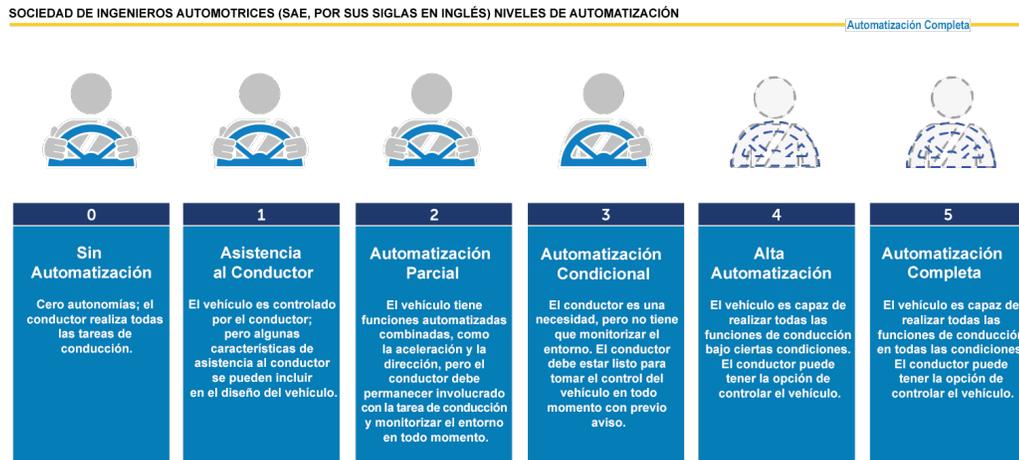


Figura. 1. Niveles de automatización (NHTSA).

Los ADS son tan sólo la vanguardia de toda una generación de sistemas inteligentes que buscan funcionar de forma autónoma y, en el futuro, operar como parte integral de nuestra sociedad (Charisi et al., 2017). Por ello, los ADS podrían ser los primeros robots en integrarse a la sociedad a una escala significativa, marcando la pauta para otros robots sociales (Lin, Jenkins y Abney, 2017). Aunque nos encontramos en una etapa en la que parece haber más preguntas que respuestas acerca de los ADS, no parece descabellado esperar que este tipo de transporte llegue a desencadenar una profunda y transformadora transición socio-técnica en la industria automotriz, similar a la que ocurrió con el paso de los carruajes arrastrados por caballos a los automóviles con motor de combustión interna (Skeete, 2018).

Anualmente los accidentes de tránsito cobran la vida de 1.2 millones de personas. Son la principal causa de muerte del segmento poblacional de entre 15 y 29 años y se estima que pasarán de ser la novena causa de muerte en 2004 a la quinta en 2030 con 3.6 millones de muertos anuales. A nivel global, las muertes por accidentes de tránsito se distribuyen así: ocupantes del vehículo (31%), motociclistas (23%), peatones (22%), otros (21%) y ciclistas (4%), donde el 49% del total de muertes por accidentes de tránsito en el mundo corresponden a los llamados "usuarios vulnerables de las vías de tránsito", a saber, motociclistas, peatones y ciclistas (World Health Organization [WHO], 2015).

En promedio, las pérdidas económicas por accidentes de tránsito equivalen al 3% del PIB nacional y son hasta del 5% en países de ingresos medianos y bajos (Organización Panamericana de la Salud OPM/OMS, 2016). Por nivel de ingresos, la letalidad de los accidentes de tránsito se distribuye de manera muy dispar: 10.3 accidentes mortales por cada 100,000 habitantes suceden en países de ingresos altos, 19.5 en países de ingresos medianos (México, por ejemplo) y 21.5 en países de ingresos bajos. Asimismo, en los países de ingresos bajos y medianos, aunque sólo tienen el 48% de los vehículos del mundo

se produce el 90% de las muertes por accidentes de tránsito y el 70% de las víctimas mortales son peatones, ciclistas y motociclistas (WHO, 2015).

En el caso de México, el año 2015 arrojó 399,330 accidentes de tránsito, 16,039 muertos y 122,940 heridos. La cantidad de muertos equivale a una tasa de 13.3 defunciones por cada 100,000 habitantes. En ese año 7,780 de los muertos fueron peatones (48.5%), 5,339 ocupantes de vehículo (33.2%), 2,622 motociclistas (16.3%) y 298 ciclistas (1.8%), es decir, 66.7% de los muertos correspondían a los llamados “usuarios vulnerables de las vías de tránsito”. A esta problemática se suma que algunos vehículos vendidos en el 80% de los países del mundo (México incluido) no cumplen con las normas básicas de seguridad, en particular en los países de ingresos bajos o medios (WHO, 2015), situación que complica en extremo el cumplimiento de la meta seis de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que consiste en reducir a la mitad el número de muertes y traumatismos causados por el tránsito en el mundo para el 2020 (OPM/OMS, 2016). Por lo tanto, la posibilidad de que el futuro uso de vehículos automatizados reduzca el número anual de muertos y heridos, aunque sea en pequeña medida, constituye una poderosa razón ética a favor de promover su desarrollo (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015). Para una revisión más exhaustiva de los beneficios y las problemáticas de los ADS consultar el anexo 3.

Los ADS, al estar programados cada vez con mayor nivel de automatización en la conducción, prometen ser más seguros que la conducción manual. Sin embargo, no podrán ser 100% seguros y las colisiones serán a veces inevitables (Nyholm y Smids, 2016; Goodall, 2014; Lin et al., 2017). Al no ser seguros al 100% también es posible que ocurran situaciones que arrojen dilemas éticos de vida/muerte. Por ejemplo, podría ser que los ADS tengan que decidir entre arriesgar a sus pasajeros y arriesgar a un número potencialmente más grande de peatones. Aunque esta clase de dilemas éticos parecen lejanos e improbables, tarde o temprano los ADS se enfrentarán a ellos (Shariff, Rahwan y Bonnefon, 2016). Para resolver una situación de esta índole el software de conducción debe “decidir”, en un accidente inevitable, ¿quién muere?, ¿quién vive?, ¿deben los ADS proteger a sus pasajeros a toda costa o minimizar la cantidad total de daños?, ¿deben los ADS tener en cuenta las características personales de las personas en la vía pública que se encuentran en peligro de muerte?

b. Descripción y justificación del tema de tesis

El objetivo final de los ADS es mejorar la seguridad (Goodall, 2014), especialmente reducir el 94% de las muertes en accidentes de tráfico, las cuales son resultado de errores o elecciones humanas (Obama, 2016; National Highway Traffic Safety Administration [NHTSA]). Sin embargo, la evidencia es abrumadora respecto a lo falibles que serán los ADS incluso en el nivel de automatización completa. Aunque raros, los accidentes y los choques, mortales o no, serán inevitables e inminentes por más improbables que parezcan, tanto por factores internos como externos de los ADS (Nyholm y Smids, 2018; Gerdes y Thornton, 2016; Goodall, 2014; Lin, 2016; Sützelfeld, Gast, König y Pipa, 2017; Gogoll y Müller, 2017; Gless et al., 2016; Frison, Wintersberger y Riener, 2016; Bonnefon, Shariff y Rahwan, 2016; Himmelreich, 2018a), tales como peatones descuidados, mal estado del tiempo, animales que se cruzan (Coca-Vila, 2018), fallas de software o incluso pirateos

informáticos. Los ADS no son la panacea del transporte del futuro (Hohenberger, Spörrle y Welpé, 2016) ni deberíamos asumir que la automatización completa es el ideal a seguir para resolver todo tipo de problemas de tránsito (Nyholm y Smids, 2018), especialmente si la automatización completa implica la sumisión a un imperativo tecnológico donde las personas podrían ser tratadas como medios y no como fines en el sentido kantiano (Luetge, 2017). Por lo tanto, en esos escenarios, los coches robot necesitarán tener estrategias de optimización de choques que tengan en cuenta la ética para determinar quién vive y quien muere (Lin, 2016) entre las opciones que potencialmente tengan un resultado letal (Frison et al., 2016).

Cualquier decisión que implique riesgo de daño a un humano, o incluso a un animal, se considera una decisión ética (Sütfeld et al., 2017). Cuando de coches automatizados se trata, cualquier acción que transfiera riesgo de un ADS a otro, a personas, animales y/o propiedad, involucra a la ética de la máquina (ME, por sus siglas en inglés). La ética de la máquina es una rama de la ética que se aplica a través de algoritmos predeterminados (Fournier, 2016; Charisi et al., 2017; Wallach, Allen y Franklin, 2011) para dar a las máquinas directrices éticas reales (Torresen, 2018) cuyas consecuencias no pueden ser consideradas accidentales porque fueron determinadas de antemano (Gogol y Müller, 2017; Markoff, 2016). Así, cualquier daño derivado de una decisión tomada por una máquina ética puede considerarse como un daño premeditado (Millar, 2017). Por ello, los ADS han de ser programados anticipadamente para “tomar decisiones morales” explícitas y precisas. Un sistema de IA capaz de comportamiento ético es necesariamente un sistema complejo y como sistema complejo dos cosas son evidentes: que funcionará mal y que puede ser usado para alcanzar objetivos criminales (Charisi et al., 2017).

Recientemente se ha puesto mucha atención a la necesidad de que los ADS (y otras máquinas equipadas con IA) elijan entre dos opciones de daño en los casos en que sea inevitable causarlo (Etzioni y Etzioni, 2017). Esto es lo que se conoce como un dilema en los ADS: una situación en la que un vehículo automatizado tiene que "decidir" entre uno de dos males, entre los que no puede haber solución intermedia y que necesariamente debe ejecutarse (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur [BMVI], 2017a; 2017b). Las situaciones en las que un agente tiene que decidir entre dos acciones que conducen a daños inevitables parecen ser, de suyo, idealizadas (Himmelreich, 2018b). Sin embargo, la NHTSA ha dicho que los ADS podrían encontrarse en circunstancias en las que el automóvil debe “elegir” entre riesgos para sus pasajeros y riesgos para un número potencialmente mayor de peatones (Shariff et al., 2016). Quizá, a veces, tendrían que “elegir” entre dos males. Por ejemplo: atropellar a los peatones o sacrificarse a sí mismo y a su pasajero para salvarlos (Bonneson et al., 2016). Los ADS podrían enfrentarse a dilemas potenciales en la carretera si se dan dos supuestos: el de inevitabilidad y el de control, es decir, que un accidente sea inminente e inevitable y que el vehículo tenga la opción de distribuir los daños inevitables (Himmelreich, 2018b). Cabe hacer notar que la respuesta del ADS a tales situaciones de dilema ya está programada en lo que Fleetwood (2017) llama "algoritmos de elección forzada".

Aunque parecen raros e hipotéticos, lo relevante de estudiar los dilemas en accidentes inevitables de los ADS es porque se trata nada más y nada menos que de vidas humanas en

peligro. No importa mucho que los dilemas de los ADS sean escenarios raros pues, a menudo, los escenarios raros son los más importantes (Lin, 2014). De igual modo, su rareza es también lo que puede darles titulares de noticias sensacionalistas y litigios de alto perfil (Lin et al., 2017). Además, incluso si estas situaciones nunca surgieran, la programación debe incluir reglas de decisión sobre qué hacer en situaciones hipotéticas de colisiones inevitables (Himmelreich, 2018a; Bonnefon et al., 2016; Millar, 2017). La baja frecuencia de los casos de dilema no es un argumento en contra de su relevancia para la ética de los ADS (Himmelreich, 2018a).

Los ADS plantean un desafío práctico a la ética: a medida que aumenten en automatización se enfrentarán a dilemas morales (Conitzer, Sinnott-Armstrong, Borg, Deng y Kramer, 2017) y esos escenarios plantearán cuestiones éticas y políticas (Fleetwood, 2017), lo que supone que las decisiones morales estarán entre los retos más difíciles que la inteligencia artificial necesitará dominar (Wallach et al., 2011).

El problema del tranvía ha puesto en evidencia que las valoraciones humanas son inconsistentes, oscilando entre el bien mayor y los derechos individuales, entre la ética utilitarista (decisiones centradas en las consecuencias de los actos y en lograr el mayor bien posible para el mayor número) y la ética deontológica (decisiones centradas en el valor de la acción en sí, en la dignidad humana y en lo correcto) (Fournier, 2016; D'Olimpo, 2016; Fleetwood, 2017). Más específicamente, los juicios morales utilitaristas son conducidos por procesos cognitivos controlados mientras que los juicios no utilitaristas (característicamente deontológicos) son conducidos por respuestas emocionales automáticas (Greene et al., 2009). A esta explicación de las intuiciones morales se le llama “Teoría del Proceso Dual” (Sütfeld et al., 2017).

Así, llevando nuestras intuiciones morales al terreno de los ADS nos encontramos con un experimento realizado por Bonnefon et al., (2016) que arrojó que las personas suelen estar de acuerdo en que los ADS que reducen al mínimo el número de víctimas en carretera (modelo utilitarista) son los mejores socialmente. Sin embargo, prefieren para sí mismas un ADS que los proteja a toda costa (modelo auto-protector) porque no quieren un vehículo que potencialmente los sacrifique –aunque sea por un bien mayor– y por lo tanto no los comprarían y se opondrían a que el Estado imponga su uso. Esto es a lo que los autores han llamado el “Dilema Social de los Vehículos Autónomos”.

El comportamiento ético de los ADS no es *on-line* como el de los conductores humanos, sino *off-line*, programado de antemano. Por lo tanto, conviene saber qué directrices y algoritmos van a guiarlos (Ransbotham, Fichman, Gopal y Gupta, 2016; Bonnefon et al., 2016) para diferenciar entre decisiones correctas e incorrectas (Etzioni y Etzioni, 2017). Construir máquinas que incorporen todas las tradiciones religiosas y filosóficas del mundo será difícil (Torresen, 2018) si no es que imposible, dado que nunca ha habido un acuerdo completo sobre la cuestión de lo que es correcto e incorrecto (Goodall, 2014). Alinear los valores humanos con la ética de los ADS es más un problema filosófico que técnico (Greene, 2016). Sin embargo, al estar a punto de automatizar millones de vehículos, nunca ha sido tan urgente tomarse en serio la moralidad algorítmica (Bonnefon et al., 2016).

La pregunta inminente es: ¿cómo debemos programarlos para que reaccionen ante situaciones éticas difíciles? (Millar, 2014). Claramente, el vehículo debe ser programado para hacer algo en estas situaciones, más allá de simplemente determinar que no existe una acción ideal (Gerdes y Thornton, 2016). Sería mejor si las respuestas a esta desafiante pregunta fueran el resultado de procesos filosóficamente informados, explícitos y anticipados (Millar, 2017), como un debate abierto y serio sobre la ética de los ADS (Lin, 2014; Holstein, Dodig-Crnkovic y Pelliccione, 2018; Bonnefon et al., 2016; Orlove, 2016; Maxmen, 2018) que surja de las partes que pueden definir su futuro: fabricantes, usuarios, organismos reguladores y agentes de seguros (Charisi et al., 2017; Bonnefon et al., 2016), sin descartar que la elección de los criterios relevantes para que un sistema de IA sea considerado ético deberá ser tomado por la sociedad en su conjunto (Charisi et al., 2017). Para esta tarea es conveniente la asesoría de expertos en las diferentes disciplinas relacionadas con los ADS (Kumfer y Burgess, 2015) a los organismos reguladores o normativos (Charisi et al., 2017). Si no se hace así, las decisiones las tomarán unos cuantos frikis de la tecnología, algunas compañías tecnológicas o algunos gobiernos, que no van a ser necesariamente los mejor calificados para tomar estas decisiones en nombre de toda la humanidad, como afirma Max Tegmark, director del *Future of Life Institute* del MIT (Mediavilla, 2018).

Cuando la ley y la ética diverjan o las leyes no hayan sido establecidas es necesario volver a la brújula moral para dirigir las políticas públicas (Lin, 2013), porque si no atendemos a la ética estamos conduciendo con un ojo cerrado (Lin, 2016). Quizá por eso, en los últimos años, la ME ha llamado la atención de los gobiernos, la industria y la sociedad en general (Lin et al., 2017) y, como la industria automovilística se encuentra en terreno desconocido, ha reclutado especialistas en ética y filósofos para que les ayuden en el tema (Naughton, 2015). Sin embargo, una reacción común a la sugerencia de una discusión ética sobre los ADS es que sus abundantes beneficios superan por mucho a sus riesgos sociales; tan sólo retrasamos dichos beneficios cuando nos dejamos distraer por las consideraciones éticas. Si se le dedica demasiada atención a la ética se sacrifica tiempo de desarrollo y aplicación de la tecnología, creando dudas y resistencia pública (Lin et al., 2017).

Los ADS son una tecnología que no llegará de la noche a la mañana, al menos no de manera masiva hasta dentro de 10 años (Zmud y Carlson, 2017). Sin embargo, para 2021, al menos cinco fabricantes esperan tener coches y camiones sin conductor circulando a gran escala (Maxmen, 2018). Una vez establecido que la finalidad de los ADS es mejorar la seguridad y que dos de sus desafíos más grandes son de índole ética y legislativa, nos disponemos a analizar posibles soluciones a dilemas éticos de los ADS en situaciones de accidentes inevitables.

c. Pregunta de investigación

¿Qué soluciones existen para los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS, en el contexto mexicano?

d. Objetivos

1. Sentar las bases para la discusión de los dilemas éticos en los ADS, en México, con miras a incidir más adelante en el desarrollo de políticas públicas de ADS en el país.
2. Proponer una serie de directrices para la programación ética de los ADS en situación de accidentes inevitables, con miras a incidir más adelante en el desarrollo de políticas públicas de ADS en México.

e. Proyecto de transferencia de conocimiento

En algún momento los ADS llegarán a México y habrá que elegir los algoritmos morales más apropiados para ellos. Este proyecto de investigación pretende trascender el ámbito científico de la investigación básica para incidir en la generación de políticas públicas que regulen la programación ética de los comandos de acción de los ADS cuando de dilemas éticos en casos de accidentes inevitables. A nivel muy general, cabría preguntarse: ¿Cuáles son las directrices éticas adecuadas para los ADS en México? ¿Sobre qué principios éticos particulares ha de girar la ética de los futuros ADS en nuestro país? Esta investigación pretende situarse en sólo en uno de esos tópicos éticos, probablemente el más espinoso, a saber: cómo resolver los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de los ADS. Se trata del punto más crítico de la programación de estos vehículos dado que en esas circunstancias están en peligro vidas humanas, vidas animales y la propiedad. Decidir quién vive y quién muere es un problema ético, legal, político y social de cuya solución dependerá la aceptación que tengan estos vehículos en nuestra sociedad.

El dilema de Colingridge pone en evidencia la necesidad de que las tecnologías se regulen adecuadamente desde sus estadios iniciales de desarrollo e implementación, puesto que cuando ya están ampliamente desarrolladas y masificadas, la regulación legal es una tarea muy complicada. Esta experiencia la tendremos en años próximos con la avenencia de los vehículos de conducción automatizada, dado que a la fecha no existe la regulación mínima en el tema y tampoco se tienen datos científicos suficientes para la toma de decisiones pertinente. Por eso conviene saber de qué manera pueden proponerse directrices éticas para los ADS cuando de accidentes inevitables se trate.

Normalmente es estudios procesuales a lo largo del tiempo de un fenómeno en concreto.

II. Marco Teórico

a. Estado Actual de los ADS

Después de años de existir exclusivamente en el mundo de la ciencia ficción, los principales fabricantes de coches de este tipo coinciden en que, a más tardar en 2020, será posible adquirirlos (Coca-Vila, 2018). En 2016, Elon Musk, director ejecutivo de Tesla, pronosticó que dentro de dos a cuatro años podría haber en Estados Unidos automóviles

completamente automatizados. Por otra parte, Chris Urmson, ex-director del programa de ADS de Google, dijo que su objetivo era sacar al mercado un coche sin conductor para 2019 (Markoff, 2016). Sin embargo, para Matthias Wissmann, presidente de la Asociación Alemana de la Industria Automotriz, el proceso será gradual y se iniciará la producción en serie dentro de los próximos 10 años. De acuerdo con él "esta tecnología se aplicará primero en las autopistas y luego también en otras carreteras", como las de las ciudades, debido a los mayores desafíos implicados (Herrmann et al., 2018).

Haciendo un recuento del desarrollo de la automatización vehicular, la NHTSA contempla 5 etapas históricas, a saber:

- La primera, de 1950 a 2000, se conoce como "Características de Seguridad/Conveniencia", comprendiendo las funciones de control automático, cinturones de seguridad y frenos antibloqueo.
- La segunda época va de 2000 a 2010 y es denominada "Características Avanzadas de Seguridad", en cuyo lapso las funciones automatizadas más importantes fueron el control electrónico de estabilidad, la detección del punto ciego, la advertencia de colisión frontal y la advertencia de salida del carril.
- La tercera etapa lleva por nombre "Características Avanzadas de Asistencia al Conductor", va de 2010 a 2016 y las características automatizadas más importantes asociadas a ella son los sistemas de video de vista trasera, el frenado automático de emergencia, el frenado automático de emergencia peatonal, el frenado trasero automático de emergencia, la alerta de tráfico que atraviesa por detrás del vehículo y la asistencia para centrarse en el carril.
- El cuarto estadio se llama "Características de seguridad parcialmente automatizadas", inicia en 2016 y termina en 2025, y las funciones automatizadas principales son la asistencia para permanecer en el carril, el control automático adaptativo, la asistencia de embotellamiento de tráfico y el estacionamiento automático.
- La última etapa, "Características de Seguridad Totalmente Automatizadas", contempla ir del año 2025 en adelante y se caracterizará por el uso completo del piloto automático en carretera.

Ya hay ejercicios de automatización parcial, en espacios geográficos limitados, tales como los trenes sin conductor que ya operan en ciudades como Londres, París, Tokio, San Francisco, Chicago, Nueva York y en una docena de ciudades más (Lin, 2013). La Universidad de Stanford tenía previsto introducir en 2014 un autobús sin conductor en su campus y el proyecto CityMobil 2, que usa vehículos sin conductor y de baja velocidad, en varias ciudades europeas (Soriano, Dougherty, Soublet y Triepke, 2014; Herrmann et al., 2018). También se han empleado vehículos automatizados en entornos controlados de la agricultura y la minería, permitiendo el ahorro de mano de obra y reduciendo las emisiones de dióxido de carbono hasta en un 60% (Bertoncello y Wee, 2015).

En los últimos años se han producido avances sustanciales en el desarrollo de este tipo de transporte, dado que muchas de las características de automatización como el control de cruce adaptativo, la asistencia basada en cámaras para el punto ciego

(Faulhaber et al., 2018), las advertencias de salida del carril, la prevención de colisiones, los sistemas de asistencia para estacionarse y la navegación a bordo ya están en el mercado (Fagnant y Kockelman, 2015) por fabricantes como Ford, Volvo y Mercedes en vehículos de alta gama, pero no está claro si esta tecnología será introducida a modelos menos costosos (Soriano et al., 2014).

Los ADS han sido identificados como un sector clave en los planes del gobierno estadounidense por convertirse en líder en inteligencia artificial para el año 2025 (Taeihagh y Lim, 2018). A mediados de 2017, unas 50 empresas de todo el mundo estaban trabajando en el desarrollo de esos vehículos, desde empresas automotrices tradicionales como Audi, Mercedes, Kia, Hyundai, (Herrmann et al., 2018), General Motors, Ford, Toyota, BMW, Mercedes, Volkswagen, Audi, Volvo, Honda o Nissan (Davies, 2015; Fournier, 2016; Atiyeh, 2016; McDermott, 2016) y proveedores automotrices como Aisin, Delphi, Bosch, Denso, Continental, TRW, Schaeffler o Magna, hasta empresas tecnológicas como Tesla, Google, Apple, Nvidia, Mobileye, LeEco, NuTonomy, Qualcomm, NioEV, Microsoft, Samsung, SK, Telecom, Naver (Herrmann et al., 2018), Uber (Fournier, 2016), Letv, Great Wall Motors o Baidu (Markoff y Mozur, 2016). En pocas palabras, antes era Detroit, pero ahora es Silicon Valley el centro disruptivo de la nueva generación de vehículos (Herrmann et al., 2018).

Las empresas automotrices tradicionales están adoptando lo que podría llamarse un enfoque “evolutivo” que consiste en añadir más funcionalidad y utilidad al sistema según Thomas Ruchatz, jefe de sistemas de asistencia al conductor y seguridad integrada de Audi, para quien la automatización total será gradual y progresiva (Davies, 2015). En cambio, empresas tecnológicas como Google y Tesla están adoptando un enfoque “disruptivo” que apunta directamente a la creación de un vehículo completamente automatizado (Gogoll y Uhl, 2016) a pesar de que, hasta hace poco, no tenían experiencia en la fabricación de vehículos automotrices (Herrmann et al., 2018).

La automatización de los camiones en lugar de los vehículos de pasajeros podría ser más aceptable desde el punto de vista financiero y para los reguladores (Markoff, 2016). A mediano plazo (hasta 2040), los camiones de carretera serán probablemente los primeros vehículos en contar con toda la tecnología en las carreteras públicas (Bertoncello y Wee, 2015), ya que los camiones con tecnología ADS podrían permanecer por periodos más largos en dichas vías (Wakabayashi, 2018). En 2015, la empresa *Daimler Trucks North America* exhibió un camión con ADS en el estado de Nevada. En 2016, una *start-up* de Silicon Valley, llamada Pelotón, estaba enfocada en convoyes de camiones para mejorar la eficiencia en el uso del combustible. Además, Volvo y otros fabricantes de camiones también han realizado demostraciones de conducción autónoma en autopistas en Europa (Markoff, 2016). Waymo también está considerando el uso de su tecnología de coche sin conductor para los camiones, mientras que Tesla planea introducir un camión eléctrico con un modo de autopropulsión incorporado. Sin embargo, fue Uber quien hizo la primera entrega comercial con un camión con ADS en 2017: 2.000 cajas de cerveza Budweiser, en un trayecto de 120 millas en Colorado, solamente auxiliado con la supervisión de un chofer. Un año después, la misma empresa llevó sus camiones a transitar las carreteras de Arizona. Ese camión de Uber surgió de la adquisición en 2016 de Otto, una empresa dirigida por 15

antiguos empleados de Google, de quien, dicho sea de paso y para ilustrar mejor lo encarnizado de esta rivalidad tecnológica, recibieron una demanda legal por violación de la propiedad intelectual (Markoff, 2016; Wakabayashi, 2018).

Singapur fue el primer Estado en lanzar taxis con la modalidad ADS en agosto de 2016, operado por NuTonomy (Skeete, 2018; Herrmann et al., 2018). Por otra parte, la empresa tecnológica Uber planea deshacerse de sus conductores (Markoff, 2016); en 2017 anunció sus planes para comprar 24,000 vehículos Volvo para así lanzar una flota de taxis automatizados entre 2019 y 2020 (Williams, 2017). En abril de 2018, Waymo, filial de Alphabet –dueña de Google– comenzó las pruebas de un taxi sin conductor en Arizona. También en ese estado, la cadena de supermercados Kroger está probando la entrega de compras a domicilio con coches automatizados desarrollados por Nuro. Y, aunque empezó a usar coches Toyota Prius, planea para el otoño de 2018 introducir su modelo propio, R1 (Limón, 2018). También ya existe un prototipo de bar automatizado rodante, llamado Guido, por la empresa Makr Shkr (Gordoa, 2019) que distribuye bebidas alcohólicas por las calles.

Google entró inesperadamente a la carrera por construir su ADS y para ello contrató en 2007 a Sebastian Thrun y a otros de los mejores ingenieros y programadores fogueados en los desafíos de DARPA. Aunque desarrolló en secreto su coche sin conductor, cuando lo reveló en octubre de 2010 ya había rodado más de 200,000 kilómetros (Abril, 2014; Waldrop, 2015). Así, el proyecto de los ADS pasó del laboratorio universitario a la investigación comercial (Anderson et al., 2014), atrayendo un nivel de interés mediático sin precedentes (Petit y Shladover, 2015).

El de Google es un prototipo de “todo o nada”; depende de la computadora para conducir y elimina al ser humano de la ecuación por completo (Davies, 2015). Es un diseño que no tiene volante ni pedales de acelerador, embrague ni freno, es un coche conectado que desafía los conceptos más esenciales de propiedad y control de un coche personal (Gao, Hensley, y Zielke, 2014). Hasta 2017, el coche de Google sólo había tenido 11 incidentes menores en las pruebas, todos ellos sin que el coche hubiera sido la causa del accidente (Gogoll y Müller, 2017). Google también está probando en espacios públicos, desde mayo de 2014, el Toyota Prius y el Lexus RX (Atiyeh, 2016).

Los coches privados con pilotos automatizados se hicieron realidad por primera vez con una actualización de software que Tesla Motors lanzó en octubre de 2015 (Sütfeld et al., 2017) a un Modelo S, Nivel 3 de SAE, en Estados Unidos de América. Al parecer, la actualización fue aprobada por las autoridades de los Países Bajos y se instaló en todos los modelos S de Europa antes de que otras autoridades europeas tuvieran tiempo de reaccionar (Herrmann et al., 2018). Normalmente, los modelos de vehículos cambian cada 8 años, pero con la actualización de Tesla no es difícil ver la naturaleza perturbadora de esta tecnología, en una industria de 100 años de antigüedad que no está acostumbrada a un ritmo de desarrollo tan rápido (Skeete, 2018).

A excepción de Google, que prueba desde 2014 sus coches en escenarios de tráfico realista en Mountain View, California, los otros proyectos realizan sus pruebas en

instalaciones especiales. Por ejemplo Mcity, en Michigan, simulando el entorno vial de una ciudad. Y así como ésta, hay otra media docena más de campos de prueba en el mundo (McDermott, 2016) como K-City, el campo de prueba para ADS más grande del mundo que Corea del Sur está construyendo cerca de Hwaseong para empresas connacionales como Kia, Hyundai, Samsung, SK, Telecom y Naver (Herrmann et al., 2018).

Hasta el otoño de 2018, ha habido 4 personas muertas en accidentes de ADS: 3 en Tesla y 1 en Uber. La primera muerte a causa de un ADS ocurrió en China, el 20 de enero de 2016, tres meses después de que la función de piloto automático de Tesla se introdujera en el mercado chino. El incidente involucró un Tesla Modelo S, que iba en modo piloto automático y se estrelló en la parte trasera de un vehículo de limpieza, lo que ocasionó la muerte del conductor, Gao Yaning, de 23 años (En el Nivel 3 de SAE los ADS requieren conductor, ya en los niveles 4 y 5 ya puede hablarse de tripulantes si la condición automatizada está activa). La segunda causa de muerte, pero la primera en Estados Unidos, también involucró un Tesla Modelo S 70D, que iba en modo piloto automático el 7 de mayo de 2016 en una carretera de Florida, donde murió su conductor, Joshua Brown, residente de Ohio. La causa: los sensores del automóvil no reconocieron un camión blanco de 18 ruedas y un remolque que cruzaban la carretera. Así, el ADS condujo debajo del remolque, provocando la muerte del conductor. La tercera muerte también ocurrió en Estados Unidos: un Uber en modo automatizado, marca Volvo XC90, el 18 de marzo de 2018 en Arizona, mató a Elaine Herzberg, de 49 años. Esa fue la primera colisión donde un ADS mató a un peatón. El incidente tuvo lugar la noche que Herzberg cruzaba la calle en su bicicleta fuera de un cruce peatonal marcado. El taxi la arrolló sin que el conductor humano de relevo pudiera impedirlo. El cuarto accidente mortal sucedió cinco días después, el 23 de marzo de 2018. Otra vez un Tesla, Modelo X, con piloto automático activado, se estrelló en una carretera de Mountain View, California, matando al conductor de 38 años, un ingeniero de software de Apple, Wei Huang. (López, 2018; Wakabayashi, 2018; Nyholm y Smids, 2018; Evans, 2018).

i. Aspectos Legales de los ADS

Como ya hemos visto, actualmente los ADS se enfrentan al “Dilema Social de los Vehículos Autónomos” (Bonneton et al., 2016). La problemática de la programación ética de los coches automatizados es que no puede abstraerse del ámbito legal, ni debe ser dejada totalmente en manos de cada compañía automotriz ni de cada individuo (Coca-Vila, 2018). Para ello se necesita algo como un contrato social (Schneewind, 2004) en el que las exigencias de la moralidad vienen fijadas por acuerdos que toman las personas para regular su interacción social y que deben ser obedecidos porque así se ha convenido (Kymlicka, 2004).

Para el caso de la IA, Rahwan (2017) ha planteado la existencia de un “contrato social algorítmico” (un tecno-Leviatán) entre las partes humanas involucradas para así definir los mecanismos que gobiernen y regulen a las máquinas autónomas. En el caso de los ADS esto es sumamente importante puesto que, a mayor automatización, es posible que los automóviles se enfrenten a dilemas éticos. El desafío ético más importante de los ADS es la gestión de choques (Millar, 2017) y cómo deben reaccionar cuando se enfrenten a un escenario de accidente inevitable (Millar, 2014; Faulhaber et al., 2018).

Entonces, ¿quién debe decidir cómo deben reaccionar los ADS en situaciones éticas difíciles? (Millar, 2014). Para Bonnefon et al., (2016) tres grupos pueden decidirlo: los consumidores, los fabricantes y el gobierno; esas partes involucradas podrían hacer un “contrato social algorítmico de los ADS”. Por su parte, en una encuesta realizada por Open Roboethics Initiative (2014), los participantes respondieron en la siguiente proporción a la pregunta de quién debería decidir cómo reaccionan los ADS en accidentes que involucran dilemas éticos: los pasajeros 44%, los legisladores 33% y los fabricantes sólo un 12%. Una alternativa a la “tragedia de los comunes” (nombre del fenómeno social en el que las personas que actúan por interés propio se comportan de manera contraria a las acciones que producen el bien común) es que el gobierno haga cumplir las regulaciones (Shariff et al., 2016). Sin embargo, cualquier propuesta que no refleje adecuadamente los valores de las personas afectadas ciertamente no será aceptada, ya sea por los legisladores o por los propios afectados (Gogoll y Müller, 2017).

La tecnología se ha adelantado a nuestros marcos sociales y legales (Fournier, 2016) y algunas partes interesadas creen que los responsables de hacer las políticas y los organismos reguladores están un paso por atrás (Skeete, 2018). Por ejemplo, Google empezó a desarrollar su ADS en 2009 (Waldrop, 2015; Herrmann et al., 2018) y no fue sino hasta 2012 que entró en vigor la primera ley para regular ADS (Anderson, et al., 2014). Para Bryant Walker Smith, abogado de la Universidad de Stanford, los coches automatizados probablemente son legales en Estados Unidos sólo debido al principio legal de que “todo está permitido a menos que esté prohibido” (Lin, 2013), así que no se viola ninguna ley porque ninguna ley los rige. Por otra parte, hay voces que sostienen que el gobierno debería mantenerse completamente al margen de la libre empresa (Obama, 2016) y que la mano invisible del mercado y los tribunales deben resolver entonces cualquier problema eventual (Lin et al., 2017).

Cuando una tecnología está en las fases iniciales de su desarrollo es difícil regularla debido a sus prometedores alcances y al desconocimiento parcial que se tiene de la misma. Con frecuencia sucede que cuando ya se cuenta con conocimiento suficiente para implementar una regulación, dicha tecnología ya se ha desarrollado ampliamente, su uso se ha masificado y su regulación efectiva, en este punto, es prácticamente imposible. Esto es lo que se conoce como Dilema de Collingridge (Wolkenstein, 2018). El dilema consiste en la disyuntiva entre regular la tecnología cuando ésta empieza a desarrollarse o dejar que se desarrolle libremente, pero con la certeza de que su regulación será muy complicada cuando su uso ya esté ampliamente encarnado en la sociedad. Los ADS están en una etapa de desarrollo inicial que coincide con una escasa normatividad y abundantes dudas sobre cómo efectuarla. Como ha explicado un regulador de transporte: “Cuanto más se inclinan los ADS por el lado “autónomo”, menos normas y regulaciones hay”. Sin embargo, no es demasiado pronto ni demasiado tarde para legislar al respecto y se tiene que aprender haciendo (Skeete, 2018). Además, la tecnología está evolucionando tan rápidamente que a la NHTSA le resultará difícil establecer normas de rendimiento apropiadas (Soriano et al., 2014). Sin embargo, si los reguladores esperan demasiado tiempo para elaborar políticas para los ADS, la tecnología se asentará, se iniciará la producción a escala y se establecerá el mercado (Skeete, 2018).

Estados Unidos de América ha sido el pionero en la legislación de pruebas de ADS. El primer estado del mundo que aprobó una ley que las autorizaba fue Nevada en junio de 2011. Le siguieron Florida y California en 2012 y el distrito de Columbia en Washington, D.C. en 2013 (Anderson, et al., 2014). La ley de Nevada entró en vigor el 1 de marzo de 2012 y el primer permiso para circular fue otorgado a un Toyota Prius, adaptado por Google, desarrollado por Sebastian Thrun, ex docente de la Universidad de Stanford y ya para entonces vicepresidente de Google (El Motor, 2012). En 2016 entraron en vigor las enmiendas a la Convención de Viena sobre Tráfico en Carretera de 1968, a fin de legalizar el uso de tecnologías de conducción automatizada. Sin embargo, el documento enmendado sigue exigiendo que todos los vehículos cuenten con un conductor que esté siempre dispuesto a asumir el control de los ADS (Taeihagh y Lim, 2018) que, evidentemente, es un problema para los ADS y en la práctica significa que los vehículos con alguna función automatizada que ofrecen empresas como Tesla, Mercedes o Audi, están situados en "zonas grises" en términos de legislación y legalidad (Skeete, 2018).

En respuesta a esta necesidad apremiante, la mayoría de los gobiernos nacionales no han impuesto medidas demasiado estrictas para gestionar los riesgos de seguridad y han adoptado directrices de pruebas no obligatorias con el objetivo de promover el desarrollo de esta tecnología (Taeihagh y Lim, 2018). Como ejemplos tenemos al Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada (BMVI, 2017a, 2017b; Luetge, 2017) y, en Estados Unidos, la Política Federal de Vehículos Automatizados –una lista de 15 directrices de aplicación voluntaria para el diseño, desarrollo, prueba y despliegue seguro de ADS, lanzada en septiembre de 2016– (Obama, 2016) y la *Automated Driving Systems 2.0: A Vision for Safety* (US Department of Transportation [DoT, U. S.], 2017), actualizada en octubre de 2017 para flexibilizar aún más la regulación.

Poniendo de relieve la tendencia hacia la regulación flexible de los ADS en Estados Unidos, en 2015 mediante una orden ejecutiva, Doug Ducey, gobernador de Arizona, declaró a su estado zona libre de regulaciones para atraer a empresas desarrolladoras de vehículos automatizados que llevaran conductores de seguridad al volante para casos de emergencia. A principios de marzo de 2018 esa misma orden fue actualizada para efectuar pruebas con ADS no tripulados, señalando que un "entorno favorable a las empresas y de baja regulación" había ayudado a la economía del estado (Wakabayashi, 2018). Así, el 19 de marzo de 2018 en Tempe, Arizona, un taxi automatizado de Uber atropelló mortalmente a Elaine Herzberg, con lo que se puso en duda la seguridad y la fiabilidad de los coches de Uber, empresa que podría estar explotando al público que conduce y tripula sus ADS y camina por los entornos viales para sus propios fines de investigación (Evans, 2018). De hecho, se podría resumir la estrategia de Uber con el dicho: "es mejor pedir perdón que pedir permiso" (Shahani, 2014). A partir de ese accidente, Uber suspendió las pruebas en Tempe, Pittsburgh, San Francisco y Toronto (Wakabayashi, 2018). Toyota también suspendió sus pruebas en Arizona, pero Ford, Nissan y Waymo continuaron con ellas (Skeete, 2018). Este accidente es un recordatorio de que la tecnología ADS todavía está en fase experimental y las empresas "van a tener que hacer mucho para probar que la tecnología es segura", dijo Michael Bennett, profesor de la Universidad Estatal de Arizona (Wakabayashi, 2018). Por último, consideramos que las compañías deberían ser libres para

probar cualquier innovación que deseen en pistas cerradas e incluso en carreteras públicas con conductores humanos de seguridad para tomar el volante ante cualquier eventualidad, pero antes que los ADS estén disponibles a la venta, el público debería tener pruebas claras de su seguridad, fiabilidad y eficacia (Saripalli, 2018).

La función central de un Estado democrático y liberal es salvaguardar los derechos y libertades individuales, sus normas centrales no deben ser consecuencialistas sino de naturaleza deontológica, y la interpretación de estas normas es categórica, no hipotética. El propósito de todas las decisiones regulatorias gubernamentales y políticas es, por lo tanto, promover el libre desarrollo y la protección de los individuos (Luetge, 2017). Sin embargo, el gobierno sólo debe aprobar leyes que reflejen los valores, ideales y preferencias de sus ciudadanos, por lo que es necesario conocerlas (Gogoll y Müller, 2017).

b. Fundamentos Éticos

Normalmente se divide a las teorías éticas en teorías de lo correcto y teorías del bien (Goodin, 2004). A las primeras también se les conoce como teorías consecuencialistas (Pettit, 2004) o teleológicas (Davis, 2004) y a las segundas como no-consecuencialistas (Pettit, 2004) o deontológicas (Davis, 2004). En este trabajo llamaremos teorías consecuencialistas a aquellas que se concentran en el resultado o en las consecuencia de las acciones y, por otra parte, llamaremos teorías deontológicas a aquellas que se concentran en el valor de las acciones en sí, toda vez que ambas son las teóricas éticas contemporáneas predominantes.

Desde el consecuencialismo se sostiene que se han de seleccionar sólo aquellas acciones con los mejores pronósticos (Pettit, 2004), que maximicen el bienestar (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015) –como por ejemplo, el número de vidas felices– y que minimicen el daño (Lin, 2016). Esta teoría está basada en un enfoque probabilístico del futuro, que incluso puede incluir la voluntad de hacerse daño a sí mismo (Faulhaber et al., 2018). A diferencia de la postura deontológica, en el utilitarismo (un tipo de consecuencialismo) se rechaza que los actos sean correctos o incorrectos en sí mismos (Davis, 2004).

En contraste, desde las teorías deontológicas, existen ciertos tipos de actos que son moralmente inaceptables por sí mismos, siendo por lo tanto medios moralmente inaceptables para alcanzar cualquier fin, incluso si se trata de fines moralmente admirables o moralmente obligatorios (Davis, 2004). Así, los agentes han de abstenerse de incurrir en ellos, aunque eventualmente produzcan consecuencias buenas. La deontología señala que debemos respetar al menos algunos valores tanto si con ello se fomentan fines deseables como si no (Pettit, 2004). Típicamente, las exigencias deontológicas están expresadas en forma de códigos, reglamentos, leyes o principios, y suelen estar formuladas negativamente o mediante prohibiciones, donde la principal tarea del agente moral es evitar realizar dichas malas acciones, es decir, aquellas que violan las exigencias deontológicas (Davis, 2004).

i. Abordaje Teórico de los Dilemas Éticos: El Problema del Tranvía

El Problema del Tranvía es un experimento mental, clásico en la ética, propuesto por las filósofas Philippa Foot y Judith Jarvis Thompson (Lin, 2013), el cual ha logrado una atención renovada en los últimos años, especialmente debido a la necesidad de implementar decisiones morales en los ADS (Faulhaber et al., 2018). Una versión del Problema del Tranvía es la siguiente: un tranvía fuera de control está a punto de atropellar y matar a cinco personas. Dicho problema se ha propuesto a los sujetos desde dos escenarios ligeramente distintos. En el primero, que llamaremos “dilema del interruptor”, el sujeto puede salvarlos pulsando un interruptor que desviará el tranvía a una vía lateral donde sólo matará a una persona. En el segundo, que llamaremos “dilema del puente peatonal”, el sujeto puede salvar a los cinco empujando a una persona desde el puente peatonal a las vías del tranvía, matándola en el acto, pero deteniendo el curso de la máquina (Greene et al., 2009). Enfrentados a tales dilemas, los sujetos se preguntan: ¿Debería salvar al mayor número de personas o debería evitar tratarlas como medios? (Himmelreich, 2018a) ¿Usted qué haría? ¿Activaría el interruptor, matando a una persona para salvar a cinco? ¿Empujaría del puente a una persona con la certeza de que su muerte salvará a otras cinco? El sujeto está ante un dilema ético con resultados variables: en ambos casos la gente muere, no hacer nada resulta en muchas muertes, activar el interruptor o empujar a alguien salva a algunos pero añade la carga adicional de ser directamente responsable de la muerte de otro (Frison et al., 2016). En términos cuantitativos, la acción que los sujetos juzgan como correcta es la misma en los dos casos: una persona debe morir para salvar a cinco. Sin embargo, los datos indican que la mayoría de la gente sólo estaría dispuesta a accionar la palanca pero no a empujar a la persona del puente. ¿Ello significa que nuestras intuiciones morales no son siempre fiables, lógicas o consistentes? (D'Olimpo, 2016).

El Problema del Tranvía ilustra la tensión insoluble entre servir al bien mayor y respetar los derechos de los individuos; el contraste entre la ética consecuencialista y la ética deontológica (Fournier, 2016). Desde la ética utilitarista se suele asumir que un cuerpo es un cuerpo y, por lo tanto, la muerte de cinco es obviamente peor que la muerte de uno (Etzioni y Etzioni, 2017), por lo tanto la solución utilitarista es jalar de la palanca, o empujar a una persona desde el puente peatonal, para sacrificarla y así salvar a cinco. Por su parte, la solución deontológica, anteponiendo los derechos de las personas a la teleología de las acciones, afirmaría que matar a una persona sería moralmente incorrecto, incluso si esto significa salvar otras cinco vidas (Sütfeld et al., 2017) Para la ética deontológica, no hacer nada es más factible porque matar es moral y legalmente peor que dejar morir, de responsabilidad directa la primera opción y de menor responsabilidad la segunda (Lin, 2016). Además, deontológicamente es malo usar a otro como un medio (Bhargava y Kim, 2017) aunque la intención sea salvar a cinco (D'Olimpo, 2016).

Para explicar las inconsistencias éticas mostradas por el dilema del tranvía, la “Teoría del Proceso Dual” propone la presencia de dos sistemas cognitivos distintos en competencia. El primero es un sistema intuitivo, emocionalmente arraigado (de proceso simple y rápido, basado en la acción) que provoca un afecto negativo cuando se violan las reglas de comportamiento, favoreciendo decisiones alineadas a la ética deontológica. El segundo es un sistema controlado (de proceso lento, con mayor carga cognitiva, enfocado en el resultado) y basado en el razonamiento, que favorece las decisiones que corresponden a la ética utilitarista (Sütfeld et al., 2017). Llevar los dilemas del Problema del Tranvía a la

arena de la “teoría del proceso dual” significa que los juicios morales utilitaristas son conducidos por procesos cognitivos controlados y racionales, mientras que los juicios deontológicos son conducidos por respuestas emocionales automáticas que suelen inclinar a la gente a que desapruebe empujar a la persona del puente peatonal. Los procesos cognitivos controlados, por su parte, inclinan a la gente a aprobar dicha acción (Greene, Morelli, Lowenberg, Nystrom y Cohen, 2008). El aceptar sacrificar a una persona para salvar a otras pero negarse a hacerlo en otra situación similar puede explicarse a partir de la intención del agente. Por ejemplo, la acción tiende a variar si el daño se percibe como un medio o ya como un efecto secundario, o bien si el agente perjudica a la víctima de manera directa o personal (Greene et al., 2009).

Ahora bien, existe la posibilidad de que los ADS se encuentren con escenarios semejantes al dilema del tranvía, en donde deban “decidir” entre dos daños posibles. Cabe aclarar que los dilemas éticos no tienen necesariamente respuestas absolutas. Sin embargo, debe decirse que tienen implicaciones éticas significativas para los usuarios (Faulhaber et al., 2018). El Problema del Tranvía no busca simular las condiciones del mundo real; tan sólo se trata de un experimento de pensamiento (Himmelreich, 2018b) que tiene la finalidad de simplificar los problemas, aislando y estudiando ciertas variables (Lin, 2014) –como un paradigma experimental– para inducir sistemáticamente intuiciones morales individuales y principios éticos (Himmelreich, 2018b; Lin, 2016) que han sido puestos a prueba en diversos escenarios como la guerra, la tortura, los drones, el aborto, la eutanasia (D'Olimpo, 2016) y los ADS (Bonnenfon et al., 2016) en donde revelan un profundo dilema social (Himmelreich, 2018b).

Sin embargo, para Barbara Fried, la Tranvilogía (expresión despectiva para referirse a la literatura enfocada en el dilema del tranvía) se ha enfocado en “un conjunto extravagante de casos en los márgenes”, omitiendo los casos de la vida real donde los riesgos de accidentes ocurren realmente (Etzioni y Etzioni, 2017), señalando que estos dilemas trágicos dan la impresión de que los dilemas éticos surgen principalmente en circunstancias graves y extremas (Himmelreich, 2018a). Otros autores (Goodall, 2014; Sachdeva, Iliev, Ekhtiari, Dehghani, 2015; Etzioni y Etzioni, 2017; Millar, 2017; Fleetwood, 2017; Gogoll y Müller, 2017; Holstein et al., 2018; Himmelreich, 2018a; 2018b) han concluido que se trata de un modelo poco apto para diseñar ética en los coches automatizados. Su uso, dicen, ha descubierto parámetros importantes subyacentes a la cognición moral (Sachdeva et al., 2015) –como demostrar las inconsistencias en el razonamiento ético de las personas participantes (Fleetwood, 2017)– pero su verdadera utilidad se limita a ser una herramienta didáctica eficaz (Himmelreich, 2018b) para ilustrar claramente la diferencia entre utilitarismo y deontología (Etzioni y Etzioni, 2017).

Continuando con las críticas al Dilema del Tranvía como base teórica para la programación ética de los ADS, se ha señalado que simplifica demasiado el contexto (Millar, 2017), que sus escenarios son hipotéticos (Sachdeva et al., 2015), que es poco realista (Goodall, 2014), que se trata de un problema idealizado, engañoso e insoluble (Holstein et al., 2018) con baja validez externa (Fleetwood, 2017) y que es idéntico al diseño de programación *Top-Down* de los ADS, lo cual puede llegar a ser imparcial dado que deja fuera los enfoques de redes neuronales (*Bottom-Up*). Se le cuestiona que, en el

caso de los ADS, pretende obtener una respuesta moral individual cuando lo que se necesita es una respuesta social y política (Himmelreich, 2018a; 2018b). Se ha dicho también que el Problema del Tranvía tiene poca relación con el comportamiento moral real (Sachdeva et al., 2015; Gogoll y Müller, 2017), sin mencionar que existe la necesidad de pensar cuidadosamente los desafíos éticos de los algoritmos de elección forzada (Fleetwood, 2017) para sortear el alto riesgo de que, sólo a partir de casos extremos y difíciles, se hagan leyes malas (Etzioni y Etzioni, 2017).

Aunque la necesidad de implementar algoritmos de elección forzada con los que los ADS se enfrenten a los dilemas éticos puede surgir con poca frecuencia en la carretera, es importante analizarlos y resolverlos cuidadosamente en la fase de desarrollo de los ADS (Fleetwood, 2017; Coca-Vila, 2018). Esos algoritmos han de ser aceptados legal y éticamente por los humanos (Gerdes y Thornton, 2016; Nyholm, 2017; Charisi et al., 2017; Orlove, 2016). Sin embargo, también es importante considerar que las diferencias culturales pueden estar asociadas con diferencias en los juicios morales y en el comportamiento en el problema del tranvía: los chinos aprueban menos que los occidentales el juicio y el acto utilitarista, es decir, están menos dispuestos a sacrificar a una persona para salvar a otras cinco, y menos dispuestos a considerar que tal acción es correcta (Gold, Colman y Pulford, 2015). Asimismo, vale la pena considerar el peso de las diferencias cognitivas culturales: los asiáticos orientales son más de razonamiento dialéctico, holísticos y colectivistas, en tanto que los occidentales son más individualistas y analíticos (Nisbett, Peng, Choi y Norenzayan, 2001). ¿Por qué son necesarias estas consideraciones? Porque los ADS no serán juzgados por las estadísticas o por su rendimiento, sino por las normas y la ética de la sociedad en la que operan (Gerdes y Thornton, 2016).

ii. Implicaciones Éticas de los ADS

Aunque se trata de un desafío multidisciplinario (Holstein et al., 2018) en la literatura científica se han propuesto de manera poco sistemática varias directrices éticas para los ADS, a saber:

- Que sea una tecnología apegada a la ética humana (Charisi et al., 2017; Conitzer et al., 2017; Holstein et al., 2018; Gerdes y Thornton, 2016; Nyholm, 2017; Millar, 2017).
- Que los ADS se enfoquen en evitar colisiones y accidentes (Gerdes y Thornton, 2016; Fagnant y Kockelman, 2015; Lin, 2013; Nicola, Behrmann y Mawad, 2018; NHTSA; Hern, 2016; Taylor, 2016; McFarland, 2015; Orlove, 2016; Fleetwood, 2017).
- Que sea una tecnología segura, robusta y confiable (Charisi et al., 2017; Holstein et al., 2018; Fleetwood, 2017; Gogoll, Müller, 2017; Fagnant, Kockelman, 2015; Anderson et al., 2014; Torresen, 2018; Millar, 2017; NHTSA; Marcus, 2012; Orlove, 2016; Shariff et al., 2016; Herrmann et al., 2018; Bonnefon et al., 2016).
- Que los ADS sean transparentes en el diseño y en el funcionamiento (Charisi et al., 2017; Holstein et al., 2018; Millar, 2017; Torresen, 2018; Rahwan, 2017; Lin, 2016; Goodall, 2014; Herrmann et al., 2018).
- Que los algoritmos sean justos (Rahwan, 2017).

- Que la ciberseguridad sea confiable (Taeihagh y Lim, 2018; Soriano et al., 2014; Herrmann et al., 2018)
- Que la responsabilidad legal por los ADS pase a los fabricantes (Taylor, 2016; Bertoncello y Wee, 2015; Nyholm, 2017; Lin, 2016; Soriano et al., 2014; Torresen, 2018; Faulhaber et al., 2018) dado que los ADS no pueden ser responsables de sus acciones (Floridi y Sanders, 2004; Torresen, 2018).
- Que sea una tecnología flexible para poder ser mejorada (Charisi et al., 2017).
- Que se protejan los datos personales (Fagnant y Kockelman, 2015; Soriano et al., 2014; Torresen, 2018; Herrmann et al., 2018; Kyriakidis, Happee y de Winter, 2015; Rahwan, 2017).
- Que se informe con claridad y transparencia al público (Millar, 2014; Gerdes y Thornton, 2016; Millar, 2017);
- Que se respeten los derechos de autor y los secretos corporativos (Holstein et al., 2018).
- Que se respete la libertad de elección personal en los ADS (Holstein et al., 2018; Nyholm y Smids, 2018; Torresen, 2018).
- Que el orden jerárquico de las prioridades de protección de los ADS sea: los usuarios vulnerables de la carretera (peatones ciclistas, motociclistas), los vehículos y las cosas que no se mueven (McFarland, 2015).
- Que se proteja la vida humana (Faulhaber et al., 2018; Hevelke y Nida-Rümelin, 2015; Gerdes y Thornton, 2016; Coca-Vila, 2018);
- Que se de trato de igualdad y no discriminación a las personas (Sütfeld et al., 2017; Gogoll y Müller, 2017; Coca-Vila, 2018; Lin, 2016; Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Kymlicka, 2004) y
- Que el auto-sacrificio no sea impuesto, sino voluntario (Lin, 2016; Fournier, 2016; Gerdes y Thornton, 2016; Millar, 2014; Jaipuria, 2015; D'Olimpo, 2016).

1. Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada

El primer trabajo sistematizado –y el único a la fecha- de naturaleza estrictamente ética para cimentar la futura legislación de los ADS es el Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada, realizado por el Ministerio Federal Alemán de Transporte e Infraestructura Digital, publicado en junio de 2017. Para su elaboración colaboró un grupo de 14 expertos en diversos temas relacionados con los ADS durante 11 meses. Es un proyecto no vinculatorio, de aplicación opcional. Aunque 20 directrices configuran los fundamentos éticos de ese trabajo, es preciso señalar que son las directrices 5–9 las que conciernen directamente a la pregunta de investigación del presente trabajo. No obstante, a continuación se presenta el Código Ético Alemán de manera íntegra (traducción libre, por el autor, del inglés al castellano).

1. El principal objetivo de los ADS es mejorar la seguridad de los usuarios.
2. La protección de los individuos tiene prioridad sobre todo.
3. El sector público es responsable de garantizar la seguridad de los ADS y del otorgamiento de licencias.
4. El desarrollo personal y una sociedad libre están en el centro de la atención ética, que debe ser promovida y no obstaculizada por el avance tecnológico.

5. Los ADS deben evitar los accidentes siempre que sea posible, incluso en situaciones de dilema.
6. Los ADS con la opción de la prevención automatizada de colisiones pueden ser social y éticamente obligatorios si reducen la cantidad de daños. La automatización completa no debería ser obligatoria, ya que podría degradar al sujeto a un mero elemento de red.
7. En situaciones de peligro inevitables, la protección de la vida humana goza de la máxima prioridad, por encima de animales y la propiedad.
8. Las decisiones dilemáticas genuinas, como la decisión entre una vida humana y otra, dependen de la situación específica concreta, incorporando un comportamiento "impredecible" de los afectados. Por lo tanto, no pueden ser claramente estandarizadas, ni pueden ser programadas de tal manera que sean éticamente incuestionables. La decisión de sacrificar deliberadamente vidas específicas no debería ser tomada por un programador.
9. En caso de accidentes inevitables, cualquier distinción basada en características personales (edad, género, constitución física o mental) está estrictamente prohibida. También está prohibido compensar a las víctimas entre sí. Las partes implicadas en la generación de riesgos de movilidad no deben sacrificar a las partes no implicadas.
10. Se desplaza la responsabilidad legal del ADS: del automovilista pasa a los fabricantes, a los operadores de los sistemas tecnológicos y a los organismos responsables de la toma de decisiones de infraestructura, políticas y legales.
11. La responsabilidad legal por los daños causados por los ADS activados está regida por los mismos principios de responsabilidad legal de otros productos.
12. El público tiene derecho a estar informado sobre los ADS y su despliegue de manera suficientemente diferenciada.
13. No es posible afirmar hoy en día si, en el futuro, será posible y conveniente tener la conectividad completa y el control central de todos los vehículos de motor en el contexto de una infraestructura de transporte digital. Ella es éticamente cuestionable si es incapaz de descartar la vigilancia total de los usuarios de la carretera y la manipulación del control de los vehículos.
14. La conducción automatizada sólo está justificada en la medida en que los ataques concebibles, en particular la manipulación del sistema informático o las debilidades innatas de los sistemas informáticos, no provoquen daños tan graves que puedan destruir de forma duradera la confianza de las personas en el transporte por carretera.
15. Los usuarios viales tienen la autonomía y la soberanía de los datos que se generan en el ADS. Son los poseedores y usuarios de los vehículos quienes deciden si sus datos generados deben ser reenviados y utilizados.
16. Debe ser posible distinguir claramente si se está utilizando un sistema sin conductor o si un conductor mantiene la responsabilidad, con la opción de anular el sistema. Los procedimientos de relevo deben ser claros, inequívocos y fáciles de manejar. En todo momento, deben estar claras las responsabilidades, especialmente la responsabilidad de control del ADS.
17. El software y la tecnología de los ADS deben evitar el traspaso brusco del control al conductor en caso de emergencia, debiendo adaptarse a las capacidades humanas.

18. Los sistemas de aprendizaje que están auto-aprendiendo en la operación del vehículo y su conexión a un escenario central de base de datos pueden ser éticamente permitidos si generan ganancias de seguridad, pero no deben desplegarse a menos que cumplan los requisitos de seguridad relativos a las funciones relevantes para el control del vehículo y no socaven las directrices de este código.

19. En situaciones de emergencia, el vehículo debe entrar en una "condición segura" de forma "autónoma", es decir, sin ayuda humana.

20. El uso adecuado de los sistemas automatizados debe formar parte de la educación digital general de las personas. El manejo adecuado de los ADS debe enseñarse de manera apropiada durante la instrucción y las pruebas de conducción (Luetge, 2017; BMVI, 2017a; 2017b).

2. El Valor de la Vida Humana y su Protección por el Estado

¿Cómo debemos ponderar las vidas? ¿Debería una persona contar por igual, independiente de, digamos, su edad? (Gogoll y Müller, 2017). ¿Es mejor salvar a un adulto o a un niño? ¿Qué tal si salvamos a dos (o tres o diez) adultos frente a un niño? No nos gusta pensar en estas decisiones incómodas y difíciles, pero es posible que los programadores de ADS tengan que hacer exactamente eso (Lin, 2013). La postura de sacrificar vidas en casos de dilema en los ADS es respaldada por el utilitarismo, en tanto que la absoluta disposición a no sacrificarlas por ningún motivo la sostiene la deontología.

Hay evidencia convergente de que las personas valoran más sus propias vidas, las vidas de sus familiares y las vidas de los miembros del grupo al que pertenecen que las vidas de los extraños (Sachdeva et al., 2015). En general, las personas tienden a ser utilitaristas en su juicio y acción cuanto más grande es el número de vidas salvadas, incluso a costa del sacrificio utilitarista de otro, siempre y cuando no sean ellos mismos (Faulhaber et al., 2018; Bonnefon et al., 2016; Tassy, Oullier, Mancini y Wicker, 2013). Estas investigaciones ponen en evidencia que, en la realidad mundana, sí se le asigna un valor utilitarista a las demás personas y que la idea de sopesar vidas entre sí no tiene un rechazo generalizado en la sociedad (Sütfeld et al., 2017).

En ese sentido, sabemos que la gente no le da el mismo valor moral a los ancianos con enfermedades terminales que a los niños en el jardín de infantes, o a la Madre Teresa en comparación con un delincuente convicto (Etzioni y Etzioni, 2017). En dilemas de quién vive/quién muere, los niños tienen preferencia para ser salvados sobre cualquier otro segmento de edad (Sütfeld et al., 2017; Frison et al., 2016; Faulhaber et al., 2018). Se sabe que los sujetos protegen a los niños por encima de los adultos (90%) y los ancianos (91%), y a los adultos por encima de los ancianos (72%) (Bergmann et al., 2018). Por otra parte, el perro tiene la valoración más alta en el caso de los animales (Sütfeld et al., 2017).

Las tres leyes de la robótica [1ª. Un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño; 2ª. Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando estas órdenes están en oposición con la primera ley y; 3ª. Un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esta protección

no entre en conflicto con la primera o la segunda ley (Asimov, 1984)] fueron el primer intento, desde la ciencia ficción, de programar robots apegados a la ética humana y sus dilemas. Especialmente la primera ley enfatiza el valor fundamental de la vida humana, valor deontológico sobre el que también giran los otros postulados (Gerdes y Thornton, 2016; Faulhaber et al., 2018).

En contraste con ciertos enfoques utilitaristas extremos, debe afirmarse la validez ilimitada del principio legal de no asignar un valor variable a la vida humana. La acumulación cuantitativa de vidas no altera el valor comparativo de ninguna de ellas (prohibición de suma) y no hay diferencia de nivel entre dos vidas humanas (prohibición de clasificación). En resumen, la mera diferencia cualitativa o cuantitativa entre vidas humanas no justifica el sacrificio de una persona inocente (Coca-Vila, 2018).

Una persona no puede sacrificar a otra porque ambas son iguales, con los mismos intereses legalmente protegidos y porque son bienes jurídicos idénticos (Coca-Vila, 2018). La violación de los derechos fundamentales de una persona no puede legitimarse sobre la base de los beneficios que esto atrae para los demás, por grandes que sean (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015). Por lo tanto, “el camino a seguir es crear un principio absoluto según el cual las máquinas no tomarán decisiones sobre la vida y la muerte”, afirma Wendell Wallach, del Centro Interdisciplinar de Bioética de la Universidad de Yale (Naughton, 2015). Para Daimler, consorcio propietario de Mercedes Benz, está claro que ni los programadores ni los sistemas automatizados tienen derecho a sopesar el valor de las vidas humanas (Orlove, 2016).

Los programadores de los ADS deberán tener muy claro que la protección de la vida humana está por encima de todas las prioridades (Gerdes y Thornton, 2016; Luetge, 2017; BMVI, 2017a; 2017b). Además, aunque los ADS también deberán seguir las leyes y normas de tránsito, se debe tener en cuenta que es razonable valorar la vida humana más que la adherencia al código de tráfico (Gerdes y Thornton, 2016) porque esas legislaciones son un medio para ordenar el tránsito vehicular, no un fin en sí mismo ni un valor absoluto. En cambio, el ser humano, desde la óptica kantiana, sí es un fin en sí mismo y la protección de la vida humana debe ser la piedra angular sobre la que se cimiente la ética de los ADS.

En los ADS, en casos semejantes al problema del tranvía, las personas no han de sufrir ningún tipo de discriminación derivado de sus características personales (Luetge, 2017; BMVI, 2017a; 2017b; Lin, 2016) ya que los sistemas discriminatorios basados en la edad, el género u otros factores pueden ser considerados inaceptables por el público y los legisladores (Sütfeld et al., 2017). Conviene resaltar que el derecho a vivir protege a cada individuo contra las decisiones estatales que podrían amenazarlos. La protección de estos derechos individuales fundamentales es el objetivo del Estado que debe prevalecer sobre cualquier otro (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015), de tal modo que ningún sistema jurídico puede consentir que una persona juegue, en el sentido propio de la palabra, con la vida de otros seres humanos (Coca-Vila, 2018). Tomar una decisión (de quien vive/muere) a favor de una persona y por lo tanto en contra de otra no está legalmente permitido en Alemania, y Daimler ha afirmado que, como fabricante de ADS, aplicará tanto el marco legal respectivo como lo que se considera socialmente aceptable (Orlove, 2016).

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se estipulan y se protegen los derechos humanos y las garantías individuales. A la letra, el Artículo 1º dice: “En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece (...) Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley”. Ese mismo artículo se expresa así sobre la no-discriminación: “Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otro que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas”. Por último, el artículo 4º se avoca a declarar la igualdad de las personas en los siguientes términos: “El varón y la mujer son iguales ante la ley” (Cámara de Diputados, 2018).

3. El Auto-sacrificio

¿Qué tan popular es la elección del auto-sacrificio en situaciones de dilema en un accidente inevitable de ADS? Suponiendo que usted está viajando por un camino montañoso de un solo carril, en un ADS que se acerca rápidamente a un túnel estrecho. Justo antes de entrar en el túnel, un niño corre hacia la carretera y se tropieza en el centro del carril, bloqueando la entrada al túnel. El coche no puede frenar a tiempo para evitar un accidente. Sólo tiene dos opciones: golpear y matar al niño, o desviarse hacia la pared de cualquier lado del túnel, matándolo a usted. A esta escena se le llama el problema del túnel (Millar, 2014). De acuerdo a una encuesta, el 64% de los sujetos dijo que el coche debería seguir conduciendo recto y matar al niño, mientras que el 36% dijo que el coche debería desviarse bruscamente y matarlos a ellos en su lugar (Open Roboethics Initiative, 2014). En otra investigación se concluyó que sacrificar a un extraño es más difícil que sacrificarse a sí mismo, pero es más fácil sacrificar a un extraño que sacrificar a un pariente (Sachdeva et al., 2015). Sin embargo, un tercer estudio observó que, cuando aumenta la probabilidad de supervivencia, los conductores tienden a arriesgar su propia vida para salvar a otros y, cuando los conductores saben que morirían en el accidente, se niegan a matar a otros en algo más del 50% de los escenarios (Frison, Wintersberger, Riener, 2016). En un cuarto experimento, de conducción en realidad virtual, los participantes actuaban a favor de salvar un mayor bien cuantitativo de avatares, incluso en situaciones en las que los participantes tenían que sacrificar virtualmente su propio avatar para salvar a otros (Faulhaber et al., 2018). No obstante, debe decirse que estos cuatro resultados son cuestionables por dos razones: por lo que Aristóteles denominaba *Akrasia*, (debilidad de la voluntad) es decir, la discrepancia que hay entre lo que uno juzga moralmente correcto y lo que uno verdaderamente hace (Tassy et al., 2013; Parthemore y Whitby, 2013) y porque podrían estar distorsionados por el sesgo de deseabilidad social derivado de las condiciones experimentales (Frison, Wintersberger, Riener, 2016; Faulhaber et al., 2018).

Las personas están de acuerdo en imponer, en los ADS, el auto-sacrificio a los demás para optar por un bien mayor cuantitativo, pero no están dispuestas a utilizar un ADS que pudiera sacrificarlas en una situación de dilema (Gogoll y Müller, 2017; Bonnefon et al., 2016). Entonces, ¿qué potestad tenemos para imponerle el auto-sacrificio a alguien? ¿Es adecuado imponer el sacrificio utilitarista cuando legal y oficialmente el Estado protege el derecho a vivir? ¿Quién puede decidir sobre la vida de otra persona? ¿El Estado? ¿Los fabricantes? ¿Los propios sujetos?

¿Puede usted imaginar un mundo en el cual su vida podría ser sacrificada en cualquier momento, sin que haya hecho nada malo, para salvar las vidas de otras personas? (Jaipuria, 2015). Pero, ¿por qué uno estaría de acuerdo en permitir que alguien más decida sobre cuestiones morales profundamente personales, como las decisiones del fin de la vida, que uno se siente capaz de decidir de forma autónoma? (Millar, 2014). Una cosa es que alguien, de manera personal y voluntaria, tome la decisión de auto-sacrificarse y otra muy distinta es que una máquina le imponga una de las decisiones más importantes que se pueden tomar sobre la propia vida, noble si es voluntaria, criminal si no lo es (Lin, 2016). Por tanto, parece perfectamente razonable permitir que una persona se auto-sacrifique para salvar a un niño si hacerlo se ajusta a sus convicciones morales (Millar, 2014).

La evidencia empírica muestra que las personas no le dan igual valor a la vida de las personas (Sachdeva et al., 2015; Etzioni y Etzioni, 2017; Sütfeld et al., 2017; Frison et al., 2016; Faulhaber et al., 2018; Bergmann et al., 2018) pero deontológicamente no se le puede asignar un peso de valor a la vida humana (Coca-Vila, 2018). Y si consideramos que todo el mundo tiene los mismos derechos, entonces estaríamos haciendo algo malo al sacrificar una persona, incluso si la intención fuera salvar a un número mayor (D'Olimpo, 2016; Sütfeld et al., 2017), además, la persona asesinada podría sentir justificadamente que tiene el derecho a no ser sacrificada sin su consentimiento (Fournier, 2016). Por último, el auto-sacrificio programado en los ADS no es legalmente permisible, dado que la primera función del Estado es proteger los derechos y las libertades individuales (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015; Cámara de Diputados, 2018). Según el filósofo Robert Nozick, si una infracción a otra persona para los propios fines está mal a nivel inter-individual, está igual de mal entre la sociedad y los individuos, un argumento que imposibilita que el Estado imponga el auto-sacrificio utilitarista.

c. Posicionamiento Ético Personal ante la investigación

Preferí llamarlos ADS y no “coches autónomos” porque la primera es una alternativa ingenieril, propuesta por SAE y adoptada por la NHTSA, que no tiene connotaciones cognitivas, filosóficas ni éticas como sí puede tenerlas la segunda opción. A pesar de ser considerados “autónomos” de manera generalizada en la literatura especializada y popular, el término es engañoso dada su relación conceptual con la libertad, el auto-gobierno y los derechos individuales. En cambio, sólo son “libres” de elegir sus objetivos porque así fueron programados; su autonomía es limitada (Etzioni y Etzioni, 2017). Por estas razones, autonomía siempre llevará comillas.

Los ADS no son sujetos de castigo penal. Principalmente porque no pueden concebirse a sí mismos como agentes moralmente responsables y porque no pueden entender el concepto de castigo retributivo (Gless et al., 2016). Los vehículos automatizados no tienen agencia moral (en sentido antropocentrista, individual) porque no tienen capacidad de auto-determinación ni son responsables de sus actos. Estos vehículos tendrán que obedecer la ley como todos los demás coches y no serán capaces de deliberar si consideran ético acelerar, contaminar, etc. (Etzioni y Etzioni, 2017). La toma de decisiones y las elecciones son aspectos clave de la agencia. En el caso de los ADS, no se podría decir que tomarán decisiones o harán elecciones por cuenta propia. En cambio, sí se puede decir que serán programados previamente para hacerlo y esa acción ya estará configurada en sus algoritmos, incluso en los algoritmos de elección forzada. Lo que sí podría afirmarse es que los ADS tienen una agencia supervisada y deferente, de tipo colaborativo, dado que actúa al servicio de y bajo la autoridad de, la persona a cuyas metas y preferencias el vehículo responde (Nyholm, 2017).

Los ADS no son una mente ni tienen estados mentales. Una mente es mucho más que procesos formales o sintácticos. Los estados mentales tienen contenido (Searle, 2001). Los ADS son una herramienta sofisticada de “IA Débil” en el sentido en que lo plantea Searle. Tendrán una gran rapidez para computar y encontrar patrones y regularidades estadísticas, sin embargo, eso no es razonamiento ni puede ser catalogado como “inteligente”. En sentido funcional, los ADS pueden definirse a partir de los algoritmos que les fueron programados. Pueden sentir el entorno de manejo pero, a pesar de la alta calidad de sus sensores y el contacto con otros ADS (V2V) y la Infraestructura (V2I), no puede afirmarse que tengan sensibilidad y tampoco conciencia. Aunque los ADS podrían desempeñarse mejor que el conductor humano promedio en la tarea de conducir, ésta no deja de ser una sola función concreta y específica, insuficiente para considerarlos una “IA Fuerte”.

Los ADS, incluso en el nivel de automatización 5 de SAE, estarán al nivel de la sintaxis, es decir, de la mera manipulación computacional de símbolos como en el Cuarto Chino de Searle (2001). Y a pesar de que se acredite la acción de manejo, ello no es garantía de que los ADS tengan semántica dado que la sintaxis no es suficiente; que desempeñen la tarea de manejo no quiere decir que entiendan que están manejando y por qué lo están haciendo. Los ADS no se manejan a sí mismos: fueron programados siguiendo un conjunto de reglas formales para emular la acción de manejar reaccionando adecuadamente al entorno vial.

Que los ADS se estén desarrollando en otros países tiene la ventaja de que, cuando lleguen a México, su desarrollo ya estará más perfeccionado. Además, podemos preparar el terreno con más tiempo para que se les programen los algoritmos éticos más adecuados, previo consenso social. Aunque falta mucho tiempo para que los ADS lleguen a México – y aun más para que se masifique su uso– con tan sólo uno circulando en vía pública ya es meritoria una legislación al respecto. Estamos a tiempo de discutir y definir las directrices éticas que han de regularlos, de manera clara y transparente. El que se desarrollen antes en otros países y ya se conozca mucho de su funcionamiento antes que lleguen a México sin duda ayudará a que haya menos desconfianza hacia los ADS. También servirá a ese fin que

las personas interactúen progresivamente con esa tecnología y se den cuenta de primera mano que son más seguros que la conducción humana (Bonneton et al., 2016).

La regulación de las tecnologías prometedoras es poco firme en sus inicios por temor a coartarla y limitarla en sus potenciales bondades. Podemos notarlo en que, a la fecha, ninguna ley para regular los ADS es vinculatoria. Toda directriz emanada es de aplicación voluntaria. En Estados Unidos de América ha habido 3 muertos relacionados con pruebas de ADS y uno en China (pero con automóvil estadounidense). En cambio, en Europa no ha habido ningún deceso, en gran parte debido a una regulación más estricta que tiene por centro la seguridad del ser humano. Personalmente, ésta línea de desarrollo me interesa para los ADS en México: sí a la innovación tecnológica, pero regulada, para tener así un ADS amigable con el ser humano, para que tengan una buena aceptación y se pueda gozar de sus beneficios: prevenir accidentes y salvar vidas humanas, a pesar de que no sean éticamente incuestionables.

Las personas tenemos serias dificultades para conciliar el beneficio personal y lo que más conviene al grupo. Tenemos un conflicto recurrente e irresoluble entre una ética basada en normas y otra basada en consecuencias. Son dos concepciones con aspectos imprescindibles de una explicación completa de la naturaleza de la ética. Por lo tanto, soy partidario de un enfoque mixto deontológico-teleológico para la ética de los ADS, un enfoque que atiende a la comunidad y a la autonomía personal.

III. Metodología

a. Diseño Metodológico del Programa de Investigación

La metodología de investigación para este trabajo es de tipo no-experimental, transversal y descriptiva. Se trata de un estudio de caso, dado que está focalizada en dos personas expertas en temas afines a los ADS.

i. Instrumento de Evaluación

Las preguntas del cuestionario (Anexo 4) fueron diseñadas siguiendo los lineamientos de Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2014) y tomando como referencia base las directrices 5–9 de *The German Ethics Code for Automated and Connected Driving* (BMVI, 2017a, 2017b; Luetge, 2017), *The Social Dilemma of Autonomous Vehicles* (Bonneton et al., 2016), *The moral machine experiment* (Awad et al., 2018) y una amplia variedad de lecturas sobre los modelos teóricos para la solución de dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de los ADS: 1) el modelo del consentimiento informado, 2) el modelo de la configuración ética obligatoria (MES, por sus siglas en inglés), 3) el modelo de la configuración ética personal (PES, por sus siglas en inglés), 4) el modelo del algoritmo aleatorio, 5) el modelo mixto y 6) el modelo ingenieril, cuya bibliografía se indica en los apartados correspondientes del capítulo dos de este proyecto.

El instrumento es un cuestionario que lleva por nombre: “La solución de expertos a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS”, consta de 27 reactivos, agrupados en 7 secciones; incluye tanto de preguntas abiertas como de preguntas de opción múltiple. Como el nombre del instrumento lo indica, los ítems valoran las respuestas que dan los expertos para resolver los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS. Especialmente se pone atención a los argumentos y explicaciones que dan los expertos a los diferentes planteamientos. Se sondean las intuiciones éticas de los entrevistados, es decir, sus preferencias para elegir un modelo autoprotector, utilitarista o ambos; se explora la solución que dan a la Tragedia de los Comunes (elección de una opción egoísta cuando lo que más conviene es una elección colectiva); se aborda a quiénes perciben como responsables de la programación de los ADS; se valora la respuesta que dan al auto-sacrificio en caso de accidentes inevitables de ADS; se aborda las prioridades de protección que darían los expertos para los casos de accidentes inevitables de ADS; por último, se consideran los valores que guíen la programación de los ADS según los expertos.

ii. Criterios para la Selección de los Expertos

Los criterios para seleccionar a los expertos son los siguientes. Los dos primeros son indispensables, los dos subsecuentes son altamente deseables, pero opcionales.

1. Con conocimientos universitarios mínimos de licenciatura, afines al área en que se desempeña profesionalmente y a la par del conocimiento en que se le entrevista.
2. Con experiencia de al menos 5 años en el área en que se desempeña profesionalmente.
3. De preferencia cursar o tener un posgrado en el área del conocimiento relativa a la entrevista.
4. De preferencia tener publicaciones en su campo profesional.

Se eligió trabajar con expertos afines a los ADS porque, al ser un tema nuevo, en México no hay expertos en EM, además de necesitarse una variedad de actores relacionados con el tema para ir arrojando luz sobre el problema. Posteriormente será conveniente trabajar con una red más amplia de expertos y también enfocar el tema al público en general para conocer sus intuiciones al respecto de los dilemas, tal como lo hizo *The Moral Machine Experiment* (Awad et al., 2018). Ya con ese diálogo amplio se podrá estar en condiciones de generar directrices éticas que sustenten la futura legislación al respecto.

iii. Entrevistas a Expertos Vinculados con los ADS

La muestra estuvo conformada por dos expertos. A continuación se describen sus perfiles. Sólo se dan datos generales a fin de resguardar su identidad y el anonimato prometido en el Consentimiento Informado.

Los sujetos entrevistados fueron un hombre y una mujer. Uno de ellos es psicólogo de profesión, docente jubilado, impartió cátedra universitaria en temas de epistemología,

ética, filosofía, psicología evolutiva y educación especial. Es experto en educación especial, de manera específica en Trastorno del Espectro Autista, se desempeñó como coordinador de investigación científica en una secretaría de educación estatal, fue director universitario en inclusión educativa y atención a la diversidad y condujo un vehículo adaptado para personas con discapacidad motriz.

El otro sujeto es abogado y docente de profesión, se desempeña en la docencia a nivel bachillerato, es experto en temas de derechos humanos, activista y defensor de derechos humanos enfocado en mujeres indígenas, asesor legal y consultor jurídico en temas de derechos humanos y trabajó para Amnistía Internacional.

Las entrevistas se aplicaron individualmente y se grabaron. Se hizo de conocimiento de los entrevistados todas las condiciones de la entrevista, para lo que se les presentó el “Formato de Consentimiento Informado” (Anexo 5).

Dado que los expertos fueron seleccionados directa y específicamente, se trata de actores clave en el tema, calificados para opinar (Skeete, 2018).

iv. Análisis de los datos

El manejo de los datos de las entrevistas se hizo con el método “Análisis de Plantilla” propuesta por King y Brooks (2017), derivado de la Teoría Fundamentada, ampliamente usada para abordar temas poco explorados (como el caso aquí tratado) siguiendo un proceso inductivo y deductivo a fin de crear una explicación coherente de un fenómeno a partir de la interacción entre la teoría ya existente y el problema concreto en la vida real. El método sirve para analizar qué tanto se ajusta y encaja el problema a resolver en las categorías derivadas de la teoría ya existente. En este modelo, el cuestionario para realizar la recolección de datos es visto como una herramienta flexible, más parecido a un guión de teatro que a una lista de chequeo. Conviene puntualizar que los datos son valiosos desde el punto de vista de los argumentos y las razones que dan los entrevistados. No es significativo hacer generalizaciones con ellos dado que es una selección de expertos, no un muestreo probabilístico. Es decir: son datos informativos no representativos estadísticamente.

El método “Análisis de Plantilla” sigue el siguiente proceso:

- Se pre-seleccionan categorías a partir de la teoría que fundamenta la investigación, misma que está reflejada en el instrumento de recolección de la información. Este método de análisis permite añadir paulatinamente nuevas categorías a las ya establecidas conforme se avanza en la recolección de los datos.
- Se categoriza analizando línea por línea todas las entrevistas (Anexo 6) y seleccionando las frases, oraciones e ideas que se apegan a una o más categorías. Éstas se colocan en sus casillas correspondientes. En el extremo derecho se deja un margen considerado para anotar el nombre de las categorías.
- Se diseña una plantilla en hoja de cálculo. Las categorías se ponen en la primera columna.

- Para hacer una clasificación más precisa de los datos, las categorías se definen operacionalmente y su descripción se coloca en la segunda columna.
- En una tercera columna se sugiere hacer anotaciones, comentarios, reflexiones en torno a las categorías. Sin embargo, este dato no fue incluido porque no se tuvo información pertinente.
- En las dos sucesivas columnas transcriben cada una de las entrevistas realizadas, clasificando frases, oraciones, ideas, de cada entrevista por categoría. Es normal que frases, oraciones, ideas, sean incluidas en más de una categoría, debido a que guardan relación entre ellas y los paralelismos deben destacarse. Así se obtiene la categorización de las entrevistas, la primera parte de la plantilla.
- Luego se presenta, como segunda parte de la plantilla, un cuadro sucesivo donde se hace un resumen global del contenido de cada categoría a partir de los datos de las entrevistas (siguiente sección).
- El último paso del procedimiento consiste en hacer una síntesis narrativa de la plantilla con fundamento en el resumen de las categorías, esto es, el análisis de los resultados.

IV. Resultados

i. Categorías de Análisis

Los resultados de las entrevistas fueron agrupados en 16 categorías. En el Anexo 7 se definen operacionalmente y se clasifican las entrevistas. A continuación se presentan los resultados de las entrevistas que buscaron averiguar qué solución proponen los expertos entrevistados para los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS. Aquí se presentan las categorías y su resumen correspondiente en una versión modificada del orden en que fueron capturadas en el proceso de categorización (Anexo 7), buscando proporcionar un orden más coherente y lógico de las mismas, a modo de relato.

Tabla 1: resumen por categorías.

CATEGORIAS	RESUMEN POR CATEGORÍA
Tranvilogía	Uno de los entrevistados cuestionó que los dilemas éticos en accidentes inevitables de ADS son percibidos como problemas de la lógica formal, con baja o nula probabilidad de transferirse a la realidad, lo cual resta importancia a su discusión y tratamiento.
Impredecibilidad del resultado del dilema	Existe un margen de error inevitable entre la decisión tomada y el resultado final del accidente. No existe una relación causal directa entre accidente y muerte. El usuario puede decidir a quién elige para vivir/morir en un caso de dilema, pero ello no determina otros factores impredecibles que pueden incidir en las consecuencias y el resultado. Es posible que, en ocasiones, el auto-sacrificio no conduzca al mayor bien. Por ejemplo, en una elección entre salvar a un niño o a un anciano, elegir salvar al niño no garantiza que el niño no fuese a morir antes que el anciano. La probabilidad de que mueran o vivan no está sólo en ese cálculo.
Control del ADS	El control del ADS ha de estar en manos del usuario, función que no le corresponde ni al Estado, ni al fabricante ni al programador. El control del ADS pertenece a la dimensión ética, es una decisión personal. Sin embargo, esta agencia conlleva riesgos y responsabilidades imputables al usuario, ante lo que el Estado debería emitir una ponderación regulatoria jurídica, nunca ética.

Modelo Libertario	<p>La autonomía y libertad de decisión del individuo respecto de la programación ética de su ADS se posicionan sobre cualquier otra consideración. Sin embargo, el uso de esa libertad y autonomía presuponen una responsabilidad individual equivalente. Corresponde al Estado garantizar que las tres opciones (utilitarista, auto-protectora y manual) estén disponibles al mismo tiempo en los ADS (diferenciándose de las propuestas que sugieren elegir entre un coche utilitarista u otro auto-protector) para que el usuario pueda elegir la que él decida, con la posibilidad de combinarlas de acuerdo a sus preferencias (incluso correr el riesgo de que se elijan configuraciones menos seguras y con mayor carga de responsabilidad legal). En consecuencia, se debe buscar que las decisiones que tome el usuario sucedan bajo un consentimiento informado donde conozca los pros, contras, riesgos y diferencias en grado de responsabilidad –incluyendo las implicaciones éticas y jurídicas– de cada una de las opciones de programación a su alcance, poniendo especial énfasis en la que el usuario elija. Por ejemplo, habría menos riesgos de accidentes con la opción automatizada que con la conducción manual, por lo tanto, los riesgos de responsabilidad jurídica también son más bajos. En síntesis, en los ADS no se debe suplantar, bajo ninguna circunstancia, lo que humanamente nos define: la capacidad individual de decidir, incluso ante un dilema.</p>
Auto-Protección	<p>El sistema capitalista posibilita, económicamente hablando, que las dinámicas estén encaminadas hacia el egoísmo, hacia el beneficio individual. La gente suele preferir el beneficio y la seguridad personal antes que la seguridad colectiva. Por otro lado, existe la innegable tendencia natural a la auto-preservación en casos de dilema ético en accidentes inevitables de ADS.</p>
Auto-sacrificio	<p>El auto-sacrificio se entiende como una elección libre, personal e intransferible para dar la vida por otros, que depende de las convicciones morales del sujeto. Por lo tanto, no lo puede imponer ni la sociedad ni el Estado, ni el fabricante ni el programador en el caso de dilemas en accidentes de ADS. Uno de los entrevistados ha dicho, a pesar de afirmar a la vez que el auto-sacrificio no debería imponerse, que el Estado debe imponerlo en “casos aislados”.</p>
Paternalismo	<p>El estado puede decidir políticamente, pero no sobre los valores ni las elecciones individuales. El Estado sólo puede regular jurídicamente, pero no ética ni moralmente. Sus límites están en lo legal. No puede imponer un tipo de criterio de elección; la decisión del ser humano queda en él. No puede imponer un tipo de configuración ética de los ADS, cualquiera que esta sea (utilitarista o auto-protectora, por ejemplo). Ni el Estado, ni el fabricante ni el programador pueden decidir sobre la ética de los ADS; no tienen ninguna autoridad moral para decidir quién vive o quién muere. El Estado no debería imponer el auto-sacrificio como cooperación forzosa. El coche no debería decidir por el usuario, pero si el coche lo hiciera, el usuario debe asumir la responsabilidad en caso de que el coche ocasionara un accidente de acuerdo a la programación ética seleccionada.</p>
Rol del Estado	<p>Mientras uno de los entrevistados otorga plena libertad de decisión sobre la conducta de su ADS al usuario, el otro le otorga al Estado un mayor peso regulatorio. Desde una de esas perspectivas, la relación del usuario con el Estado debe ser de índole jurídica, no ética. Así, el Estado debe garantizar la disponibilidad de modelos de ADS que permitan al usuario ejercer sus derechos y libertades al configurarlo. Lo que el Estado debe imponer, en todo caso, es que el usuario tenga en su poder la decisión final sobre la conducta de su ADS, disponiendo de un ADS con las tres opciones (manual, utilitarista y/o auto-protectora). Los fabricantes deberían, en consecuencia, elaborarlo y comercializarlo. Desde luego, ni el auto-sacrificio ni ningún modelo de ADS puede ser impuesto por el Estado. Desde la perspectiva del otro entrevistado, si el Estado vela por toda su población, en consecuencia debería siempre promover la salvación de la mayor cantidad de vidas mediante la implementación de un ADS utilitarista, aunque no estaría de acuerdo en su imposición forzosa. El Estado no debería imponer un tipo de vehículo, pero sí normas mínimas para su funcionamiento. En su opinión, el auto-</p>

	<p>sacrificio –sin dejar de ser una decisión personal, nunca impuesta– debería ser regulado como parte de una normativa mínima puesta por el Estado. Considera que realizar una elección basada en características personales no debería quedar al criterio del usuario sino que debería ser una ponderación del Estado. En su opinión, las preferencias por salvar al mayor número de personas, niños sobre jóvenes, adultos y ancianos, embarazadas sobre no embarazadas, acatadores de las reglas de tránsito sobre los no acatadores y a quienes usan elementos de seguridad sobre los que no, deberían ser priorizadas por el Estado. Finalmente, el Estado debe garantizar la seguridad de los usuarios y los demás agentes viales por igual, vigilando que los ADS cuenten con software y hardware robusto y confiable.</p>
Vida humana, primera prioridad de protección	<p>Ambos entrevistados consideran a la vida humana como un valor en sí mismo, el más alto, y por lo tanto, digno de gozar de la máxima prioridad de protección bajo cualquier circunstancia. Uno de los entrevistados señala que una de las atribuciones del Estado debe ser, precisamente, la preservación de las vidas humanas.</p>
Prioridades de protección	<p>Un entrevistado asumió un perfil igualitarista en las opciones que involucran vidas humanas, asignando a todas las personas el mismo valor, sin distinción alguna. Se trata de una defensa a ultranza de la igualdad humana y de la vida humana como el principal valor a proteger. Sin embargo, en el caso de animales, se inclinó por salvar a los animales de mayor volumen sobre los más pequeños toda vez que el impacto entre un ADS y un animal grande tendría mayores probabilidades de afectar al vehículo y a la tripulación.</p> <p>El otro entrevistado, a pesar de asignar una condición igualitarista de base a las vidas humanas, consideró como casos de excepción priorizar salvar al mayor número sobre el menor, a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos, a mujeres embarazadas sobre no-embarazadas, a quienes acatan las reglas de tránsito sobre los que no y a quienes usan elementos de seguridad sobre los que no.</p> <p>A pesar de sus diferencias, ambos entrevistados coincidieron en la valoración prioritaria de los humanos sobre los animales y la propiedad así como de la propiedad pública sobre la privada. También coincidieron en asignar igualdad por sexo, por estatus socialmente percibido, por agencia vial, por parentesco y por discapacidad/ no-discapacidad.</p>
Igualdad humana	<p>Un entrevistado otorgó una igualdad irrestricta a todos los individuos de la especie humana, cualquiera que sea su condición, argumentando que nuestras diferencias nos hacen iguales: “lo normal es lo diferente”. También asumió igualdad por cantidad de individuos (no privilegia salvar a la mayor cantidad), por sexo, por edad, por estatus socialmente percibido, por agencia vial, por parentesco, por embarazo/no-embarazo, por discapacidad/no-discapacidad, por acato/desacato a las reglas de tránsito, por uso/no uso de elementos de seguridad y por condición animal. Que el otro viole la ley de tránsito (o que no use elementos de seguridad como cinturón de seguridad o casco) no justifica ni da derecho al usuario del ADS a decidir por su vida; terminar con la vida del infractor sería responsabilidad del usuario, tal y como las violaciones a la ley de tránsito son responsabilidad del primero, y como tales, debe asumirlas.</p> <p>El otro entrevistado consideró que el trato igualitario debe garantizarlo el Estado para que no se reproduzcan las prácticas clasistas y racistas de discriminación.</p>
¿Protección especial a niños?	<p>El tema de priorizar la salvación de infantes fue de difícil elección para ambos entrevistados. De inicio, se procura un trato igualitario básico para todos los agentes viales. Sin embargo, están conscientes de la polémica y los costos sociales que podría provocar el sacrificio de menores de edad en accidentes inevitables. Uno de ellos sostiene que, desde su perspectiva personal e íntima, en casos extremos los niños deberían salvarse sobre jóvenes, adultos y ancianos a razón de la diferencia en años por vivir.</p>
Aplicaciones del Utilitarismo	<p>Los entrevistados dieron una aplicación distinta al utilitarismo. Mientras que uno no aplicó el utilitarismo para el caso de vidas humanas, tratándolas a todas por igual, no fue así en el caso de animales, prefiriendo salvar aquellos de mayor volumen vs menor volumen en una tentativa de reducir la pérdida de vidas humanas en</p>

	<p>colisiones con animales. El otro entrevistado sí abogó por una igualdad general de base pero con excepciones en casos de dilema: un trato preferencial para salvar al mayor número sobre el menor (a razón de una mayor cantidad de vidas); a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos (a razón de una vida pendiente por vivir); a mujeres embarazadas sobre no-embarazadas (a razón de la presunción de que una mujer embarazada vale por dos); a quienes acatan las reglas de tránsito sobre los que no y a quienes usan elementos de seguridad sobre los que no (a razón de que en los dos casos las personas estarían acatando las normas de tránsito y sería como un premio a su acato).</p> <p>El consenso de las preferencias utilitaristas ante un accidente inevitable se concentró en la salvación de humanos sobre animales y propiedades, y en la priorización de la protección de la propiedad pública sobre la privada (a razón de que provee mayores beneficios para la colectividad).</p>
Críticas al Utilitarismo	<p>Un entrevistado adoptó un estilo anti-utilitarista en la elección de los dilemas cuando de vidas humanas se trató. De él derivaron las principales críticas, a saber: elegir salvar al mayor número no siempre es la mejor opción desde un punto de vista cualitativo; realizar una elección basada en características personales no garantiza que el resultado sea el esperado. En casos dilemáticos, el utilitarismo implica, necesariamente, discriminar, ya sea por cantidad o cualidad (características personales), por lo que los derechos humanos fundamentales se transgreden inevitablemente; aunque se busque un bienestar global, la vida humana se estaría reduciendo a una mera cifra numérica, corriendo el riesgo de ser un modelo casi eugenésico.</p> <p>El otro entrevistado sí empleó consideraciones utilitaristas al elegir a quién salvar en casos de accidentes inevitables de ADS, (referidas en la categoría: aplicaciones del utilitarismo). Sin embargo, sostuvo que la imposición del auto-sacrificio no siempre dará como resultado que se salve la mayor cantidad de personas, y si los ADS decidiesen quién vive/muere basándose en características personales se reproducirían prácticas discriminatorias clasistas y racistas, lo que podría implicar una deshumanización.</p>
Discriminación	<p>Un entrevistado fue totalmente igualitarista en sus valoraciones de las vidas humanas, oponiéndose a que el Estado imponga un modelo de ADS o el auto-sacrificio y a que se valore de manera distinta las vidas humanas por razones cuantitativas o cualitativas.</p> <p>Por el contrario, el otro entrevistado, a pesar de procurar un enfoque igualitarista de base, se inclinó por proponer que, en casos de dilema, el Estado adopte un rol regulador que privilegie salvar al mayor número sobre el menor, a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos, a mujeres embarazadas sobre no-embarazadas, a quienes acatan las reglas de tránsito sobre los que no y a quienes usan elementos de seguridad sobre los que no.</p>
Valores	<p>En cuanto a los principios deberían guiar la programación de los ADS en dilemas éticos de accidentes inevitables, los entrevistados coinciden en seleccionar: la protección de la vida humana, la no imposición del auto-sacrificio por un bien mayor, la no discriminación por características personales (sexo, aptitudes, edad, estatus, etc.) y una tecnología flexible para poder ser mejorada.</p> <p>Respecto a las diferencias entre los entrevistados, uno abogó por el respeto a los derechos y libertades individuales y el respeto total a la autonomía personal, principios que podríamos considerar de carácter humanista. Por su parte, el otro primó como valores una tecnología transparente en su diseño y su funcionamiento y una tecnología robusta y confiable, principios de carácter tecnológico.</p>

ii. Síntesis de resultados sobresalientes

A modo de síntesis, los resultados más importantes de las 16 categorías, son los siguientes: se considera a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de

ADS como de baja ocurrencia; cuyos resultado final de la elección que se toma es impredecible; el control del ADS aún en modo de automatización completa ha de estar a cargo del usuario, agencia que conlleva riesgos y responsabilidades; se considera un modelo libertario porque prioriza la autonomía personal y libertad de decisión del individuo en la programación ética de su ADS, que sólo a él compete; al Estado correspondería garantizar que las tres opciones (utilitarista, auto-protectora y manual) estén disponibles en los ADS; el sujeto ha de aceptar términos y condiciones a través de un protocolo de consentimiento informado donde conozca los pros y contras de cada configuración; la mayor preferencia de ADS autoprotectores, en parte deriva del modelo económico imperante que pone los intereses del individuo por sobretodas las cosas; el autosacrificio se considera una elección personal, alineada con las propias convicciones morales, que no le debe ser impuesta al sujeto por nadie; no es viable un paternalismo del Estado: éste puede decidir políticamente, pero no sobre los valores ni las elecciones individuales, eso corresponde al plano de la ética y a la elección personal. Uno de los entrevistados aboga más por un modelo libertario y otro sostiene que el Estado tengo un mayor peso regulatorio desde una perspectiva utilitarista, vigilando por el mayor bien social; la vida humana es la primera prioridad de protección por encima de los animales y la propiedad pública y/o privada. Uno de los expertos asumió una prioridad de protección de tipo igualitarista para cada condición humana, ya sea por cantidad y/o características personales; el otro entrevistado asumió una consideración igualitaria básica para todos, pero considera que he de priorizarse salvar al mayor número sobre el menor, a niños sobre jóvenes, a adultos y ancianos, a mujeres embarazadas sobre no-embarazadas y a quienes acatan las reglas de tránsito; el caso de dar prioridad especial a niños causa polémica, dividiéndose las propuestas entre ambos entrevistados; finalmente, los expertos consideran que los valores que han de dirigir la programación ética de los ADS en caso de accidentes inevitables han de ser: la protección de la vida humana, la no imposición del auto-sacrificio por un bien mayor, la no discriminación por características personales (sexo, aptitudes, edad, estatus, etc.) y una tecnología flexible para poder ser mejorada.

iii. Análisis de resultados

De la información más importante derivada de las categorizaciones se extrae el siguiente relato y se hace el correspondiente análisis con literatura en el tema:

Se considera pertinente la reflexión en torno a la ética de los ADS para darle el adecuado peso a los derechos humanos sobre los intereses comerciales y acentuar la necesidad de dialogar con el Estado, el sector empresarial y demás actores involucrados respecto de la decisión más óptima que debe tomarse para lidiar con los accidentes inevitables. De no hacerlo, las decisiones sobre el tema las tomarán las compañías tecnológicas y algunos gobiernos que no serán necesariamente los mejor calificados para decidir a nombre de toda la humanidad, como afirma Max Tegmark (Mediavilla, 2018).

A pesar de que los dilemas se perciben como casos de lógica formal con baja probabilidad de ocurrencia en el mundo real, no pueden dejarse sin una propuesta de solución en los ADS, por muy raros que sean. Los dilemas no tienen una respuesta absoluta, dado que pueden justificarse de muchas perspectivas y a la impredecibilidad de su

resultado: no hay certeza de una correspondencia exacta entre la elección y el resultado de la misma, es decir, los dilemas no pueden ser claramente estandarizados y su resultado es siempre impredecible y éticamente cuestionable (Luetge, 2017). Sin embargo, el usuario del ADS es quien debería decidir la programación de su ADS ante el dilema de elegir quién vive/muere.

Cualquier modelo de solución al dilema ético en los ADS debe pasar, necesariamente, por el acato a los Derechos Humanos y el respeto a las legislación vigente del Estado, en donde tiene su frontera y límites, independientemente de las consecuencias (Pettit, 2004). Bajo esa lógica no cabe la imposición del utilitarismo ni de cualquier tipo de paternalismo aunque sea con las mejores intenciones. Por ejemplo, un modelo utilitarista impuesto por el estado que brinde mayores beneficios pero que discrimine por cantidad o cualidades personales o que imponga el auto-sacrificio. El auto-sacrificio es una decisión que corresponde exclusivamente al individuo. No se debe suplantar, bajo ninguna circunstancia, lo que humanamente nos define: la capacidad individual de decidir. Además, debe priorizarse que las máquinas por sí mismas no tomen decisiones sobre la vida y la muerte de las personas según Wendell Wallach (Naughton, 2015).

El rol del Estado sería garantizar que el usuario tenga a su disposición un modelo de ADS que le permita elegir las tres opciones de programación: utilitarista, auto-protectora y manual. Y los fabricantes tendrían que actuar en consecuencia. Esto podría provocar que el usuario configure un modelo auto-conservador, menos seguro que un utilitarista, que incluso tuviera los sesgos utilitaristas de cantidad y cualidades personales. Sin embargo, también debe privilegiarse que el usuario tome su decisión desde una óptica de consentimiento informado: el usuario conocería con claridad los pros y contras de las configuraciones éticas posibles predefinidas o de la configuración propia, con sus respectivas implicaciones jurídicas reguladas por el Estado y las consecuencias que conlleva, porque el usuario debe asumir la responsabilidad en caso de que el coche ocasionara un accidente a causa de la programación ética programada. De esta manera podrían inhibirse configuraciones discriminatorias, racistas, contrarias a los Derechos Humanos o que sean menos seguras y conduzcan a problemáticas similares al dilema del prisionero (Faulhaber et al., 2018; Gogoll y Müller, 2017).

Los entrevistados señalaron que la protección de la vida humana es el vértice sobre el que ha de girar toda la ética de los ADS. Esta idea está en línea con el trabajo de Gerdes y Thornton (2016), Luetge (2017) y el BMVI (2017a y 2017b), para quienes la vida humana está por encima de cualquier prioridad. A los animales se les asignó el mismo valor de protección, tanto a domésticos como a salvajes. Sin embargo, debemos considerar que el perro tiene la valoración más alta en la investigación de Sütfeld et al., (2017).

Los entrevistados coincidieron en la valoración prioritaria de humanos sobre los animales y la propiedad, así como la de la propiedad pública sobre la privada. También coincidieron en asignar igualdad por sexo, por estatus socialmente percibido, por agencia vial, por parentesco y por discapacidad/no-discapacidad. De ahí en adelante hubo diferencias acentuadas respecto a las prioridades de protección ante dilemas éticos para decidir quién vive/muere en accidentes inevitables de ADS. Mientras uno asignó a todas

las personas el mismo valor sin distinción alguna, el otro entrevistado, a pesar de argumentar una base igualitarista, consideró como casos de excepción priorizar salvar al mayor número sobre el menor; a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos; a mujeres embarazadas sobre no-embarazadas; a quienes acatan las reglas de tránsito sobre los que no y a quienes usan elementos de seguridad sobre los que no.

El primer enfoque es más libertario, mientras el segundo es de tipo utilitarista, lo que conlleva evidentes conflictos respecto a la igualdad de las vidas humanas y a la discriminación de vidas por cantidad y cualidades, aumentando el riesgo de que se reproduzcan prácticas clasistas y racistas. La segunda propuesta conlleva problemas de respeto a los derechos humanos fundamentales. Por ejemplo, las personas podrían saberse víctimas por mor de un bien mayor y aún así tener todo el derecho a no ser sacrificada sin su consentimiento (Fournier, 2016). Además, la mera diferencia cualitativa o cuantitativa entre vidas humanas no justifica el sacrificio de una persona (Coca-Vila, 2018) y podría tener repercusiones legales al tratarse de la vida de una persona inocente. Esto es grave, porque los derechos de las personas son consideraciones que deben imponer límites independientemente de las consecuencias (Pettit, 2004). También, la segunda propuesta le da mayor peso al Estado para que regule el auto-sacrificio como caso de excepción y todos los puntos anteriores donde no se asigna el mismo valor a las vidas humanas. Ello evidencia un paternalismo del Estado y, contradictoriamente, una transgresión a las garantías individuales que el propio Estado protege.

Se consideró polémico asignar la misma prioridad a niños que a jóvenes, adultos y ancianos en caso de accidentes inevitables, a pesar de que los entrevistados, al mismo tiempo, asignaron a todas las personas la condición de igualdad. No hay acuerdo al respecto. Estos resultados están en línea con investigaciones que dan preferencia para salvar a niños (Open Roboethics Initiative, 2014; Etzioni y Etzioni, 2017; Sütfield et al., 2017; Frison et al., 2016; Faulhaber et al., 2018; Bergmann et al., 2018; Awad et al. 2018).

iv. Alcances y limitaciones de las teorías que abordan la solución de los dilemas éticos en ADS.

Se puede argumentar que, hasta cierto punto, es normal no encontrar una solución común entre los expertos entrevistados. En la literatura del tema se han expuesto 6 diferentes modelos teóricos para abordar la solución de los dilemas éticos en accidentes inevitables de ADS. Ninguna de ellas es una teoría definitiva. Todas tienen sus limitaciones y sus bondades. En el siguiente cuadro se exponen los pros y los contras de los 6 modelos que se han propuesto en la literatura para solucionar el dilema ético en los ADS. Para más detalles presentamos la versión ampliada y rigurosamente referenciada de dichos modelos en el Anexo 8.

Tabla 2: Alcances y limitaciones de las teorías que abordan la solución de los dilemas éticos en ADS.

MODELO	ALCANCES	LIMITACIONES
Consentimiento Informado	Inspirado en la ética médica y en la libertad de decidir, para evitar el	Es una teoría incompleta, que podría ser complemento de otras.

	<p>paternalismo por parte del Estado y/o de los fabricantes.</p> <p>El usuario configura las decisiones éticas de su ADS para casos de dilema en accidentes, a partir de opciones predefinidas por el fabricante.</p> <p>El usuario asume toda la responsabilidad de la programación de su ADS.</p> <p>Se elige o no el auto-sacrificio.</p> <p>Podría ser una fórmula con alta aceptación social.</p>	<p>No se sabe a que teoría ética se alinea.</p> <p>Se podrían emplear configuraciones poco éticas, egoístas, discriminatorias, que atenten contra los derechos y garantías individuales que el Estado protege.</p> <p>Se cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos opciones del dilema, pero los dilemas se resolverían típicamente a favor de los tripulantes, lo que podría ser problemático.</p>
<p>Configuración Ética Obligatoria (MES o utilitarista)</p>	<p>Ante el “Dilema Social de los Vehículos Autónomos”, el Estado impondría un ADS utilitarista: que reduzca al mínimo los daños en accidentes inevitables, es decir, el bien mayor.</p> <p>Optimiza los accidentes inevitables con algoritmos que eligen el costo más bajo, incluso en los casos de dilema.</p> <p>Cabe la posibilidad que en un accidente inevitable se elija a quién vive/muere por sus características personales, para lograr el mayor bien posible.</p> <p>Impone el auto-sacrificio pero para lograr el mayor beneficio neto global, resolviendo el dilema ético con los costos más bajos para la sociedad.</p> <p>Esta programación ética actuaría en el mejor interés individual y colectivo, ya que el usuario promedio del tráfico tendría mayores ganancias de seguridad que si opta por un ADS-PES.</p> <p>Es una opción práctica, programable y cuantificable.</p>	<p>El individuo no tiene la libertad y la responsabilidad para decidir el comportamiento del ADS en los casos de dilemas. El Estado actúa de modo paternalista.</p> <p>No asigna a la vida humana un valor en sí misma, por lo tanto las personas no tienen igualdad legal y moral.</p> <p>La diferencia cualitativa (características individuales) o cuantitativa de vidas no justifica la imposición del auto-sacrificio a una para salvar a otras, por grandes que sean los beneficios.</p> <p>El auto-sacrificio es una elección estrictamente personal, en línea con las propias convicciones morales.</p> <p>Los cálculos utilitaristas violarían derechos y garantías individuales porque ni los programadores, los ADS ni el Estado tienen derecho a sopesar el valor de las vidas humanas ni decidir quien vive/muere. Imponer el auto-sacrificio no es ni ético ni legal.</p> <p>En un tipo de paternalismo que desplaza al sujeto de su voluntad y libertad para decidir.</p> <p>El Estado quedaría en evidente paradoja: por un lado impone el auto-sacrificio y, por el otro, protege los derechos y garantías individuales.</p> <p>Si el Estado impone el auto-sacrificio tendría que hacerse responsable de las</p>

		<p>implicaciones legales por las muertes derivadas de actos de dilema ético.</p> <p>Las personas percibirían que podrían ser sacrificadas injustamente, sin culpa alguna. Eso generaría rechazo a esta tecnología y el Síndrome de Frankenstein, es decir, el temor irracional a que la máquina mate a su amo o se le salga de control.</p> <p>Habría un mayor riesgo de accidentes para vehículos que llevan un solo tripulante en comparación con aquellos que llevan más personas.</p> <p>Se cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos opciones del dilema, pero los dilemas se resolverían a favor del bien mayor, por lo que no estarían apegados al respeto a los derechos y garantías individuales de los que el Estado es garante, como la protección predominante de la vida, la igualdad y la no discriminación.</p>
<p>Configuración Ética Personal (PES)</p>	<p>El usuario decide de forma autónoma la programación ética del ADS, incluida la reacción a dilemas.</p> <p>Puede o no elegir el auto-sacrificio.</p> <p>Produce en el tripulante la creencia de que tendrá mayor seguridad a nivel personal y, en consecuencia, podría ser una fórmula con alta aceptación entre los compradores.</p> <p>El usuario es el total responsable del comportamiento ético del ADS.</p>	<p>Ante la opción de ADS utilitaristas o egoístas, los usuarios elegirían ésta, paradójicamente la menos segura individual y socialmente, similar al dilema del prisionero.</p> <p>La preferencia por salvar a toda costa a la tripulación podría generar rechazo por desvalorizar las vidas de los demás agentes viales (personas que están en la vía pública en calidad de peatones, transeúntes, ciclistas, motociclistas, pasajeros, conductores, etc.) y no se justifica ética ni legalmente.</p> <p>Si nadie está dispuesto al auto-sacrificio por el bien mayor, el número de víctimas será más grande.</p> <p>Un PES es menos seguro para los agentes egoístas y la sociedad que un ADS utilitarista.</p> <p>Se corre el riesgo de asignar peso distinto a las vidas humanas. Decidir quien vive/muere está penado porque legalmente somos iguales y tenemos los mismos derechos.</p> <p>Se podrían emplear configuraciones poco éticas y discriminatorias para</p>

		<p>resolver el dilema ético, que atenten contra los derechos y garantías individuales que el Estado protege, lo que tendría repercusiones legales.</p> <p>Se cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos partes involucradas en el dilema, pero siempre sería del lado de la tripulación.</p>
Algoritmo Aleatorio	<p>Como ni los fabricantes, los ADS ni el Estado tienen derecho a sopesar el valor de las vidas humanas ni decidir quien vive/muere, la solución es que un algoritmo aleatorio decida los casos de dilema.</p> <p>El algoritmo aleatorio asigna el mismo valor a todas las vidas implicadas en el dilema porque ética y jurídicamente son iguales, teniendo todas las mismas probabilidades de vivir/morir.</p> <p>El modelo se apega al respeto a las garantías y los derechos individuales, que el Estado protege.</p> <p>No tiene implicaciones legales para nadie, porque será considerado netamente como un accidente, a menos que sea por fallas mecánicas o informáticas, y en ese caso se transferirá la responsabilidad al fabricante.</p> <p>No discrimina por características personales y/o por cantidad de personas, dado que el sacrificio de una sola vida no se justifica por más grandes que sean los beneficios o la cantidad de personas salvadas.</p> <p>El usuario está en la libertad de elegir o no este modelo. Se cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos partes involucradas en el dilema.</p>	<p>La vida dependería de un sorteo al azar y eso puede ser equivalente a jugar con vidas humanas, por lo que la solución puede ser vista como irresponsable y tener baja aceptación social.</p> <p>No permite que el usuario elija auto-sacrificarse.</p> <p>Las personas podrían percibir que serían sacrificadas injustamente, sin culpa alguna en casos de dilema.</p> <p>Es una modalidad igualitarista de resolver el dilema porque asigna el mismo valor a las vidas tanto cualitativa como cuantitativamente, lo que a muchas personas les parecería cuestionable si atenta contra sus sensibilidades morales. Por ejemplo, si no da preferencia para salvar a niños, mujeres y al grupo mayor de personas.</p>
Modelo Mixto	<p>Combina lo mejor de la deontología y del utilitarismo: un enfoque deontológico para la prevención de colisiones y un enfoque utilitarista para las normas de la carretera.</p> <p>En presencia de inviabilidad, operaría en un marco deontológico hasta que alcance una situación de dilema,</p>	<p>Si se aplica el modelo utilitarista para la solución de los dilemas, el modelo presenta los mismos problemas que un MES, a saber:</p> <p>La vida humana no tiene un valor principal en sí misma, ni igualdad legal y moral para todos.</p>

	<p>pasando allí a un modelo utilitarista para resolverlo.</p> <p>Privilegiaría la protección absoluta de la vida humana por encima de cualquier otro interés como los animales y la propiedad.</p> <p>Optimiza los accidentes con algoritmos que eligen el costo más bajo, es decir, reduce al mínimo los daños en accidentes inevitables, incluso en los casos de dilema.</p> <p>Cabe la posibilidad que en un accidente inevitable se elija a quién vive/muere por sus características personales, para lograr el mayor bien posible.</p> <p>Se impone el auto-sacrificio pero se logra el mayor beneficio neto para la sociedad, resolviendo el dilema con los costos más bajos.</p>	<p>El individuo no tiene la libertad y la responsabilidad para decidir el comportamiento del ADS en los casos de dilemas. El Estado actúa de modo paternalista.</p> <p>Los programadores, los ADS y/o el Estado se adjudicarían el derecho para sopesar el valor de las vidas humanas y para decidir quien vive/muere en accidentes inevitables, en un tipo de paternalismo que desplaza al sujeto de su voluntad y libertad para decidir.</p> <p>El auto-sacrificio ya no sería una elección estrictamente personal, en línea con las propias convicciones morales para elegirlo o no, sino que sería impuesto como cooperación forzosa.</p> <p>El Estado, garante de la protección de las garantías y los derechos individuales no debe permitir el auto-sacrificio como cooperación forzosa, ni permitir que se elija a quién vive/muere por sus características personales, por más grandes que sean las utilidades o la cantidad de vidas salvadas.</p> <p>Quien imponga el auto-sacrificio, tendría que hacerse responsable de las implicaciones legales de ello.</p> <p>Las personas percibirían que podrían ser sacrificadas injustamente, sin culpa alguna. Eso generaría rechazo a esta tecnología y el Síndrome de Frankenstein, es decir, el temor irracional a que la máquina mate a su amo o se le salga de control.</p> <p>Habría un mayor riesgo de accidentes para vehículos que llevan un solo tripulante en comparación con aquellos que llevan más personas.</p> <p>Se cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos opciones del dilema, pero los dilemas se resolverían a favor del bien mayor, por lo que no estarían apegados al respeto a los derechos y garantías individuales de los que el Estado es garante, como la protección predominante de la vida, la igualdad y la no discriminación.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Es una propuesta teórica interesante, pero no está desarrollada lo suficiente, sólo hace unos postulados generales y deja muchos cabos sueltos; al proponer un modelo utilitarista para la solución del dilema ético parece abonar mayores problemas que soluciones.
Modelo Ingenieril	<p>Cambio de enfoque: de la minimización de las lesiones producidas por un accidente, a la prevención de choques en primer lugar.</p> <p>Los casos de dilemas éticos en accidentes inevitables son extremadamente raros, poco relevantes y las compañías deberían enfocarse en evitarlos en lugar de resolverlos.</p> <p>Prioriza las cuestiones éticas en las situaciones mundanas en oposición a los dilemas éticos porque se cree que accidentes tipo Dilema del Tranvía no tienen aplicación práctica.</p> <p>La protección de la vida humana está por encima de cualquier otro interés como los animales y la propiedad.</p> <p>Los ADS deben evitar los accidentes siempre que sea posible, incluidas las situaciones de dilema.</p> <p>El modelo ingenieril es perfectible; está en construcción permanente para dar mayor seguridad.</p> <p>Los ADS con el modelo ingenieril serán más seguros que el conductor humano promedio.</p>	<p>La solución ingenieril no es ni será perfecta, es decir, es imposible que no haya accidentes y en consecuencia, los ADS no estarán exentos de enfrentarse a dilemas éticos.</p> <p>Desprecia un problema filosófico que tiene probabilidades de suceder en la práctica.</p> <p>El modelo evade solucionar el dilema. Evitar el problema es una forma de negarlo.</p> <p>Aunque los dilemas seas hipotéticos, deben programarse en los ADS. No programarlos podría ocasionar problemas graves (por ejemplo, si murieran personas inocentes y para deslindar responsabilidades en el accidente), ya que de por sí es éticamente cuestionable cualquier respuesta a los dilemas.</p> <p>Los fabricantes de ADS, protegiendo sus patentes, no son claros sobre la manera en que reaccionarán sus vehículos a los dilemas éticos. Excepto Daimler, que aplicará tanto el marco legal como lo socialmente aceptable.</p> <p>Es una irresponsabilidad legal que los fabricantes no estén dando una respuesta clara y contundente de cómo reaccionarán los ADS a los dilemas.</p>

V. CONCLUSIONES

Como nuestro objetivo es encontrar una solución práctica al dilema ético, a continuación se considera la convergencia de varias perspectivas buscando no caer en contradicciones internas y proponer una conclusión global que tome en cuenta tanto los resultados de las entrevistas como los 6 modelos de solución del cuadro anterior. Proponemos una serie de directrices inspiradas en la libertad personal, la responsabilidad, el respeto a los derechos humanos, el apego al marco legal nacional, lo socialmente aceptado y la ética utilitarista y deontológica, con el objetivo de equilibrar los intereses

personales y los intereses públicos para resolver los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS.

a. Directrices

- Es imposible que no haya accidentes y, en consecuencia, por más perfectos que sean los ADS, no estarán exentos de enfrentarse a dilemas éticos, por raros que parezcan. Aunque los dilemas sean hipotéticos, debe programarse la reacción de los ADS a ellos.
- El resultado de la reacción de los ADS a los dilemas es imposible de determinar de antemano con precisión absoluta. Los usuarios podrán elegir la programación que de respuesta al dilema pero eso no garantiza que exactamente ése sea el resultado final del dilema, dado que las variables implicadas provocan reacciones impredecibles. Su resultado no puede programarse de manera impecable y cualquiera que sea su resultado siempre podrá ser cuestionable éticamente.
- Se mantiene en el ADS la opción por default de conducción manual. El usuario en cualquier momento puede anular el sistema para asumir el control directo.
- La programación ética del ADS ha de realizarse antes de que el ADS esté en funcionamiento y debe quedar debidamente registrada en la “caja negra del vehículo” para efecto de deslindar responsabilidades. Siempre debe haber alguien imputable por el accidente.
- Los fabricantes han de construir los ADS de tal modo que el usuario pueda configurar la ética del vehículo, incluida la reacción a los posibles dilemas en accidentes inevitables.
- Estas directrices evitan cualquier tipo de paternalismo que desplace al sujeto de su voluntad y libertad para decidir: el Estado y los fabricantes no tienen facultades para imponer al usuario el curso ético correcto para reaccionar a los dilemas éticos y tampoco pueden decidir sobre la vida del usuario. Tampoco puede decidirlo la sociedad si con su decisión se violan los derechos humanos; lo mayoritario no necesariamente es lo correcto moralmente y los dilemas no son el tipo de cosas que se resuelven por votación.
- El curso ético del individuo sólo el individuo puede decidirlo, pero su actuar tiene implicaciones de responsabilidad ética, incluso penal. El usuario tiene la libertad y el control para definir la programación ética del ADS, incluida la reacción a dilemas. También tendrá el derecho de reconfigurar la ética del ADS cada vez que lo desee.
- La vida humana tiene un valor principal en sí misma, con igualdad legal y moral para todos, sin distinción de características personales.
- Los ADS han de privilegiar la protección absoluta de la vida humana por encima de cualquier otro interés como los animales y la propiedad, incluso en los casos de dilema.
- Programar ADS para que en casos de dilema se sacrifiquen vidas para salvar a una cantidad mayor o que se decida quién vive/muere según características personales no sólo es poco ético, también es ilegal.
- El auto-sacrificio es una elección estrictamente personal y voluntaria, en línea con las propias convicciones morales.

- El Estado, garante de la protección de las garantías y los derechos individuales, no debe permitir la imposición del auto-sacrificio como cooperación forzosa, ni permitir que se elija a quién vive/muere por sus características personales, por más grandes que sean las utilidades o la cantidad de vidas salvadas. Debe vigilar que los ADS se mantengan en línea con la legalidad.
- El diseño ético de los ADS debería empezar con un modelo centrado en la prevención de accidentes siempre y cuando sea posible, incluidos los posibles casos de dilema.
- El acato/desacato a las normas de tránsito por los ADS se ajustaría a un enfoque utilitarista. Los vehículos han de optimizar los accidentes con algoritmos utilitaristas que eligen el costo más bajo, excepto cuando de vidas humanas se trate, entre las que no hay comparación de valor. Cualquier solución utilitarista de los accidentes o los dilemas éticos tiene un muro de contención en los derechos humanos y en las garantías individuales, que no son negociables.
- Como ni los programadores ni el Estado tienen derecho a sopesar el valor de las vidas humanas ni decidir quién vive/muere, existe la posibilidad de que un algoritmo aleatorio decida qué hacer en caso de dilema. Sin embargo, es el usuario quien decide si opta por esa alternativa.
- Un algoritmo aleatorio asigna el mismo valor a todas las vidas implicadas porque son bienes jurídicos idénticos, teniendo todas las mismas probabilidades de vivir/morir, apegándose así a los derechos humanos y al respeto a las garantías individuales.
- La solución del dilema ético por un algoritmo aleatorio no tendría implicaciones legales para nadie, porque será considerado netamente como un accidente, a menos que sea por fallas informáticas o mecánicas. En ese caso se transferirá la responsabilidad al fabricante.
- La solución del dilema ético con un algoritmo aleatorio cumple con el principio legal de proteger al menos una de las dos partes involucradas en el dilema.
- Un ADS con estas directrices tendrá una dosis alta de beneficios como ser más seguro que el conductor humano promedio y ocasionar la menor cantidad de problemas, a diferencia de si se aplicara un modelo ético puro para la solución del dilema ético.
- Desde el punto de vista ingenieril, se deben ir perfeccionando los ADS para prevenir los accidentes y tener el mejor resultado posible de ellos, lo que inevitablemente dará mayor seguridad general.
- Se debe privilegiar informar al usuario acerca de las diferencias en beneficios, problemáticas y responsabilidades legales de cada opción de programación que se pone a su disposición (utilitarista, auto-protectora y manual).

b. Metacrítica y direcciones futuras del tema de investigación

No existe una teoría suficientemente amplia y precisa para resolver los dilemas éticos. Sin embargo, algo debe hacerse y debe hacerse lo mejor posible ante la llegada inminente de los ADS en años próximos. De entre los seis modelos de solución documentados en la literatura científica del tema, las directrices anteriores son las menos

problemáticas en su conjunto. Sin embargo, no dejan de ser cuestionables éticamente. Un modelo utilitarista puro sería la opción con mejores resultados netos para la sociedad. Sin embargo, es muy problemática respecto a la violación de los derechos humanos. Por ejemplo, la posibilidad de que el Estado imponga el auto-sacrificio parece traer más problemas que beneficios y una fuerte oposición a esta tecnología. Es verdad: si nadie está dispuesto al auto-sacrificio por el bien mayor, el número de víctimas será más alto (Gogoll y Müller, 2017), pero a nadie debe imponérsele dado que los derechos y garantías individuales no son negociables.

A su vez, el algoritmo aleatorio puede ser visto como un acto irresponsable, en el que las vidas dependerían de un sorteo al azar. Será cuestionado socialmente si asigna la misma prioridad a todas las personas y no atiende a sus sensibilidades personales. Por ejemplo, si no da preferencia para salvar a niños, mujeres o al grupo mayor de personas. Pero si lo hace, cae en un modelo utilitarista que discrimina por cantidad y/o cualidades personales, con las consabidas complicaciones legales. Conviene acentuar que no es significativo hacer generalizaciones con nuestros datos dado que es una selección de expertos, no un muestreo probabilístico.

Es necesario entrevistar sobre el tema a un rango más amplio de expertos relacionados con los ADS y aplicar una evaluación tipo *The Moral Machine Experiment* (Awad et al., 2018) pero adaptada a la realidad mexicana, para conocer las tendencias poblacionales sobre la solución a los dilemas éticos de los ADS, porque al pretender legislar sobre el tema solamente desde la posición de expertos –sin conocer las sensibilidades morales de la población– se corre el riesgo de la no aceptación de esos vehículos. Se ha dicho que “cualquier intento de concebir una ética de inteligencia artificial debe ser al menos consciente de la moralidad pública (...) si bien las preferencias éticas del público no deben ser, necesariamente, el árbitro principal de la política ética (Awad et al., 2018). A pesar de contar con una opinión mayoritaria, los dilemas éticos no son el tipo de cosas que se someten fácilmente a soluciones derivadas de la mayoría (Millar, 2017).

The Moral Machine Experiment (Awad et al., 2018) consistió en un mapeo mundial para identificar las preferencias de la población respecto a los dilemas éticos en ADS. Sus resultados se clasificaron en tres grandes grupos: Occidente, Oriente y Sur. México fue incluido en el último. En él, la preferencia por salvar a las personas más jóvenes en lugar de los más viejos es mucho mayor. Lo mismo se aplica a la preferencia por salvar a las personas de estatus superior. De manera similar, los países del grupo del sur muestran una preferencia mucho más débil por salvar a los humanos sobre las mascotas en comparación con los otros dos grupos. También destaca la fuerte preferencia por salvar a las mujeres y por salvar a las personas en mejor forma física (Awad et al., 2018).

Se necesita un conocimiento más profundo de las preferencias morales del público mexicano respecto a los dilemas de ADS. El país es un abanico heterogéneo y, como tal, los resultados son una completa incógnita. Una ética regionalizada es posible, sin embargo, requiere mayor profundidad en su estudio. Será muy conveniente, incluso necesario para ir definiendo la ética de los ADS, hacer una aplicación de *The Moral Machine Experiment*, o una evaluación análoga, estrictamente con población mexicana y debidamente

muestreada, porque el estudio original se limitó al análisis de aquellos países que cumplieran un mínimo de 100 encuestas resueltas, lo que resulta en datos insuficientes para generalizarlos y aplicarlos localmente. Se trata de una muestra pequeña, de voluntarios, no probabilística ni representativa de la población mexicana.

No obstante, si se investigan las intuiciones morales del público mexicano respecto a los dilemas morales en ADS, se sugiere tomar en cuenta no sólo la opción del dilema (por ejemplo, hombres/mujeres) sino también la posibilidad de que los encuestados respondan “la misma prioridad para ambos”. La relevancia de incluirlo reside en que es posible que los entrevistados no quieran asumir una elección dilemática y/o le asignen el mismo valor a las vidas humanas involucradas. Ante esa posibilidad de inacción e igualitarismo, cabe la opción de que los usuarios no quieran hacerse responsables de manera directa y personal de una hipotética muerte y deleguen la opción a un algoritmo aleatorio que los liberaría de responsabilidad directa. En el presente trabajo se tomó en cuenta esa consideración, no así en *The Moral Machine Experiment*, donde sólo estaba reflejada la opción dilemática.

Por otra parte, *The Moral Machine Experiment* (Awad et al., 2018) y *The Social Dilemma of Autonomous Vehicles* (Bonneton et al., 2016) parten de la idea preconcebida de que un ADS utilitarista es la mejor opción a implementar socialmente. Sin embargo, no cuestionan las implicaciones legales que pueden tener la imposición del auto-sacrificio como cooperación forzosa y la consecuente discriminación. Ello rompe con la tradición legal del Estado de proteger y garantizar los derechos y garantías individuales. Es problemático el rol que plantean para el estado: un paternalismo que se encarga de resolver el problema de los comunes. Tampoco proponen ni discuten otras opciones éticas de cómo resolver los dilemas.

La solución a los dilemas éticos de los ADS no debe hacerse exclusivamente desde la opinión de los expertos. Se debe ir más allá, por ejemplo conocer las intuiciones morales de la población, quienes en última instancia serán los usuarios de los ADS (Awad et al., 2018). Los dilemas son casos prácticos que requieren una solución lo más interdisciplinaria posible.

VI. Referencias

- Abril, G. (17 de mayo de 2014). Conducir sin manos. *El País*. Recuperado en https://elpais.com/elpais/2014/05/18/eps/1400364343_140036.html
- Achenbach, J. (29 de diciembre de 2015). Driverless cars are colliding with the creepy Trolley Problem. *The Washington Post*. Recuperado en https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2015/12/29/will-self-driving-cars-ever-solve-the-famous-and-creepy-trolley-problem/?utm_term=.68dc0c39d135
- Allen, C., Varner, G., y Zinser, J. (2000). Prolegomena to any future artificial moral agent. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 12(3), 251-261.
- Anderson, J. M., Nidhi, K., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C. y Oluwatola, O. A. (2014). *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*, Rand Corporation, Santa Monica.
- Asimov, I., (1984). *Yo, robot*. Barcelona, España, Edhasa.
- Atiyeh, C. (15 de enero de 2016). Google's Latest Search Is for Automaker Partners. *Car and Driver*. Recuperado en <https://blog.caranddriver.com/googles-latest-search-is-for-automaker-partners/>
- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., Bonnefon, J. F. y Rahwan, I. (2018). The moral machine experiment. *Nature*, 563(7729), 59-64.
- Baier, K. (2004). El Egoísmo. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de ética* (pp. 281-290). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Bergmann, L. T., Schlicht, L., Meixner, C., König, P., Pipa, G., Boshammer, S., y Stephan, A. (2018). Autonomous Vehicles Require Socio-Political Acceptance—An Empirical and Philosophical Perspective on the Problem of Moral Decision Making. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 12, 31.
- Bertoncello, M., y Wee, D. (2015) Ten ways autonomous driving could redefine the automotive world. McKinsey & Company. Recuperado en <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ten-ways-autonomous-driving-could-redefine-the-automotive-world>.
- Bhargava, V., y Kim, T. W. (2017). Autonomous vehicles and moral uncertainty. En Lin, P., Jenkins, R., y Abney, K. (Eds.), *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence* (pp. 5-19). Nueva York, USA: Oxford University Press.

- BMVI. (2017a). Ethik-kommission automatisiertes und vernetztes fahren. Recuperado en https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-der-ethik-kommission.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI. (2017b). Ethics commission automated and connected driving. Recuperado en https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Documents/G/ethic-commission-report.pdf?__blob=publicationFile
- Bonnefon, J. F., Shariff, A., y Rahwan, I. (2016). The social dilemma of autonomous vehicles. *Science*, 352(6293), 1573-1576.
- Boudette, N. (2016). For Driverless Cars, Citylike Test Sites Offer the Unpredictable. Recuperado en <https://www.nytimes.com/2016/06/06/business/for-driverless-cars-citylike-test-sites-offer-the-unpredictable.html>
- Cámara de Diputados. (2018). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Cámara de diputados. Recuperado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf
- Charisi, V., Dennis, L., Fisher, M., Lieck, R., Matthias, A., Slavkovik, M. y Yampolskiy, R. (2017). Towards moral autonomous systems. arXiv preprint arXiv:1703.04741.
- Coca-Vila, I. (2018). Self-driving cars in dilemmatic situations: An approach based on the theory of justification in criminal law. *Criminal Law and Philosophy*, 12(1), 59-82.
- Conitzer, V., Sinnott-Armstrong, W., Borg, J. S., Deng, Y., y Kramer, M. (2017). Moral Decision Making Frameworks for Artificial Intelligence. In *AAAI* (pp. 4831-4835).
- Davies, A. (18 de mayo de 2015). Google's Plan to eliminate human driving in 5 years. *Wired*. Recuperado en <https://www.wired.com/2015/05/google-wants-eliminate-human-driving-5-years/>
- Davis, N. A. (2004). La deontología contemporánea. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 291-307). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Davison, C. B., y Allen, C. (2017). Approaching Machine Ethics: Topics in Technical Education. *CTE Journal*, 5(1).
- D'Olimpo, L. (2 de junio de 2016). The trolley dilemma: would you kill one person to save five? *The Conversation*. Recuperado en <https://theconversation.com/the-trolley-dilemma-would-you-kill-one-person-to-save-five-57111>
- DoT, U. S. (2017). Automated driving systems 2.0: A Vision for Safety. *US DOT*. Recuperado en

https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/13069a-ads2.0_090617_v9a_tag.pdf

- Etzioni, A., y Etzioni, O. (2017). Incorporating ethics into artificial intelligence. *The Journal of Ethics*, 21(4), 403-418.
- Evans, N. (2018). Self-driving cars can't be perfectly safe – what's good enough? 3 questions answered. Recuperado en <https://theconversation.com/self-driving-cars-cant-be-perfectly-safe-whats-good-enough-3-questions-answered-92331>
- Everett, J. A., Faber, N. S., Savulescu, J., y Crockett, M. J. (2018). The costs of being consequentialist: Social inference from instrumental harm and impartial beneficence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 79, 200-216.
- Fagnant, D. J., y Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 167–181.
- Faulhaber, A. K., Dittmer, A., Blind, F., Wächter, M. A., Timm, S., Sütfield, L. R. y König, P. (2018). Human decisions in moral dilemmas are largely described by utilitarianism: Virtual car driving study provides guidelines for autonomous driving vehicles. *Science and engineering ethics*, 1-20.
- Fleetwood, J. (2017). Public health, ethics, and autonomous vehicles. *American journal of public health*, 107(4), 532-537.
- Floridi, L., y Sanders, J. W. (2004). On the morality of artificial agents. *Minds and machines*, 14(3), 349-379.
- Fournier, T. (2016). Will my next car be a libertarian or a utilitarian?: Who will decide?. *IEEE Technology and Society Magazine*, 35(2), 40-45.
- Frison, A. K., Wintersberger, P., y Riener, A. (2016). First Person Trolley Problem: Evaluation of Drivers' Ethical Decisions in a Driving Simulator. In *Adjunct proceedings of the 8th international conference on automotive user interfaces and interactive vehicular applications* (pp. 117-122). ACM.
- Gao, P., Hensley, R., y Zielke, A. (2014). A road map to the future for the auto industry. *McKinsey Quarterly*, Oct. Recuperado en https://auto.economictimes.indiatimes.com/web/files/retail_files/reports/data_file-A-road-map-to-the-future-for-the-auto-industry-McKinsey-Quarterly-Report-1426754280.pdf
- Gerdes, J. C, Thornton, S. M. (2016). Implementable Ethics for Autonomous Vehicles, in: Maurer, M., Gerdes, C. J., Lenz, B., Winner, H., *Autonomous Driving*, Berlin, 87102.

- Gless, S., Silverman, E., y Weigend, T. (2016). If Robots cause harm, Who is to blame? Self-driving Cars and Criminal Liability. *New Criminal Law Review: In International and Interdisciplinary Journal*, 19(3), 412-436.
- Gogoll, J., y Müller, J. F. (2017). Autonomous cars: in favor of a mandatory ethics setting. *Science and engineering ethics*, 23(3), 681-700.
- Gogoll, J., y Uhl, M. (2016). Automation and Morals—Eliciting Folk Intuitions. TU München Peter Löscher-Sti ungslehrstuhl für Wirtscha sethik Working Paper Series.
- Gold, N., Colman, A., y Pulford, B. (2015). Cultural differences in responses to real-life and hypothetical trolley problems.
- Goodall, N. (2014). Ethical decision making during automated vehicle crashes. *Transportation research record: journal of the transportation research board* 2424: 58–65.
- Goodin, R. E. (2004). La utilidad y el bien. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 337-346). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Gordoa, A. (6 de febrero de 2019). Este bar robotizado circulará en las calles de diferentes ciudades. *El Financiero*. Recuperado en https://www.elfinanciero.com.mx/viajes/este-bar-robotizado-estara-circulando-en-las-calles-de-diferentes-ciudades?fbclid=IwAR0vuVq92GTQ16--21piu_RWIobOR7y2_UZ-zCXo8wNM3j_Wjzv0seDNscw
- Greene, J. D. (2016). Our driverless dilemma. *Science*, 352(6293), 1514-1515.
- Greene, J. D., Cushman, F. A., Stewart, L. E., Lowenberg, K., Nystrom, L. E., y Cohen, J. D. (2009). Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment. *Cognition*, 111(3), 364-371.
- Greene, J. D., Morelli, S. A., Lowenberg, K., Nystrom, L. E., y Cohen, J. D. (2008). Cognitive load selectively interferes with utilitarian moral judgment. *Cognition*, 107(3), 1144-1154.
- Hern, A. (22 de agosto de 2016). Self-driving cars don't care about your moral dilemmas. *The Guardian*. Recuperado en <https://www.theguardian.com/technology/2016/aug/22/self-driving-cars-moral-dilemmas>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

- Herrmann, A., Brenner, W., y Stadler, R. (2018). *Autonomous Driving: How the Driverless Revolution Will Change the World*. Emerald Publishing Limited.
- Hevelke, A., y Nida-Rümelin, J. (2015). Responsibility for crashes of autonomous vehicles: an ethical analysis. *Science and engineering ethics*, 21(3), 619-630.
- Himmelreich, J. (2018a). Never Mind the Trolley: The Ethics of Autonomous Vehicles in Mundane Situations. *Ethical Theory and Moral Practice*, 1-16.
- Himmelreich, J. (2018b). The everyday ethical challenges of self-driving cars.
- Hohenberger, C., Spörrle, M., y Welpel, I. M. (2016). How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 374-385.
- Holstein, T., Dodig-Crnkovic, G., y Pelliccione, P. (2018). Ethical and Social Aspects of Self-Driving Cars. arXiv preprint arXiv:1802.04103.
- Jaipuria, T. (23 de mayo de 2015). Self-driving cars and the Trolley problem. *Medium*. Recuperado en <https://medium.com/@tanayj/self-driving-cars-and-the-trolley-problem-5363b86cb82d>
- Kennedy, F. (25 de abril de 2004). Da Vinci 'car' is brought to life. *BBC News*. Recuperado en <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/3658029.stm>
- King, N., y Brooks, J. M. (2017). *Template analysis for business and management students*. London, UK.: Sage.
- Kumfer, W., y Burgess, R. (2015). Investigation into the role of rational ethics in crashes of automated vehicles. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2489), 130-136.
- Kyriakidis, M., Happee, R., y de Winter, J. C. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 32, 127-140.
- Kymlicka, W. (2004). La tradición del contrato social. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 267-280). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Limón, R. (20 de agosto de 2018). *El País*. Una cadena de supermercados ensaya el reparto con coches autónomos. Recuperado en https://elpais.com/tecnologia/2018/08/20/actualidad/1534762175_534349.html

- Lin, P. (8 de octubre de 2013). The Ethics of Autonomous Cars. *Atlantic*. Recuperado en <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/10/the-ethics-of-autonomous-cars/280360/>.
- Lin, P. (6 de mayo de 2014). The Robot Car of Tomorrow May Just Be Programmed to Hit You. *Wired*. Recuperado en <http://www.wired.com/2014/05/the-robot-car-of-tomorrow-might-just-be-programmed-to-hit-you/>.
- Lin, P. (2016). Why ethics matters for autonomous cars. En *Autonomous driving* (pp. 69-85). Berlin, Alemania: Springer.
- Lin, P., Jenkins, R., y Abney, K. (2017). Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence. Nueva York, USA: Oxford University Press.
- Lincoln, J. (23 de diciembre de 2016). ¿En verdad son necesarios los vehículos autónomos? *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/es/2016/12/23/en-verdad-son-necesarios-los-vehiculos-autonomos/>
- López, M. (15 de junio de 2018). ¿Recuerdas estos accidentes con carros autónomos? *Digital Trends*. Recuperado en <https://es.digitaltrends.com/autos/accidentes-con-carros-autonomos/>
- Luetge, C. (2017). The German Ethics Code for Automated and Connected Driving. *Philosophy & Technology*, 30(4), 547-558.
- Marcus, G. (24 de noviembre de 2012). Moral machines. *The New Yorker*. Recuperado en <http://www.newyorker.com/online/blogs/newsdesk/2012/11/google-driverless-car-morality.html>. Accessed February 2016
- Markoff, J. (1 de septiembre de 2016). How tech giants are devising real ethics for AI. *The New York Times*. Recuperado en http://www.nytimes.com/2016/09/02/technology/artificial-intelligence-ethics.html?_r=0.
- Markoff, J., y Mozur, P. (4 de abril de 2016). China's Companies Poised to Take Leap in Developing a Driverless Car. *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/2016/04/04/technology/chinas-companies-poised-to-take-leap-in-developing-a-driverless-car.html>
- McDermott, L. (4 de junio de 2016). For Driverless Cars, Citylike Test Sites Offer the Unpredictable. *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/2016/06/06/business/for-driverless-cars-citylike-test-sites-offer-the-unpredictable.html>

- Mediavilla, D. (13 de agosto de 2018). Hay una gran presión económica para hacer obsoletos a los humanos. *El País*. Recuperado en https://elpais.com/elpais/2018/08/07/ciencia/1533664021_662128.html
- Millar, J. (2 de septiembre de 2014). You Should Have a Say in Your Robot Car's Code of Ethics. *Wired*. Recuperado en <http://www.wired.com/2014/09/set-the-ethics-robot-car/>.
- Millar, J. (2017). Ethics Settings for Autonomous Vehicles. In Lin P, Jenkins R, Abney K (eds) *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence*. New York: Oxford University Press, pp. 20–34
- Motor, El. (8 de mayo de 2012). Nevada autoriza la circulación de coches sin conductor. *El Motor*. Recuperado en <https://motor.elpais.com/actualidad/nevada-autoriza-la-circulacion-de-coches-sin-conductor/>
- Naughton, K. (30 de junio de 2015). ¿Debería decidir un coche sin conductor quién vive y quién muere? *El País*. Recuperado en https://elpais.com/economia/2015/06/30/actualidad/1435654653_146424.html
- Neil, D. (1 de diciembre de 2015). Could Self-Driving Cars Spell the End of Ownership? *The Wall Street Journal*. Recuperado en <https://www.wsj.com/articles/could-self-driving-cars-spell-the-end-of-ownership-1448986572>
- NHTSA. Vehículos Automatizados para la Seguridad. Recuperado en <https://www.nhtsa.gov/es/tecnologia-e-innovacion/vehiculos-automatizados-para-la-seguridad>
- Nicola, S., Behrmann, E., y Mawad, M. (20 de marzo de 2018). It's a Good Thing Europe's Autonomous Car Testing Is Slow. *Bloomberg*. Recuperado en <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-20/it-s-a-good-thing-europe-s-autonomous-car-testing-is-slow>
- Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., y Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: holistic versus analytic cognition. *Psychological review*, 108(2), 291.
- Nyholm, S. (2017). Attributing Agency to Automated Systems: Reflections on Human–Robot Collaborations and Responsibility-Loci. *Science and engineering ethics*, 1-19.
- Nyholm, S. (2018). The ethics of crashes with self-driving cars: A roadmap, II. *Philosophy Compass*, e12506.
- Nyholm, S. (2018). Teaching & Learning Guide for: The ethics of crashes with self-driving cars: A roadmap, I–II. *Philosophy Compass*, e12508.

- Nyholm, S., y Smids, J. (2016). The ethics of accident-algorithms for self-driving cars: an applied trolley problem? *Ethical theory and moral practice*, 19(5), 1275-1289.
- Nyholm, S., y Smids, J. (2018). Automated cars meet human drivers: responsible human-robot coordination and the ethics of mixed traffic. *Ethics and Information Technology*, 1-10.
- Obama, B. (19 de septiembre de 2016). Self-driving, yes, but also safe. *Pittsburgh Post-Gazette*. Recuperado en <http://www.post-gazette.com/opinion/Op-Ed/2016/09/19/Barack-Obama-Self-driving-yes-but-also-safe/stories/201609200027>
- O'Neill, O. (2004). La ética kantiana. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 253-266). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Open Roboethics Initiative. (2014). If death by autonomous car is unavoidable, who should die? Reader Poll Results. Recuperado en <https://robohub.org/if-a-death-by-an-autonomous-car-is-unavoidable-who-should-die-results-from-our-reader-poll/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). La seguridad vial en la Región de las Américas. Washington, D.C., USA: Organización Panamericana de la Salud.
- Orlove, R. (2016). Now Mercedes Says Its Driverless Cars Won't Run Over Pedestrians, That Would Be Illegal. Recuperado en <https://jalopnik.com/now-mercedes-says-its-driverless-cars-wont-run-over-ped-1787890432>
- Parthemore, J., y Whitby, B. (2013). What makes any agent a moral agent? Reflections on machine consciousness and moral agency. *International Journal of Machine Consciousness*, 5(02), 105-129.
- Petit, J., y Shladover, S. E. (2015). Potential cyberattacks on automated vehicles. *IEEE Trans. Intelligent Transportation Systems*, 16(2), 546-556.
- Pettit, P. (2004). El consecuencialismo. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 323-336). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Rahwan, I. (2017). Society-in-the-loop: programming the algorithmic social contract. *Ethics and Information Technology*, 20(1), 5-14.
- Ransbotham, S., Fichman, R. G., Gopal, R., y Gupta, A. (2016). Special section introduction—ubiquitous IT and digital vulnerabilities. *Information Systems Research*, 27(4), 834-847.
- Rouse, M. (2009, 03). Leonardo da Vinci's car. *Tech Target*. Recuperado en <https://whatis.techtarget.com/definition/Leonardo-da-Vincis-car>

- Russell, S., Dewey, D., y Tegmark, M. (2015). Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence. *Ai Magazine*, 36(4), 105-114.
- Sachdeva, S., Iliev, R., Ekhtiari, H., y Dehghani, M. (2015). The role of self-sacrifice in moral dilemmas. *PLoS ONE*, 10(6), e012740.
- SAE International (2018) Surface vehicle recommended practice. Taxonomy and definitions for terms related to driving automation system for on-road motor vehicles. Recuperado de https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/preview/
- Saripalli, S. (22 de febrero de 2018). Before hitting the road, self-driving cars should have to pass a driving test. *The Conversation*. Recuperado en <https://theconversation.com/before-hitting-the-road-self-driving-cars-should-have-to-pass-a-driving-test-90364>
- Schneewind, J. B. (2004). La filosofía moral moderna. En Singer, P. (Ed.), *Compendio de Ética* (pp. 217-231). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Searle, J. (2001). *Mentes, cerebros y ciencia*. Madrid, España. Cátedra.
- Shahani, A. (26 de diciembre de 2014). As Uber Expands, It Asks Cities For Forgiveness Instead Of Permission. *National Public Radio*. Recuperado en <https://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2014/12/26/373087290/as-uber-expands-it-asks-cities-for-forgiveness-instead-of-permission>
- Shariff, A., Rahwan, I., y Bonnefon, J. (6 de noviembre de 2016). Whose Life Should Your Car Save? *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/2016/11/06/opinion/sunday/whose-life-should-your-car-save.html>
- Shladover, S. E., Lappin, J., Denaro, R. P., y Smith, B. W. (2014). Introduction: The Transportation Research Board's 2013 Workshop on Road Vehicle Automation. In *Road Vehicle Automation* (pp. 1-12). Springer, Cham.
- Singer, P. (Ed.). (2004). *Compendio de ética*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Skeete, J. P. (2018). Level 5 autonomy: The new face of disruption in road transport. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Soriano, B. C., Dougherty, S. L., Soublet, B. G., y Triepke, K. J. (2014). Autonomous Vehicles: A Perspective from the California Department of Motor Vehicles. In *Road Vehicle Automation* (pp. 15-24). Springer, Cham.
- Sütfeld, L. R., Gast, R., König, P., y Pipa, G. (2017). Using virtual reality to assess ethical decisions in road traffic scenarios: applicability of value-of-life-based

- models and influences of time pressure. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 11, 122.
- Tassy, S., Oullier, O., Mancini, J., y Wicker, B. (2013). Discrepancies between judgment and choice of action in moral dilemmas. *Frontiers in psychology*, 4, 250.
- Taylor, M. (7 de octubre de 2016). Self-Driving Mercedes-Benzes Will Prioritize Occupant Safety over Pedestrians. *Car and Driver*. Recuperado en <https://blog.caranddriver.com/self-driving-mercedes-will-prioritize-occupant-safety-over-pedestrians/>
- Taeihagh, A., y Lim, H. S. M. (2018). Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. *Transport Reviews*, 1-26.
- The Ethics Centre. (2016, 02, 15). Ethics explainer – Consequentialism. *The Ethics Centre*. Recuperado en <http://www.ethics.org.au/on-ethics/blog/february-2016/ethics-explainer-consequentialism>
- Torresen, J. (2018). A Review of Future and Ethical Perspectives of Robotics and AI. *Frontiers in Robotics and AI*, 4, 75.
- Wakabayashi, D. (19 de marzo de 2018). Self-Driving Uber Car Kills Pedestrian in Arizona, Where Robots Roam. *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/2018/03/19/technology/uber-driverless-fatality.html>
- Wallach, W., Allen, C., y Franklin, S. (2011). Consciousness and ethics: artificially conscious moral agents. *International Journal of Machine Consciousness*, 3(01), 177-192.
- Waldrop, M. M. (2015). No drivers required. *Nature*, 518(7537), 20.
- Williams, A. (15 de diciembre de 2017). En un futuro con robots, ¿dónde trabajarán nuestros hijos? *The New York Times*. Recuperado en <https://www.nytimes.com/es/2017/12/15/empleos-robots-futuro-hijos/>
- Wolkenstein, A. (2018). What has the Trolley Dilemma ever done for us (and what will it do in the future)? On some recent debates about the ethics of self-driving cars. *Ethics and Information Technology*, 1-11.
- WHO. (2015). Global status report on road safety 2015. World Health Organization.
- Zmud, J., y Carlson, P. (26 de julio de 2017). Self-driving cars are coming – but are we ready? *The Conversation*. Recuperado en <https://theconversation.com/self-driving-cars-are-coming-but-are-we-ready-81538>

VII. Anexos

Anexo 1: Antecedentes Históricos de los ADS

En Florencia, durante el Renacimiento –por allá de 1478– Leonardo Da Vinci bosquejó un vehículo robot con dirección programable y sin asiento para el conductor, diseñado para circular por sí mismo en un espacio predefinido. El llamado “Fiat de Leonardo”, registrado en el Códice Atlánticus, bien podría tratarse de la primera tentativa humana de elaborar un medio de transporte “autónomo” (Kennedy, 2004; Rouse, 2009).

El automóvil ha fascinado a la gente desde que fue inventado por Carl Benz en Mannheim, Alemania en 1886 (Herrmann et al., 2018) y, desde sus orígenes, ha influido considerablemente en los paisajes urbanos y en las sociedades de todo el mundo (Faulhaber et al., 2018). En la era del automóvil, la automatización vehicular se remonta a 1939 con la exposición “Futurama” de General Motors (GM), realizada por Norman Bel Geddes durante la Feria Mundial de Nueva York. La exposición proponía automatizar las autopistas en un periodo de 25 años. GM siguió trabajando con el Laboratorio Sarnoff de la empresa RCA en las décadas de los '40 y '50 sobre automatización de vehículos. Para principios de la década de 1960, GM ya había desarrollado varias generaciones de coches conceptuales y prototipos de investigación que eran capaces de conducir automáticamente. En la exposición “Futurama II” de la Feria Mundial de Nueva York de 1964-1965, GM mostró una visión más ambiciosa para la automatización de carreteras, también a lograrse en los próximos 25 años (Shladover, Lappin, Denaro y Smith, 2014). El documento que vino a normar a nivel mundial el tráfico en carretera se promulgó en el año de 1949 y fue llamado “Convención de Génova sobre Tráfico Vial” (Luetge, 2017) y su homónimo se promulgó en la ciudad de Viena en el año de 1968, vigente hasta la fecha (Herrmann et al., 2018) dado que fue ratificado en 2014 (Skeete, 2018).

Entre 1965 y 1980, un extenso programa de investigación dirigido por el Prof. Robert Fenton de la Universidad Estatal de Ohio impulsó considerablemente la tecnología de automatización de vehículos de carretera, produciendo prototipos de investigación más avanzados, prediciendo que estarían en la carretera en 1990. (Shladover et al., 2014). Desde el inicio de la investigación sobre Sistemas de Transportación Inteligente (ITS, por sus siglas en inglés) a mediados de la década de 1980, la automatización de vehículos ha sido una de las aplicaciones fundamentales dentro del campo (Petit y Shladover, 2015). A finales de esa década, la Universidad de California y Caltrans comenzaron el Programa PATH, una extensa investigación sobre vehículos automatizados. Ese trabajo condujo a la creación del Consorcio Nacional de Sistemas de Carreteras Automatizadas (NAHSC, por sus siglas en inglés), financiado por el gobierno federal de 1994 a 1998, logrando una demostración muy variada de vehículos automatizados en San Diego, California en agosto de 1997 con una amplia cobertura mediática internacional (Shladover et al., 2014).

La investigación en IA ha explorado una variedad de problemas y enfoques desde sus inicios, pero durante los últimos 20 años se ha centrado en los problemas que rodean la construcción de agentes inteligentes –sistemas que “perciben” y actúan en algún entorno– (Russell, Dewey y Tegmark, 2015). En 1986, Ernst Dickmann hizo el primer

automóvil capaz de “ver” gracias a la “visión dinámica”: una camioneta con cámaras conectadas a un ordenador que controlaba el volante, el acelerador y el freno. En 1987 alcanzó los 96 km/h en un tramo de autopista cerrado al tráfico. A partir de 1989, fue capaz de identificar obstáculos y de seguir a otros coches y, en los noventa, logró cambiar de carril. Luego, en coordinación con Mercedes-Benz, equipó dos coches Clase S que circularon sin conductor por una autopista de tres carriles a las afueras de París, recorriendo cerca de mil kilómetros. Sin embargo, carecían de un mapa que les ayudara a conocer su posición porque no había llegado todavía el GPS (Abril, 2014).

El uso militar es una fuerza motriz importante en el desarrollo tecnológico (Torresen, 2018). Y puede constatarse en el hito reciente más importante para el desarrollo de ADS, realizado de 2004 a 2007 por el ejército de los Estados Unidos, a través de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de la Defensa (DARPA, por sus siglas en inglés): tres retos para que equipos de investigación diseñaran un vehículo automatizado que navegara una ruta de 150 millas (Kumfer y Burgess, 2015). Gracias a aquella investigación lograron cimentarse los avances necesarios para el futuro diseño y despliegue de ADS: sistemas de sensores y algoritmos de computación para detectar y reaccionar ante el comportamiento de otros vehículos, para navegar por carreteras señalizadas y para seguir las reglas de tránsito (Anderson et al., 2014).

La primera y la segunda edición ocurrieron en entornos rurales (Grand Challenge) y la edición de 2007 en escenarios urbanos realistas (Urban Challenge) (Anderson et al., 2014). En la primera edición el mejor equipo completó 7 millas. En la edición de 2005, 5 coches automatizados llegaron a la meta, mientras que en el año 2007 seis equipos terminaron el desafío (Fagnant y Kockelman, 2015) y tres completaron la carrera en un tiempo de 4.5 horas (Anderson, 2014). En el Urban Challenge, de 60 millas, participó el mexicano Raúl Rojas con su equipo de la Universidad Libre de Berlín (previamente campeones mundiales en 2004 y 2005 en la Robocup, un torneo de fútbol jugado por robots), logrando llegar a la semifinal con el vehículo Spirit of Berlin, un auto que ninguna empresa automotriz les quiso donar, en un tiempo que las compañías no estaban interesadas en investigar, argumentando que a sus clientes les gustaba manejar. El coche ganador del segundo desafío, llamado Stanley –un Volkswagen Touareg programado por un equipo de la Universidad de Stanford bajo la batuta de Sebastian Thrun, director del laboratorio de inteligencia artificial– se exhibe desde 2008 en el Museo Smithsonian de Historia Natural en Washington (Abril, 2004).

Anexo 2: Aspectos Técnicos de los ADS

El software está jugando un papel clave para el funcionamiento óptimo de los vehículos modernos, especialmente en los ADS. Gigabytes de software corren dentro de la Unidad de Control Electrónico (ECU, por sus siglas en inglés), una computadora incorporada en el vehículo (Holstein et al., 2018). En general, todos los sistemas robóticos –incluidos los ADS– utilizan un diseño *Sense-Plan-Act*, es decir, Sensor-Planear-Actuar. Esto es: para sentir su entorno, los ADS utilizan una combinación de sensores como LIDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*), radar, cámaras, ultrasonidos e infrarrojos. Para la localización pueden utilizar una combinación del Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y Sistemas de Navegación Inercial (INS, por sus siglas en inglés) (Anderson et al., 2014; Fleetwood, 2017). Todo ese conjunto de sensores recoge datos brutos sobre el mundo exterior y la relación del vehículo con su entorno, y posteriormente los algoritmos de software “interpretan” los datos y los emplean para planificar las futuras acciones del vehículo; su trayectoria general en la carretera y decisiones inmediatas como la aceleración y el cambio de dirección. Dichos planes son convertidos en comandos accionables para el sistema de control del vehículo, es decir, dirección, acelerador y frenos (Soriano et al., 2014).

Los ADS emplean un variado conjunto de tecnologías para realizar la tarea de conducción (Soriano et al., 2014) tales como:

- Las Comunicaciones Dedicadas de Corto Alcance (DSRC, por sus siglas en inglés) que permiten las comunicaciones directas (no mediadas por Internet) de vehículo a vehículo (V2V, por sus siglas en inglés) y de vehículo a infraestructura (V2I, por sus siglas en inglés). El objetivo de la comunicación V2V y V2I es que los ADS se comuniquen con la infraestructura circundante, entre sí o con ambos, gracias al Internet de las Cosas (IOT, por sus siglas en inglés). Al hacerlo, podrían recibir información sobre condiciones peligrosas como carreteras heladas o choques, y condiciones no peligrosas como congestiones o sólo recomendaciones de rutas. También podrían coordinar su comportamiento, por ejemplo, tomando turnos en intersecciones o manteniendo velocidades más rápidas y un espaciamiento más estrecho en las carreteras. Los mensajes V2V tienen un alcance de más de 300 metros y pueden detectar peligros ocultos por el tráfico, el terreno o el clima. En el futuro, cada vehículo se comunicará con la infraestructura: estacionamientos, semáforos, señales de tráfico y un centro de control de tráfico (Herrmann et al., 2018).
- El Wi-Fi, el cual permite a un dispositivo electrónico intercambiar datos de forma inalámbrica, utilizando el espectro radioeléctrico, a través de una red informática, incluidas las conexiones a internet de alta velocidad.
- El Bluetooth, para intercambiar datos a corta distancia de manera inalámbrica, mediante transmisiones de radio de longitud de onda corta, desde dispositivos fijos y móviles, creando redes de área personal con altos niveles de seguridad.
- Los sistemas infrarrojos que son capaces de detectar marcas de carril sin las limitaciones de iluminación y ambientales de las cámaras. También pueden ser útiles para detectar peatones y bicicletas, especialmente de noche.

- El radar, que utiliza el tiempo de vuelo de las señales para determinar la distancia de los objetos en el entorno. Funciona bien en objetos metálicos –como vehículos– pero los objetos no metálicos, como peatones, son esencialmente invisibles para un sensor de esta clase.
- Los sistemas LIDAR que determinan la distancia de los obstáculos mediante el uso de los telémetros láser, que emiten haces de luz y calculan el tiempo de vuelo hasta que los objetos del entorno devuelven la reflexión. Muchos LIDAR sofisticados combinan múltiples telémetros láser con espejos que giran rápidamente para generar nubes tridimensionales de puntos del entorno. El LIDAR Velodyne HDL-64E utiliza 64 láseres que brindan 1,3 millones de puntos de datos por segundo y ofrecen un campo de visión de 360 grados. Los LIDAR son generalmente útiles en un rango más corto que otros sensores. Velodyne puede proporcionar datos a una distancia de hasta 120 metros, dependiendo de la reflectividad del objeto.
- Los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) son esenciales para la localización. Los sistemas GPS de vehículos reciben señales de satélites en órbita para triangular sus coordenadas globales. Estas coordenadas se cruzan con mapas de la red de carreteras para que los vehículos puedan identificar su posición en ellas.
- Los Sistemas de Navegación Inercial (INS) se utilizan para mejorar la precisión del GPS y para rellenar brechas como las causadas por los cañones urbanos. Típicamente el GPS se acopla con los INS, que consisten en giroscopios y acelerómetros, para calcular continuamente la posición, orientación y velocidad de un vehículo sin necesidad de referencias externas.

Ahora bien, la NHTSA ha hecho un listado de tecnologías de asistencia al conductor que más adelante se describen. Algunas de estas tecnologías ya están implementadas en los coches de última generación, pero se espera que su potencial completo y coordinado se emplee en los futuros ADS:

- Sistema de Frenado Automático para Emergencias (AEB, por sus siglas en inglés) que detecta a tiempo un choque inminente con otro vehículo para evitar o mitigar el choque. Estos sistemas primero alertan al conductor para que tome medidas correctivas y complementan su frenado para evitar el choque. Si el conductor no responde, el sistema AEB puede aplicar automáticamente los frenos para ayudar a prevenir o reducir la severidad de un percance.
- Apoyo de Freno Dinámico (DBS, por sus siglas en inglés) y frenado inminente de choque (CIB, por sus siglas en inglés). Si el conductor no frena lo suficientemente fuerte para evitar el choque, el DBS automáticamente complementa el frenado del conductor en un esfuerzo por evitarlo. Si el conductor no toma ninguna acción para evitar el choque, CIB aplica automáticamente los frenos del vehículo para ralentizar o detener el auto, evitando el choque o reduciendo su severidad.
- Sistema de Frenado de Emergencia Automático para Peatones (PAEB, por sus siglas en inglés) -también conocido como Frenado de Mitigación de Impacto Frontal para Peatones- proporciona frenado automático para los vehículos cuando los peatones están delante del vehículo y el conductor no ha actuado para evitar un choque.

- Sistema de Video Retrovisor (RVS, por sus siglas en inglés), también conocido como cámara de seguridad. Al proporcionar una imagen del área detrás del vehículo, las cámaras de seguridad ayudan a los conductores a ver detrás del vehículo y a prevenir accidentes.
- Sistema de Alerta de Colisión Frontal (FCW, por sus siglas en inglés) para supervisar la velocidad de un vehículo, la velocidad del vehículo delantero y la distancia entre los ambos. Si los vehículos se acercan demasiado debido a la velocidad del vehículo trasero, el sistema FCW alertará al conductor de un choque inminente. Este sistema no toma el control total del vehículo ni impide que el conductor lo opere.
- Sistema de Alerta de Salida del Carril (LDW, por sus siglas en inglés) para alertar a los conductores cuando involuntariamente se desvían de sus carriles sin una señal de giro. Este sistema tampoco toma el control total del vehículo ni impide que el conductor lo opere.
- Sistema de Apoyo para Mantener el Carril (LKS, por sus siglas en inglés) para evitar que los conductores se desvíen involuntariamente de sus carriles. Los sistemas LKS utilizan la información proporcionada por sensores en un sistema LDW para determinar si un vehículo está a punto de salir de su carril de circulación. Si es así, el LKS se activa corrigiendo la dirección, frenando o acelerando una o más de las llantas, o una combinación de ambas, dando como resultado que el vehículo vuelva a su carril de circulación previsto.
- Sistema de Detección de Puntos Ciegos (BSD, por sus siglas en inglés) para informar al conductor con una alerta sonora o visual si hay vehículos en carriles adyacentes que el conductor no puede ver. La alerta ayuda a facilitar cambios de carril seguros.
- Sistema de Notificación Automática de Accidentes (ACN, por sus siglas en inglés) para notificar al personal de respuesta a emergencias que ha ocurrido un accidente y proporcionar su ubicación.

Ahora bien, ¿cómo se programa la ética en los ADS? La perspectiva de desarrollar máquinas que tomen decisiones morales (máquinas morales) ha estimulado el interés por saber si teorías como el utilitarismo, el imperativo categórico de Kant o incluso las Leyes de la Robótica de Asimov pueden ser aplicadas computacionalmente (Wallach et al., 2011). Se han sugerido dos enfoques generales para permitir que los ADS y otras máquinas inteligentes puedan tomar decisiones morales por sí mismas: *Top-Down* y *Bottom-Up* (Etzioni y Etzioni, 2017). Un tercer enfoque, llamado Híbrido, también se considera en las opciones para programar ética en los ADS. A continuación se describen los tres enfoques en el orden presentado.

La ética deontológica aplicada al diseño de ADS consistiría en límites que se imponen al comportamiento de la máquina o un conjunto de reglas que la máquina no puede violar (Goodall, 2014). Debido a los paralelismos entre las reglas deontológicas humanas y los algoritmos computacionales basados en reglas, la ética deontológica es un enfoque tentador para los programadores que intentan infundir ética en sus máquinas (Davison y Allen, 2017). Así, el enfoque *Top-Down* consiste en identificar un conjunto de reglas éticas –tal vez eligiendo una teoría ética normativa– alrededor del cual se pueda

implementar un algoritmo de toma de decisiones (Wallach et al., 2011) para dirigir directamente un proceso dado (Himmelreich, 2018a). Este modelo es similar a un proceso de toma de decisiones deliberado y consciente (Himmelreich, 2018a). En esta teoría, los principios éticos estarían programados en el sistema de guía del coche.

Entre las críticas al modelo puede citarse que, si se adopta una ética utilitarista – toda vez que calcular la utilidad es tentador para los programadores– existe el problema de cómo medir exactamente el placer y el sufrimiento (Davison y Allen, 2017); no toda la ética puede hacerse por medio de las matemáticas, con un simple cálculo de ganancias o pérdidas netas. Y los deberes, los derechos y otros factores pueden ser muy difíciles de cuantificar en su totalidad (Lin et al., 2017). Además, los enfoques consecuencialistas pueden ser tan rígidos que produzcan acciones que muchos considerarían censurables. Por su parte, los enfoques deontológicos requieren reglas abstractas, valores humanos complejos que pueden no ser aplicables al código informático, ya que las reglas generalmente requieren un poco de sentido común en su aplicación y, sin embargo, las computadoras sólo son capaces de interpretaciones literales (Goodall, 2014). Adherir el modelo *Top-Down* a cualquier ética en particular, cualquiera de ellas, en un momento u otro conducirá a acciones y resultados que muchos encontrarán moralmente inaceptables (Etzioni y Etzioni, 2017).

A su vez, el enfoque *Bottom-Up* consiste en hacer que las máquinas evolucionen o "aprendan" a discernir lo correcto de lo incorrecto sin que estén explícitamente guiadas por ninguna teoría ética (Wallach et al., 2011). Ello se conseguiría a través de la "observación" del comportamiento humano en situaciones reales (de tráfico) sin que se le "enseñe" ninguna regla formal (Etzioni y Etzioni, 2017), asemejándose así a la toma de decisiones intuitiva e inconsciente (Himmelreich, 2018a). Una de las técnicas para lograrlo es el aprendizaje profundo (*Deep Learning*), que está modelado con base en el funcionamiento del cerebro humano. La técnica funciona "como un niño que aprende el vocabulario de un idioma extranjero; a medida que pongas más información en el sistema, será cada vez más inteligente" dice Danny Shapiro, el director senior de automoción de Nvidia (Neil, 2015). Desde el punto de vista computacional, este modelo tiene la ventaja de parecer más manejable (Allen, Varner y Zinser, 2000).

Entre las críticas al segundo modelo puede citarse que las razones por las cuales se realiza una elección en un proceso *Bottom-Up* son a menudo inescrutables y difíciles de explicar porque la elección no se basa en una regla o principio de decisión explícito (Himmelreich, 2018a). Esto puede llevar a que los coches adquieran algunas preferencias poco éticas, ya que no está nada claro que la mayoría de los conductores manejen de una forma digna de emular por los ADS. Si los ADS aprendiesen a partir de lo que hace mucha gente podrían conducir a gran velocidad, ir a rebufo de un vehículo y enfurecerse al volante. Es decir, observar a la gente no enseñará a estas máquinas lo que es ético, sino lo que es común (Etzioni y Etzioni, 2017).

Entonces, es posible que un tercer enfoque híbrido pueda combinar lo mejor de los modelos *Top-Down* y *Bottom-Up* (Allen et al., 2000), debiendo consentirse que la ética de los vehículos automatizados probablemente requerirá de dos o más teorías éticas (Goodall,

2014). Un enfoque Híbrido sería aquél en que un ADS comience con un conjunto de reglas o valores predeterminados, con la posibilidad de irlos modificando para discernir lo correcto de lo incorrecto (Wallach et al., 2011). Para Charisi et al (2017) un enfoque híbrido consistiría en clasificar cada toma de decisión a partir de los principios éticos a que apela. Por ejemplo, las decisiones que implican la posibilidad de muerte humana deben tomarse utilizando una política ética pre-programada (*Top-Down*), mientras que las decisiones que implican la violación de la autonomía pueden basarse en preferencias éticas aprendidas a través de la interacción con el propietario del sistema (*Bottom-Up*).

Anexo 3: Beneficios y Problemáticas de los ADS

En adelante se clasifican los beneficios de los ADS en 7 grupos, a saber: 1) eficiencia del transporte, 2) seguridad pública, 3) éticos, 4) bienestar personal, 5) sociales, 6) económicos y 7) ambientales. Sin embargo, esta no es una clasificación perfecta, pues dichas categorías pueden relacionarse entre sí. Conviene resaltar que estos beneficios tendrán mayor posibilidad de ocurrencia en la medida en que circulen vehículos de mayor nivel de automatización y se masifique su uso.

1) Los ADS serán básicamente una tecnología que aportará mayor eficiencia al transporte (Shariff et al., 2016) como menos y menores congestiones vehiculares (Gogoll y Müller, 2017; Faulhaber et al., 2018; Fagnant y Kockelman, 2015; Anderson et al., 2014; Soriano et al., 2014; Nyholm y Smids, 2018; Herrmann et al., 2018; Gao et al., 2014; Lincoln, 2016), uso más eficiente de los combustibles y energías (Lincoln, 2016), un control más inteligente del tráfico (Faulhaber et al., 2018; Fagnant y Kockelman, 2015; Holstein et al., 2018) merced a sus mejores tiempos de reacción y rendimiento en fracciones de segundos en la conducción (Lin, 2014; Goodall, 2014; Soriano et al., 2014; Nyholm y Smids, 2018; Taylor, 2016; Marcus, 2012; Faulhaber et al., 2018) sin los riesgos de tomar decisiones bajo presión e incertidumbre si se encuentran con un dilema moral (Gogoll y Müller, 2017). El aumento en la eficiencia de estos vehículos es posible debido a que conducen a velocidades más o menos constantes, hacen mejor uso de los semáforos y las intersecciones (Fagnant y Kockelman, 2015), tienen un frenado suave y ajuste fino de la velocidad (Nyholm y Smids, 2018; Fagnant y Kockelman, 2015; Herrmann et al., 2018; Anderson et al., 2014), sufren menos desgaste de frenos, reducen la propagación de las ondas de choque que desestabiliza el tráfico (Fagnant y Kockelman, 2015), hacen uso de espacios más cortos entre vehículos (Fagnant y Kockelman, 2015; Anderson et al., 2014) y tienen mejor coordinación entre pelotones vehiculares (Fagnant y Kockelman, 2015; Holstein et al., 2018).

2) El objetivo más grande de los ADS es dar mayor seguridad vial (Holstein et al., 2018; Herrmann et al., 2018; Shariff et al., 2016) a través de la reducción de los choques vehiculares y accidentes de tráfico (Fleetwood, 2017; Faulhaber et al., 2018; Anderson et al., 2014; Soriano et al., 2014; Taeihagh y Lim, 2018; Gogoll y Müller, 2017; Lin, 2016; Hohenberger et al., 2016; Lincoln, 2016). Se espera que a mediados de siglo, en Estados Unidos de América se pase del segundo al noveno lugar en accidentes letales (Bertoncello y Wee, 2015). Al pasar del Nivel 3 al 4 de SAE es altamente probable que se conduzca menos bajo los efectos del alcohol (Gao et al., 2014; Anderson et al., 2014) y, a medida que los ADS sean más automatizados, habrá menor necesidad de policías de tránsito (Gao et al., 2014).

3) El beneficio más grande es de naturaleza ética: salvar vidas (Lincoln, 2016) y propiciar la menor cantidad de víctimas mortales en accidentes de tráfico (Faulhaber et al., 2018; Fournier, 2016; Gogoll y Müller, 2017; Anderson et al., 2014; Obama, 2016) ya que el 94% de los choques graves se deben a error humano (NHTSA) y los ADS podrían reducir hasta el 90% de esos accidentes (Bertoncello y Wee, 2015). Los ADS también transferirán a los fabricantes y programadores la responsabilidad por el uso del automóvil (Luetge,

2017), pasando de la responsabilidad personal a la responsabilidad corporativa (Soriano et al., 2014).

4) Los ADS incidirán en el bienestar personal al aumentar el tiempo libre (Gogoll y Müller, 2017; Fournier, 2016) hasta 50 minutos diarios por usuario (Bertoncello y Wee, 2015).

5) Los beneficios sociales de los ADS inciden tanto en el comprador como en los llamados “usuarios vulnerables de las vías de tránsito” (Soriano et al., 2014; NHTSA; Anderson et al., 2014), en otros vehículos, en la propiedad e incluso en el medio ambiente. Los ADS mejorarán los problemas actuales de movilidad social (Hohenberger et al., 2016), por ejemplo, facilitando la movilidad a personas incapacitadas para conducir como adultos mayores, personas con discapacidad (Faulhaber et al., 2018; Gao et al., 2014; Torresen, 2018; König y Neumayr, 2017; Obama, 2016; Neil, 2015), personas demasiado jóvenes y personas sin licencia (Fagnant y Kockelman, 2015).

6) Los ADS contribuirán ampliamente a la economía. Por ejemplo, se prevé que en el futuro haya una menor compra de coches (Lincoln, 2016) y disminuya la propiedad de vehículos personales (Fournier, 2016; Herrmann et al., 2018; Neil, 2015). El uso personal del coche evolucionaría a un modelo de negocio de coches compartidos (Gogoll y Müller, 2017), donde los vehículos serían un servicio de transporte bajo demanda (Fagnant y Kockelman, 2015; Skeete, 2018; Herrmann et al., 2018; Anderson et al., 2014; Lincoln, 2016), y los programas de Coche Compartido (*Car-Sharing*) y Viaje Compartido (*Ride-Sharing*) podrían ampliarse (Fagnant y Kockelman, 2015; Lincoln, 2016). También aparecerían flotas de taxis pequeños de dos ocupantes (Fournier, 2016) y transporte cada vez más ligero que reduciría los costos de traslado (Anderson et al., 2014) y maximizaría el ahorro de combustible y los espacios viales. Se prevé que haya menos multas de tránsito (Lin, 2016; Gao et al., 2014), mayor ahorro en estacionamientos (Faulhaber et al., 2018; Fagnant y Kockelman, 2015) y menor necesidad de ellos (Fagnant y Kockelman, 2015; Anderson et al., 2014) dado que los cajones de estacionamiento podrían ser un 15% más estrechos (Bertoncello y Wee, 2015). Se visualiza una reducción en los costos de los seguros (Anderson et al., 2014; Skeete, 2018; Gao et al., 2014; Holstein et al., 2018) que podría ser de hasta un 50% en relación a los costos actuales (Fagnant y Kockelman, 2015). Por último, se presagian ahorros económicos al sumarse los ADS a la cadena logística de suministros como cargamentos (Fagnant y Kockelman, 2015), servicios de paquetería y entregas a domicilio a más bajo costo al prescindir de conductor.

7) Los beneficios ambientales de los ADS se verán reflejados en el ahorro de combustible (Faulhaber et al., 2018; Anderson et al., 2014; Soriano et al., 2014; Nyholm y Smids, 2018) hasta en un 13% según Fagnant y Kockelman (2015) y también en la reducción de las emisiones contaminantes (Fagnant y Kockelman, 2015; Fournier, 2016; Anderson et al., 2014; Soriano et al., 2014; Herrmann et al., 2018; Hohenberger et al., 2016; Lincoln, 2016) hasta en un 60% (Bertoncello y Wee, 2015).

A continuación se exponen las principales problemáticas que existen en la carrera por obtener un sistema automatizado sofisticado, a saber: 1) Laborales, 2) Resistencia a la tecnología, 3) Accidentes potenciales, 4) Ambientales y 5) Alto costo.

1) La implementación de automóviles automatizados conlleva la inevitable pérdida de empleos en el sector del transporte. La industria de los ADS creará nuevos empleos (por ejemplo, ingenieros de software) pero generará una gran cantidad de pérdida de puestos de trabajo menos calificados: los choferes, los taxistas, los camioneros y aquellos trabajadores que realizan actividades fácilmente automatizadas del proceso de producción en la fabricación de vehículos (Anderson et al., 2014; Lincoln, 2016; Hohenberger et al., 2016; Obama, 2016; Holstein et al., 2018). Actualmente sólo Singapur tiene programas para reciclar trabajadores afectados por la industria de los ADS (Taeihagh y Lim, 2018). “La principal motivación de las compañías que están desarrollando IA es ganar dinero. Siempre harás más dinero si reemplazas humanos por máquinas que puedan hacer los mismos productos, más barato. Hay una gran presión económica para hacer que los humanos sean obsoletos”, opina Max Tegmark, director del *Future of Life Institute* (Mediavilla, 2018). En ese sentido, es altamente probable que la industria de los ADS encuentre resistencia de grupos laborales como camioneros, la industria ferroviaria de carga (Fagnant y Kockelman, 2015) e incluso sindicatos del sector automotriz.

2) Es probable que se encuentre con resistencia de las personas hacia el uso de ADS, principalmente debido al desconocimiento tecnológico, a la reticencia a abandonar hábitos familiares y a aprender a lidiar con tecnologías nuevas. A esto hay que sumarle la desconfianza de las personas ante posibles fallos de los ADS, dado que somos más propensos a perdonar errores cometidos por otras personas que errores cometidos por máquinas (Herrmann et al., 2018). El temor irracional a ser muerto por ADS también es probable que active el Síndrome de Frankenstein.

3) Antes de 2015, las discusiones sobre accidentes que involucraban vehículos automatizados eran en gran medida hipotéticas. Sin embargo, con el aumento de las pruebas en carretera de ADS, las colisiones en el mundo real pronto comenzaron a ocurrir (Nyholm y Smids, 2018). Los 5 principales problemas a los que se enfrenta la industria de los ADS en esta etapa de su desarrollo son los conductores humanos impredecibles, el mal estado del tiempo, la cartografía digital de los ADS, los hoyos en la carretera y la ética programada en los vehículos para la toma de decisiones (Boudette, 2016).

Ahora bien, fabricantes como Google están contando las millas que recorren sin tener accidentes. Sin embargo, eso podría no ser significativo ya que un vehículo debería recorrer alrededor de 11,000 millones de millas para demostrar que es confiable al 95% (Holstein et al., 2018). Sin embargo, no se trata de millas recorridas. El viejo modelo de contar millas de vehículo y contar choques y lesiones no es suficiente para Mark Rosekind, administrador de NHTSA (McDermott, 2016).

Si los ADS tienden a ser lo que se prevé –autos pequeños y ultraligeros– en la etapa del “Entorno de Tránsito Mixto” el coexistir en carretera con vehículos más pesados y sin conectividad probablemente aumentaría el riesgo de accidentes y muertes (Anderson et al.,

2014). En esta etapa conductores humanos tendrán que hacer frente a una pesada carga cognitiva para interactuar con fluidez en el tráfico. Esto es, manejar con doble expectativa: por una parte, anticipándose a la conducción de los conductores humanos y por otra, a la conducción de los coches robóticos (Nyholm y Smids, 2018). Si en algún momento se logra la automatización completa (Nivel 5 SAE) y se hace obligatoria con el argumento de una mayor seguridad, podría reducirse drásticamente la habilidad para manejar (Davies, 2015; Torresen, 2018), necesaria al menos para hacer el relevo en la tarea de manejo en circunstancias especiales.

4) El uso de ADS podría llevar a ahorrar en costos de conducción, combustible, congestiones viales y emisiones. Sin embargo, ese ahorro podría, paradójicamente, incentivar un mayor uso de ese medio de transporte y así aumentar la cantidad de Millas Recorridas por Vehículo (VMT por sus siglas en inglés), lo que se traduciría en el aumento de las emisiones y la densidad del tráfico, mayor consumo de combustible y mayores índices de obesidad (Anderson et al., 2014; Soriano et al., 2014; Fagnant y Kockelman, 2015; Hohenberger et al., 2016).

5) Por último, una barrera crucial para la adopción de los ADS a gran escala será su alto precio (Fagnant y Kockelman, 2015; Soriano et al., 2014) ya que sólo se reducirán los costos a medida que estos se perciban como confiables ello derive en la masificación de las ventas. Y hay que tener en cuenta que, antes de que se masifique este servicio, los ADS experimentarán problemas de acceso, especialmente para con las personas pobres y la población que viven en zonas rurales (Anderson et al., 2014).

Anexo 4: Cuestionario: La solución de expertos a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS (coches “autónomos”)

Introducción

Las siguientes preguntas tratan sobre dilemas éticos (es decir, elegir uno de dos males) que podrían tener los coches “autónomos” en su futuro despliegue en nuestro país. Las preguntas están diseñadas para captar la variada riqueza de argumentos de expertos estrechamente vinculados en el futuro con este tipo de transporte. No hay respuestas buenas ni malas. Lo importante es argumentar desde el ámbito profesional las posturas que se asuman en los diferentes puntos.

Sondeo de las intuiciones éticas de los entrevistados

1. De entre los coches “autónomos”, el utilitarista y el auto-protector, ¿cuál considera mejor opción? ¿Por qué?
2. Si las dos posibilidades estuvieran a su disposición, ¿cuál compraría para su uso personal: un modelo auto-protector o un modelo utilitarista? ¿Por qué?

Solución a la tragedia de los comunes

3. ¿Por qué cree que las personas prefieren, en su mayoría, la adquisición de un coche “autónomo” auto-protector en vez de uno utilitarista?
4. Como en este tema las personas no concilian el interés colectivo y el interés personal, ¿estaría usted de acuerdo en que el Estado imponga el tipo de coche “autónomo” que considere como mejor opción para la sociedad en su conjunto? ¿Por qué?
5. Si el Estado tuviera que imponer un tipo de coche “autónomo”, ¿cuál de las dos opciones usted sugeriría que implementara: un modelo auto-protector o un modelo utilitarista? ¿Por qué?
6. ¿Cómo sugiere que podría resolverse el conflicto de los coches “autónomos”: dejar que el Estado prescriba la ética de los coches “autónomos” vs dejar que el tripulante la decida?
7. Frente a los posibles dilemas éticos en accidentes inevitables en los coches “autónomos”, en su opinión, ¿qué aspectos de la conducción podrían ser de programación obligatoria impuesta por el Estado y cuáles podrían dejarse a voluntad del usuario?

Responsables de la programación de los coches “autónomos”

8. Si los coches “autónomos” fueran programados para “tomar decisiones” sobre la vida/muerte de las personas, en accidentes inevitables, ¿quién o quiénes deberían ser los responsables de decidir su ética? ¿El programador? ¿El fabricante? ¿El usuario? ¿El Estado? ¿Por qué?

Auto-sacrificio

9. ¿Hasta dónde debería llegar el rango de toma de decisión del usuario, la sociedad, el Estado y los fabricantes sobre el autosacrificio? ¿Usted qué propone al respecto?

10. ¿Cuál es su posicionamiento respecto de que los fabricantes de coches “autónomos” o el Estado impongan el auto-sacrificio al usuario como una cooperación forzosa?

Prioridades de protección en accidentes inevitables

11. ¿Cuál sería su posicionamiento respecto a que la programación de los coches “autónomos” tenga en cuenta las características personales de los pasajeros, peatones, ciclistas y motociclistas –tales como edad, sexo, constitución física y mental, estado socioeconómico, etc– para con base a eso determinar quién vive/muere en un accidente inevitable?

En cada uno de los siguientes grupos, indique el nivel de prioridad que debería otorgarse a la protección de cada elemento en caso de dilemas éticos en accidentes inevitables de coches “autónomos”. Enumere del 1 en adelante. El 1 tendría la mayor prioridad y así sucesivamente. Si considera que todos los elementos del grupo tienen la misma prioridad, marque con una “X” la opción correspondiente. También mencione los argumentos que motivaron su decisión para la clasificación que hizo.

12. Propiedad
 Personas
 Animales
 La misma prioridad para todos
13. Menor número de personas
 Mayor número de personas
 La misma prioridad para todos
14. Mujeres
 Hombres
 La misma prioridad para todos
15. Adultos
 Ancianos
 Niños
 Jóvenes
 La misma prioridad para todos
16. Estatus bajo (criminales, vagabundos, personas de la calle, pobres)
 Estatus alto (médicos, altos ejecutivos, famosos, ricos)
 La misma prioridad para todos
17. Peatones y transeúntes
 Pasajeros de coches “autónomos”
 La misma prioridad para todos
18. Extraños

- Usted
 - Amigos
 - Familiares
 - La misma prioridad para todos
19. Mujeres no embarazadas
 Mujeres embarazadas
 La misma prioridad para todos
20. Personas con discapacidad
 Personas sin discapacidad
 La misma prioridad para todos
21. Personas que infringen las reglas de tránsito en el momento del accidente
 Personas que cumplen las reglas de tránsito en el momento del accidente
 La misma prioridad para todos
22. Personas protegidas (con casco, cinturón de seguridad, etc.)
 Personas desprotegidas (sin casco, sin cinturón, etc.)
 La misma prioridad para todos
23. Animales domésticos
 Animales salvajes
 La misma prioridad para todos
24. Animales grandes
 Animales pequeños
 La misma prioridad para todos
25. Protección a la propiedad privada
 Protección a la propiedad pública
 La misma prioridad para todas

Valores que guíen la programación de los coches “autónomos”

26. De entre la siguiente lista, indique los seis valores que usted considera que deberían guiar la programación de los coches “autónomos” en dilemas éticos de accidentes inevitables. Si considera que se ha omitido algún valor que considera esencial, por favor anótelos en “otro”. Posteriormente, mencione los argumentos que motivaron su elección.

- Respeto y protección de los derechos y libertades individuales
- No discriminación por características personales, aptitudes, edad, estatus
- Respeto total a la autonomía personal
- Una tecnología transparente en su diseño y su funcionamiento
- Trato diferenciado según características personales, aptitudes, edad, estatus
- Una tecnología flexible para poder ser mejorada
- No imposición del autosacrificio incluso por un bien mayor
- Imposición del autosacrificio por un bien mayor

- Una tecnología segura, robusta y confiable
- Protección de la vida humana
- Equilibrio entre libertad personal y la libertad de los demás
- Otro _____
- Otro _____

Cierre y conclusión

–Tomando en cuenta todo lo comentado anteriormente, ¿cuál sería su posicionamiento final para solucionar los dilemas éticos en los accidentes inevitables de coches “autónomos”?

Nombre del experto (a) entrevistado (a): _____

Fecha de la entrevista: _____

Anexo 5: Formato de Consentimiento Informado

Nombre del proyecto: La solución de expertos a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS (coches “autónomos”).

Autor: Víctor Figueroa Bahena.

Considerándolo a usted un experto para abordar el tema, se le invita a contestar esta entrevista, cuyas preguntas fueron previamente elaboradas. La entrevista tiene un máximo de dos horas de duración. Solicitamos su autorización para que el entrevistador tome apuntes y grabe en audio la entrevista, a fin de conservar con mayor fidelidad la información emitida.

Su participación en la entrevista tiene un riesgo mínimo. No tiene pago ni costo alguno y es totalmente voluntaria. Usted tiene el derecho a decidir qué preguntas contestar, incluso puede negarse a hacerlo. Tiene derecho a no participar si así lo desea y a suspender la entrevista en el momento que lo decida, sin que eso lo perjudique en forma alguna. Tiene además el derecho a expresar libremente sus respuestas, cualesquiera que sean, asegurándole que será tratado con absoluto respeto.

La información de la entrevista será confidencial, se reportará en la tesis de manera general, eliminando cualquier pista que pueda identificarlo a usted y no se usará para ningún otro fin más allá de esta investigación científica. Los datos serán registrados digitalmente y procesados únicamente por el autor del proyecto, quien es la única persona autorizada para tener acceso a ellos.

La entrevista que se le solicita no le aportará beneficios a usted. Sin embargo, la información que aporte a la solución de los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de los coches “autónomos” abonará a la discusión pública sobre la ética de los ADS y, potencialmente, incidirá en la definición de políticas públicas.

El autor de esta investigación se compromete a dar cumplimiento a todo lo antes citado. De lo contrario, se hará acreedor a las sanciones civiles, penales y/o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal Federal y sus correlativas en las entidades federativas y demás disposiciones aplicables en la materia.

Si tiene preguntas o dudas sobre el proyecto puede manifestarlas en cualquier momento de la entrevista o llamar al autor al (044) 777 185 65 59. O bien escribirle al correo electrónico: victor.figueroa.bahena@gmail.com.

Una copia de este documento le será entregada al momento de la entrevista.

Si está de acuerdo en colaborar en este proyecto de investigación, por favor registre los siguientes datos como prueba de su consentimiento.

Doy mi consentimiento voluntario para participar:

Nombre del participante:

Perfil profesional: _____ Ocupación:

Firma: _____ Lugar y fecha:

Testigo 1

Nombre:

Perfil profesional: _____ Ocupación:

Firma: _____ Lugar y fecha:

Testigo 2

Nombre:

Perfil profesional: _____ Ocupación:

Firma: _____ Lugar y fecha:

¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 6: Transcripción de entrevistas a expertos

Entrevista 1

Entrevista a AAJE (vía interpersonal, directa)

AAJE:

En el caso de dos hermanas iraníes o persas, compartían el cráneo. Y los neurocirujanos consideraban que no compartían cerebro. Porque eran dos personalidades, ya eran abogadas ambas. Pero era un desmadre porque imagínate que una tiene un novio y la otra tiene otro novio. Cuando una va con el novio tiene que ir con la otra porque están pegadas por la cabeza, cabrón. Es un desmadre su vida sexual, familia. Deciden operarse porque esa no es vida. Y les dicen pero la probabilidad de que muera en ambas es del noventa por ciento. La probabilidad de que se salve una es casi del ochenta por ciento. Deben saber que no sabemos cual de los dos puede vivir. Ese es el problema uno a uno (dilemas éticos uno a uno). Ambas firman el consentimiento informado de que pueden morir las dos, de que pueden morir ella o de que pueda cubrir la otra y no ella. Ambas están informadas del impacto psicológico de que muera la otra y no uno porque quedan sentimientos de culpa y por qué murió. Eso pasó mucho en los nazis y en campos de concentración. Eso lo narra muy bien Víktor Frank: el sentimiento de culpa que queda en los sobrevivientes. Pues todo eso les informaron durante casi un año, en psicoterapia, en tratamientos informados y ambas firmaron. Murieron las dos. Esos (son) problemas reales. Estos son...

Víctor Figueroa:

Hipotéticos.

AAJE:

Jaladas de los pelos. Porque además hay más hay otro problema. ¿Quién decide el sistema automatizado de driving?

Víctor Figueroa:

Esa es una de las preguntas, ¿quién lo decide?

AAJE:

Pues la máquina no lo decide porque sino llegamos al Hombre Bicentenario.

Víctor Figueroa:

Se desplaza la responsabilidad. De hecho, el tripulante ya no (tiene la responsabilidad).

AAJE:

Sí, pero la responsabilidad no es de quien hace el diseño (programador), he, porque a él le paga una empresa. En el modo de producción. Ahí está desideologizado, porque ¿quién determina que se construyan o no? La empresa.

Víctor Figueroa:

Sí, la empresa. El diseñador del software no tiene responsabilidad.

AAJE:

La responsabilidad es del modo de producción dominante, léase, dixit, Marx. Pero ese problema tampoco cabe aquí. Tenemos que entrar a la dimensión ética, la decisión personal o los grados de libertad en la decisión son muy bajos. Porque si no tienes que renunciar a tu trabajo, si no aceptas. Tú haces el diseño y se lo vendes

a la empresa. Estás obligado a cumplirle. Relaciones jurídicas que defienden a la empresa.

Entonces, sí me han tocado dimensiones estéticas de ese corte: -Desconecte su hija, se va a morir. Si no la desconectas, se muere, mañana. (Mejor) si la desconecta de una vez. No, no la desconecta. Vivió ocho meses y murió a los ocho meses. Tomar esa decisión de desconectar un familiar, no es un problema teórico, es un problema práctico.

Víctor Figueroa:

No. No. Eso es el problema del tranvía, finalmente, un problema académico, que se convierte...

AAJE:

Y el otro problema. No es lo mismo entrevistar a quien ha vivido las experiencias tanto clínica como personalmente como quien desde lejos analiza el toro desde el ruedo.

Pero entrémosle, yo no tengo ningún empacho.

Víctor Figueroa:

(se aborda la introducción, más o menos en los siguientes términos, que no específicos).

- **Tema de tesis:** “La solución de expertos a los dilemas éticos de vida/muerte en accidentes inevitables de ADS”.
- **Un coche “autónomo”,** es decir, automóviles que son capaces de realizar la tarea de conducir parcial o completamente, sin la necesidad de un humano al volante. En el argot popular se les conoce como “coches autónomos”. Para 2021, al menos cinco fabricantes esperan tener coches y camiones sin conductor circulando a gran escala. Hoy, en etapa de desarrollo.
- **Niveles de automatización.** Y esos coches tienen cinco niveles de automatización, (muestro gráfico) seis niveles, desde el nivel cero que no tiene ninguna automatización hasta llegar al nivel cinco con mayor autonomía. Los niveles tres cuatro y cinco ya que tienen autonomía es progresivamente más alta. De hecho son los que se consideran coches “autónomos” o vehículos automatizados. Entonces prácticamente el problema es de aquí en adelante, de los niveles tres cuatro y cinco la automatización condicional la automatización alta y la automatización completa. Ahí vamos a centrarnos en el problema.
- **Transporte disruptivo.** no parece descabellado esperar que este tipo de transporte llegue a desencadenar una profunda y transformadora transición socio-técnica en la industria automotriz, similar a la que ocurrió con el paso de los carruajes arrastrados por caballos a los automóviles con motor de combustión interna.
- **Problemática del transporte.** Anualmente los accidentes de tránsito cobran la vida de 1.2 millones de personas. Son la principal causa de muerte del segmento poblacional de entre 15 y 29 años y se estima que pasarán de ser la novena causa de muerte en 2004 a la quinta en 2030 con 3.6 millones de muertos anuales. El 49% del total de muertes por accidentes de tránsito en el mundo corresponden a los llamados "usuarios vulnerables de las vías de tránsito", a saber, motociclistas, peatones y ciclistas. en los países de ingresos altos de América, el 65% de los muertos por accidentes de tránsito son los ocupantes del vehículo, mientras que en

los países de ingresos bajos y medianos alrededor del 70% de las víctimas mortales son los peatones, ciclistas y motociclistas.

- **Bondades de los ADS.** El 94% de los accidentes de tráfico actuales se deben a factores humanos y en el futuro los ADS podrían evitar hasta el 90% de esos accidentes.
 - 1) eficiencia del transporte, 2) seguridad pública, 3) éticos, 4) bienestar personal, 5) sociales, 6) económicos y 7) ambientales.

Tendencia mundial de los coches “autónomos”. Hay una tendencia en el tiempo de la adopción de este tipo de coches (muestro gráfico). Por ejemplo ahorita estamos del dos mil quince a dos mil veinte, en la etapa de desarrollo. A partir del dos mil veinticinco a dos mil treinta y cinco, y la adopción. Y de la tercera etapa, del dos mil treinta y cinco en adelante, pues es el principal medio de transporte a nivel global. Son expectativas, finalmente.

- **Problemáticas.** Adiós al chofer y pérdida de empleos. Resistencias a la tecnología. Entorno del tráfico mixto. El ahorro de combustible sea para hacer más kilómetros: más tráfico, más contaminación, sedentarismo. Alto costo. La regulación va detrás, por ejemplo el primer coche automatizado lo empezó probar Google en dos mil diez pero fue hasta el dos mil doce que salió la primera legislación oficial.
- **Seguridad.** Los ADS no podrán ser 100% seguros y las colisiones serán a veces inevitables. Aunque se prevé que los ADS serán mejores que los conductores humanos.
- **Justificación.** Los ADS plantean un desafío práctico a la ética: a medida que aumenten en automatización se enfrentarán a dilemas morales. Decidir quién vive y quien muere es un problema ético, legal, político y social de cuya solución dependerá la aceptación que tengan estos vehículos en nuestra sociedad.
- **Dilema del tranvía. Dilema del túnel.** En los dilemas éticos, los clásicos, (muestro gráfico) el dilema del tranvía: un tren desenfrenado que va a matar a cinco personas. Si se va recto las mata. Pero en otra vía hay sólo una persona y si el interruptor se activa la palanca en vez de matar a cinco mata a uno. Ese mismo dilema tiene una segunda versión: es igual un tren desenfrenado, qué va a atropellar a cinco personas y hay dos personas en un puente. Si una de ellos empuja al otro, para el tren y no mata a los cinco. En los dos casos el resultado es el mismo, sacrifican a una persona para salvar a cinco. En el primer caso, en el dilema del tranvía, la mayoría de las personas sí está dispuesta a bajar la palanca para que se desvíe hacia una de las dos vías, pero en el segundo caso no están dispuestas a aventar a una de las personas del puente para que bloquee la vía y así el tren lo sacrifica y salva a las otras cinco personas. Y entonces ¿qué pasó si finalmente el resultado en términos utilitaristas es el mismo?

Entonces, en cuestiones éticas, en el segundo caso del dilema del puente, la persona está actuando bajo un principio deontológico porque sabe que matar es malo. Sabe que está prohibido legalmente, por ejemplo. Y en cambio, esta actuando de manera utilitarista en la primera opción del dilema del tranvía. Porque además no hay implicación personal, no hay aplicación de fuerza personal, directa, es a través de un modo secundario que él hace la acción. Y así nuestra inconsistencia moral. Hay juicios que los hacemos de manera rápida e intuitiva, sobretodo los de corte deontológico. Y los juicios que son así más argumentados, más razonados, los que

- requieren mayor carga cognitiva pues son los de tipo dilema del tranvía que los hacemos de manera utilitarista. Y sobre esos dos ejes está cimentada nuestra ética.
- **Dilemas éticos.** En algunos de esos accidentes, es posible que los ADS tengan que “elegir” quién vive/muere. En ocasiones, los ADS se enfrentarán a dilemas éticos, es decir, tendrán que elegir entre dos males y su programación deberá resolver la situación de la manera más segura y eficiente posible. Aunque esta clase de dilemas éticos parecen lejanos e improbables, tarde o temprano los ADS se enfrentarán a ellos.
 - **Gráfico de dilemas ADS.**
 - **Importancia de los dilemas.** Aunque puedan ser raros e hipotéticos, lo relevante de los dilemas éticos en accidentes inevitables de ADS es porque se trata nada más y nada menos que de vidas humanas en peligro.
 - **El “Dilema Social de los Vehículos Autónomos”.** Las personas tenemos un problema con los ADS antes de que salgan al mercado: queremos un ADS que salve a la mayor cantidad de personas (lo que implica que podría sacrificar a su tripulación si con ello salva a una mayor cantidad de personas) y creemos que es la mejor opción para la sociedad en su conjunto pero no estamos dispuestos a adquirir ese coche, en cambio, queremos un ADS autoprotector, es decir, uno que nos proteja a toda costa como tripulantes. Las personas también nos oponemos a que el Estado imponga ese tipo de vehículos y si la tendencia se mantiene, se retrasaría su implementación así como sus potenciales beneficios de salvar más vidas y tener menos accidentes.
 - **Programación de los autos.** Los ADS ya deben traer configurados los algoritmos con la reacción definida para toda la tarea de manejo, incluso aquellos escenarios más raros e hipotéticos, como posibles dilemas éticos de quién vive/muere.
 - **Modelo ingenieril.** Las empresas fabricantes de ADS están evadiendo el problema de los dilemas éticos, argumentando que son muy raros, y están enfocados el 99% del tiempo de trabajo en la prevención de accidentes netamente desde una perspectiva ingenieril.
 - **Ética de los ADS.** Cuando la ley y la ética diverjan o las leyes no hayan sido establecidas es necesario volver a la brújula moral para dirigir las políticas públicas.
 - Construir máquinas que incorporen todas las tradiciones religiosas y filosóficas del mundo será difícil si no es que imposible, dado que nunca ha habido un acuerdo completo sobre la cuestión de lo que es correcto e incorrecto. Alinear los valores humanos con la ética de los ADS es más un problema filosófico que técnico. Sin embargo, al estar a punto de automatizar millones de vehículos, nunca ha sido tan urgente tomarse en serio la moralidad algorítmica.
 - Los potenciales usuarios, los fabricantes, los organismos reguladores, los expertos, deben acordar la ética para los ADS, antes de que estén en circulación en nuestro país.
 - **La pregunta inminente:** ¿cómo debemos programarlos para que reaccionen ante situaciones éticas difíciles? O bien, ¿cómo debería un ADS reaccionar en una situación de accidente inevitable si tuviera que “decidir” quién vive/muere?
 - **Vías para la programación de los ADS:** la utilitarista, que busca reducir al mínimo las pérdidas humanas totales –incluso si eso significa sacrificar al tripulante

para conseguir un bien mayor— y la auto-protectora, que busca proteger la vida de la tripulación a toda costa.

- **Auto-sacrificio.** La “programación utilitarista implica que el Estado imponga el marco ético a los ADS a esa demarcación territorial, incluido el auto-sacrificio. Y aunque parece contra-intuitivo, es en el mejor interés personal y social ya que ayuda a superar el “dilema del prisionero” al imponer la cooperación en beneficio del mayor bien. Sin embargo, la evidencia parece indicar que los tripulantes no estarán dispuestos a aceptar que sus ADS los auto-sacrifiquen.
- **Transferencia de conocimiento.** Se pretende que esos resultados sean la base para unas futuras directrices éticas para los ADS así como los cimientos para una futura legislación en el tema.
- **Se ilustra un dilema:** (muestro un gráfico) un caso de dilema ilustrado. El MIT hizo un experimento en línea, donde se ponían miles de opciones posibles, elegir entre dos males. Hay dos males y se tiene que elegir uno. En este caso es decir, de esas dos opciones, quién vive o quién muere. La primera opción, no se ve claro, es una persona es un anciano que va cruzando la calle, pero el semáforo está en rojo. El niño van pasando en verde. Y en el caso opuesto, acá, hay un vehículo, una anciano y un niño. Aquí el vehículo, el niño va pasando en rojo y el anciano en verde. Y entonces es decidir quién vive y quién muere.

AAJE:

(Continúa del apartado anterior cuando se habla del dilema) ¿Respondo?

Víctor Figueroa:

Ah, Sí. ¿Quieres hacer algún comentario? Porque ya ahorita empiezan preguntas.

AAJE:

Si pero si la pregunta es ¿quién vive/quien muere? es improbable que lo decida yo. Lo que yo puedo decidir es sobre quién me voy.

Víctor Figueroa:

Así es.

AAJE:

Que no necesariamente va a morir. Porque qué me vaya sobre él y que lo aplaste y que muera, son dos hechos que no son “si p entonces q”. Ese el problema de este tipo de diseños. Segundo, no son necesariamente mutuamente excluyentes las dos propuestas, la utilitarista y la auto-conservadora. Pueden ser simultáneas.

Víctor Figueroa:

Sí. Hay una pregunta...

AAJE:

Pero no me meto a más. Pero esto es problema de diseño.

Víctor Figueroa:

Sí, sí, sí.

AAJE:

Yo me voy a la pregunta, ¿sobre quién me voy?

Víctor Figueroa:

Sí, de hecho hay una pregunta que abordan eso.

AAJE:

El que tiene el (semáforo en) rojo es el anciano, el que tiene (semáforo en) el verde es el niño.

Víctor Figueroa:

Es el caso de un ejemplo, nada más.

AAJE:

Sí, claro.

Víctor Figueroa:

Dados los comentarios ya entrando propiamente a las preguntas. Si entre los coches “autónomos”, el utilitarista o auto-protector, ¿Cuál considera como el más?

AAJE:

¿Como el más deseable?

Víctor Figueroa:

Como la mejor opción.

AAJE:

Indudablemente el utilitarista.

Víctor Figueroa:

¿Cuál sería el argumento?

AAJE:

El criterio es, me olvido de la correlación muerte – accidente. Muerte y accidente no están directamente proporcionales, es decir, en efecto, a mayor tasa de accidentes mayor probabilidad de muertes pero no necesariamente. Siendo probabilístico quiere decir que existe un margen de error. Si yo me decido por un solo muerto incluye la posibilidad de que no muera incluso el auto conservador. Si no muere el auto-conservador y evitaste liquidarte a los otros, sales doblemente ganando. Es un problema probabilístico el que estoy planteando, no ético. Lo que pasa que yo estoy diferenciando muerte de accidente, que no viene diferenciado en el modelo.

Víctor Figueroa:

Hay una propuesta, dice que el modelo de programación ética personal, que sería el auto-protector, conduce inevitablemente al problema del prisionero.

AAJE:

Tenemos, mira. Te lo voy a plantear a lo Franz de Waal. Cuando los primates se organizan y maduran en otro grupo de primates, lo que está primando es un principio egoísta. No olvidar el gen egoísta y el gen altruista. Pero luego resulta que ves entre los primates comportamientos altruistas ante otros primates de su propio grupo.

Víctor Figueroa:

Sí, claro, la cooperación tiende a hacer más alta con los del propio grupo.

AAJE:

Sí, pero la unidad o la política de alianzas para chingarse a los más fuertes del propio grupo y conservar el poder, manteniendo el miedo a perder el estatus, es muy de primates o muy humano. Pero de bonobos no. Los pinches bonobos no pelean. Y no es de machos, ni de alfas, sino de hembras. Y todo se negocia con el sexo. Tienen broncas, con sexo lo resuelven, alguien no tiene comida: cambia comida por sexo. Todo. Tienen hasta sesenta cúpulas por día, los bonobos. Y las hembras se encargan de alimentar y de cuidar a los machos. Hay manadas, hembras. Pero el macho debe estar para sesenta al día. Quién llevara vida de bonobo. En el fondo, lo que plantea Franz de Waal, hasta donde podemos justificar nuestro

comportamiento de guerra, por ejemplo. Si los primates como los chimpancés son los más guerreros, matan críos, matan hembras embarazadas para impedir que el otro grupo se desarrolle. Eso es muy maquiavélico. Matar la hembra embarazada o la hembra no embarazada para que ese grupo no tenga prosperidad, es muy guatemalteco de kaibiles contra los revolucionarios, cabrón. muy hitleriano. Entonces la pregunta obvia es ¿traemos el gen egoísta o el principio de Darwin, la ley del más fuerte? Fuera de ese eje de análisis, evidentemente aquí, hay una hipótesis de base en la propuesta. ¿Qué planteamiento va a primar en la decisión? Porque no lo mismo la opinión que la actitud (se refiere a la diferencia entre juicios y actos). También eso está deslindado aquí. Yo puedo preguntarle a cien estudiantes de la UAEM, hombres o mujeres, no importa, si irían a un burdel. Si las chicas irían a un burdel donde hay strippers. Si están de acuerdo en que exista la prostitución, es muy probable que el noventa por ciento digan que no están de acuerdo. Pero luego de ese noventa por ciento que te dijo que no están de acuerdo, el setenta por ciento está en el putero.

Víctor Figueroa:

Sí, ese es el tema de la akrasia.

AAJE:

Es el problema entre la diferencia entre la actitud y la opinión.

Víctor Figueroa:

Juicio y acto, sí.

AAJE:

Yo puedo opinar de una manera y actuar de otra manera. La estructura de la personalidad, ergo, no es un monolito. Oscilas, depende de qué tanto te involucres.

Víctor Figueroa:

Aristóteles, le llamaba akrasia a eso.

AAJE:

Sí, claro. Es ákrata. Pero ese dilema planteado en lo general es un dilema que te conduce necesariamente a otra lógica, sí. Una lógica donde tu estás planteando en lo general el problema de la explicación de que es lo que subyace a la toma de decisiones entre los humanos. Cuando tú ves la película “Yo, robot”, el personaje se pelea con el doctor que lo restituye, dice: ¿y por qué no salvaste a mi hija? Porque ella tenía menos de un diez por ciento de sobrevida y tú tenías más de setenta por ciento. Y él responde: sí, pero éticamente no es correcta la decisión. Claro, porque ella es una niña y yo no. Pero además no sólo es una niña, es mi hija.

AAJE:

(Continúa del párrafo anterior) Entonces no es lo mismo si es tu hija.

Víctor Figueroa:

Claro. Entonces él está actuando desde una posición deontológica. La posición deontológica nos induce, intuitivamente, a proteger a los más cercanos a nosotros.

AAJE:

Por eso. Siempre y cuando no me involucre a mi.

Víctor Figueroa:

Y entonces el médico le daba una opción probabilística.

AAJE:

Porque hay otra opción distinta: mueres tú o muere el que está fuera. No es lo mismo. Porque ahí sí tengo que decidir si lo mato o no, que es el principio de la guerra, el principio darwinista. Tiene que primar el gen egoísta. Porque que tú sacrifiques tu vida por el otro, no tienes la seguridad biológicamente dicho, diría un primate, suponiendo que lo dijera, de que yo por tener, las hembras escogen los machos entre los animales porque olfatean el gen más fuerte. Y se aparean mejor con los alfas que con la tropa, porque el jefe tiene poder. Y le da más seguridad el jefe a una hembra que un miembro de la tropa. Entonces ella opta por el macho alfa. Es más, cuando una hembra se va a aparear con otro, el macho alfa tiene derecho de pernada.

Víctor Figueroa:

Oye, AAJE, digamos que si existieran en el mercado

AAJE:

Los carros ¿cuál compraba yo? A mi no me cabe ninguna duda, yo compraba el que llamas el pragmático, el utilitarista. Pero es que hay un problema de un dilema que no valoras en el utilitarista. Si regresas al dilema del tranvía, en cualquiera de las dos versiones ¿qué te dice que los cinco que están acá no son violadores y criminales y el que está acá es una persona que se la está jugando por su pueblo. Digo, si es contra cinco violadores, no me cabe duda, ¿contra quién te vas?

Víctor Figueroa:

Pero los coches no lo saben.

AAJE:

No, por eso. Sí, no me queda claro. El coche no decide en consecuencia. El coche hace un cálculo lógico matemático. Más el número mayor, evito el número mayor y me voy al menor, pero en el menor se chinga AMLO, y en los otros deja Peña Nieto, a Felipe Calderón, a Diego Fernández de Cevallos, a Luis Echeverría, y dices... ¿me explico?

Víctor Figueroa:

Sí, claro. De hecho hay unas preguntas relacionadas con eso.

AAJE:

Sigámosle.

Víctor Figueroa:

La tragedia de los comunes. Las personas que a nivel individual elegimos...

AAJE:

Es que hasta los nombres que escogen son muy británicos y muy estadounidense, muy capitalistas, ¿por qué no agarraron por ejemplo el “Palacio de Invierno” y la “Revolución de Octubre”? Es un problema ideológico este tipo de problema. La ideología de la neutralidad ideológica en la ética. Y lo criticaba muy bien Adolfo Sánchez Vázquez si en su libro de “ética”. Éste, la ideología de la neutralidad ideológica, el carro no decide. No. El carro no decide. Pero el empresario es el que se hace más millonario.

Víctor Figueroa:

Sí, de hecho hay un estudio reciente...

AAJE:

Porque para la empresa y estos investigadores los humanos somos números, y el número mayor es lo que vas a proteger. Pero si son los cinco ex presidentes de

México me cae que yo opto por chingarme a los cinco y no al niño que está ahí.
¿Me explico?

Víctor Figueroa:

Sí, claro.

AAJE:

Chingarte una chica que está ahí, expuesta, a chingarte a diez pinches sicarios, delincuentes y violadores, pero mira, no es un asunto de discriminación, claro que sí discrimino, para eso es la discriminación. Pero no cabe duda que hasta tú elegirías ¿a quién elegirías, cabrón? ¿A Rubén Figueroa Alcocer? ¿A Rubén Figueroa Figueroa? Y no te digo a Ángel Agarro Dinero, a Esputillo y a toda esa gentuza que tú sí conoces.

Víctor Figueroa:

Un poco.

AAJE:

¿Un poco? Ese es el problema, que estos dilemas no solamente son éticos de una ética deontológica dijera Juan González, es un problema también ideológico-político que está fuera del planteamiento, porque eso no cabe. Porque son diseños MIT, son diseños Oxford, son diseños... ¿para qué le sigo? Tú échale a las preguntas.

Víctor Figueroa:

Oye, AAJE, por qué crees que las personas prefieren más un coche auto-protector que un utilitarista?

AAJE:

Por una sola razón. Porque el coche, tú estás partiendo de una premisa básica. Cuando me preguntas a mí, supones que vas a seguir manejando el coche y ya no tienes que manejar porque en nuestra cabeza no cabe que no lo tengas que manejar tu. Si el carro se maneja solo... ¿Te acuerdas de un programa que se llama... no, no, tú estás muy joven, que se llamaba “el auto increíble”?

Víctor Figueroa:

Sí, claro.

AAJE:

Un cabrón que le chiflaba al carro.

Víctor Figueroa:

Michael Knight.

AAJE:

Ándale. Michael Knight. El carro hacía todo. Ese guey era un imbécil. El carro lo salvaba, hablaba, se abría, se cerraba, se defendía, el carro hacía todo. ¿Entonces para qué te necesita el carro?

Segundo, ¿quién compra carros de esos? Todas las ventajas que referiste son plenamente discutibles porque el transporte público no puede desaparecer. Tendría que ser también transporte público automatizado, sí, que hiciera ese tipo de cálculos pero a la hora de los cálculos la velocidad a la que lleva, seguros, todo lo que llevara, el problema sigue siendo (que) la mayoría de la gente decide, porque estadísticamente el que se salva cuando hay un accidente es el que va manejando, lleve o no el cinturón de seguridad porque va agarrado al volante, tiene mejor punto de apoyo y punto de aplicación de fuerza para parar la inercia, los demás van

sueltos, cabrón. Son los que se accidentan, los pasajeros. Si te vas inercialmente contra un carro, te chingas a la moto que va delante, pero si te vas contra un pulman, que es la otra cuenta, ¿a cuál te vas, contra el pulman? Eso tiene que decidirlo el carro. El carro debe saber que el pulman lleva cuarenta adelante.

¿Te acuerdas del accidente de Estrella Roja de Chilpancingo a Acapulco que se va un pulman sobre otro flecha, sobre un flecha, sobre un Estrella de Oro, lo agarra por atrás y se incendian los dos. Se mueren todos, el que impacta y le impactado. Eso no lo alcanza a prever el sistema, me olvido de esas cuestiones. Pero en número, resulta que iban menos en este camión que en el otro. Por la resistencia del camión calcula todo, hasta el incendio probable. Y calcula que en lo que se incendia y explota alcanzan a salir todos o la mayoría. Cómo va a decidir cada usuario es otro desmadre que no lo puede calcular él. Hay gente que se paraliza ante el pánico, y no hace nada. Hay gente que se activa y empieza a armar desmadre, y corre y sale. Es en serio. Es obvio que cuando tú compras un carro, cuando yo compré el Lancet en el que me volteé, nunca pensé en que me iba a dar el chingadazo. Me voy contra el este, da tres giros, en el primero que pienso es en Erubiel, que es el que va, porque además iba dormido, el guey. Sale del carro, blanco, blanco, blanco y el casi negro, el cabrón. No era para menos, el susto lo despertó. Salimos ilesos los dos. ¿Tú crees que yo tenía calculado salir ileso? No. Ni tenía calculado que me cargara patas de cabra, pero si a mi me ponen la opción de decidir que salgas ileso, claro que lo dijo. Pero supones que porque tú lo vas conduciendo, pero el carro no lo vas conduciendo. Entonces si lo conduces o no, el carro protege, uno. Pero ¿por qué sería ese el dilema y no el del diseño que proteja a todos, incluyendo al supuesto conductor, porque finalmente ¿quien decide si va en automático o en manual?

Víctor Figueroa:

El sujeto. Por ejemplo el código ético alemán es muy claro, dice que el sujeto, el tripulante, en cualquier momento puede anular el sistema. Y tomar el control manual.

AAJE:

Claro. ¿Entonces por qué el estado tiene que decidir por tu ética? El estado puede decidir políticamente, pero no tus valores. Ése fue un problema en la ex URSS: si tú veías una película muy burguesa eras muy burgúes. Si Shostakóvich hacia una ópera que no le gustó a Stalin, pinche burgúes, ya se aburguesó y a la cárcel el cabrón. Compone la Séptima, Stalingrado, y lo rehabilita al cabrón. Compone otra ópera, otra vez a la cárcel. Pinche Shostakóvich estaba loco. Luria le comentó al mismo Michael Cool, que se agarraba a topes, en su casa, contra la pared, porque venía a México o a donde fuera y lo seguía la CIA. O el MOSSAD porque era la gente de Moscú. Y regresaba a Moscú, como era el único que salía, lo seguía la KGB. Desde dentro y fuera estaba perseguido el cabrón, estaba loco. Es serio. Entonces, ¿cuáles son los límites de la estructura del estado y cuáles son los límites de tu estructura como personalidad en la toma de decisiones? Pero es un dilema. Si a mi me das aquí, no cabe duda que el riesgo de mayores costos es irse hacia el niño.

Víctor Figueroa:

Mayor costo.

AAJE:

¿Por qué? Porque en lo que giras, te llevas, te llevas al niño, te vas tú, se va el carro. Aquí te vas sobre el viejito y no. Hay supuestos lógicos: como ya está viejito o discapacitado pues ya que pele gallo. Pero eso no te garantiza que el niño no iba a morir antes que el viejito.

Víctor Figueroa:

Sí. Una investigación reciente, a nivel mundial, en más de ciento treinta y tres países, en dilemas, en este mismo ámbito, los orientales salvaban más a ancianos y en occidente salvaban más a niños. México, uno de los que puntuaban más alto, el segundo, era salvar mujeres.

AAJE:

Es que somos bien machos, cabrón. Pregúntale a Octavio Paz en El Laberinto de la Soledad: serás muy macho, pero aquí, con mi madre te chingas. Yo me la echo, tú te la echas, él se la echa, nosotros nos la echamos pero con mi hermana nadie se mete. Cabrón, son dilemas clásicos, ideológicos.

Víctor Figueroa:

Ok. AAJE, las personas pues no conciliamos el interés colectivo y el interés personal.

AAJE:

Claro que no, porque son intereses de clase, valga el barbudo, Marx.

Víctor Figueroa:

¿Estarías de acuerdo que el en el caso de los coches “autónomos” el estado impusiera un tipo de...

AAJE:

No estoy de acuerdo en que el estado imponga un tipo de criterio de elección. Pero debe haber regulación en un solo acto, el acto jurídico no el acto ético o moral. Dicho de otra manera, decían las Abuelas y Madres de Plaza de Mayo, yo como muchas guatemaltecas torturadas y demás por el ejército guatemalteco, dicen: ya lo perdóné. ¿cómo qué perdón? Sí, yo lo perdono, pero su responsabilidad jurídica y legal no prescriben. Debe ser sancionado jurídica y legalmente, que es lo que no han entendido de AMLO. Ni AMLO lo ha entendido, además. Porque él habla de perdón como si fuera de borrón y cuenta nueva, legal. Y no es lo mismo el perdón ético, que ése le corresponde, no al estado, sino que le corresponde a las víctimas. Las víctimas son las únicas que pueden perdonar o no. Si quieren. No están obligadas a perdonar. El estado puede hacer una amnesia que se llama amnistía. Amnistía deriva de amnesia. Ahora me olvido y te perdono todo. Pero no es lo mismo perdonar al sicario que jaló el gatillo que perdonar a quien pagó a todos esos sicarios para que jalaran el gatillo. De todas maneras, perdono al que jaló el gatillo, le quitó los ojos, la lengua, la nariz y la cara al muchacho de Ayotzinapa pero debe pagar su responsabilidad ante la sociedad. Ese es un problema legal, no ético. ¿Cuáles son los límites del estado? Los legales. Punto. Los jurídicos, (no) los morales.

Víctor Figueroa:

Si el estado tuviera que imponer un tipo de coche “autónomo” ¿cuál le sugerirías, un modelo auto-protector o un modelo utilitarista?

AAJE:

Pues estoy partiendo de que el Estado no debiera imponer ese criterio (imponer un modelo auto-protector o un modelo utilitarista). Más bien debiera ser bajo consentimiento informado: que el comprador o el usuario decidiera cual comprar, pero que sepa que la recomendación es utilizar un automático (lo opuesto a la opción manual). Porque la responsabilidad jurídica disminuye si deja en automático el carro que si él lo agarra en manual. Porque si lo agarra en manual el único responsable es el que tomó la decisión de que funcione en manual pudiendo funcionar en automático. Ése es un homicidio imprudencial.

Vaya que soy medio extraño, ¿verdad?

Víctor Figueroa:

¿Cómo sugieres que se podría resolver este conflicto, ya sea que dejar que el estado prescriba la ética de los vehículos “autónomos” o que el tripulante lo decida?

AAJE:

Estos como en educación especial. ¿Quien debe decidir si el hijo de uno va a una escuela especial o a una escuela regular? El usuario. Pero el estado está obligado en una o en otra a dar el mismo servicio con la misma calidad y con la capacitación del personal. Si yo quiero que mi hijo vaya a una escuela especial porque síndrome de down, lo mando a la escuela especial pero si yo quiero que vaya a la escuela regular que vaya a la escuela regular. Que el criterio no quede en el director de la escuela. Porque si no le quitas un derecho al padre de elegir a qué escuela va su hijo. Es un poco como en Cuba. Le hacen una amniocentesis a una chamaca que tiene ocho semanas de embarazo. Le dicen: tu hijo viene con síndrome de down. Si tu hijo viene con síndrome de down, tú decides si nació o no, no yo. En Finlandia hicieron de otro modo: la mujer está obligada a abortar. El estado paga el aborto y lo atiende con calidad y los demás. ¿Sí? Pero en Cuba, si la mujer decide abortar, el Estado se encarga, con el sistema de salud de atender el caso. Si la mujer decide tener la criatura el Estado se encarga de asegurar el nacimiento y las mejores condiciones de salud y educación de la criatura. Y si además, la mujer deja de trabajar para cuidar a la criatura le da un salario especial para que atienda a ese niño. ¿El Estado impone la decisión? No. La decisión del ser humano queda en él. Incluso en Cuba, en las universidades, brincos dieran ustedes de que hubiera cuartos especiales para la actividad sexual entre jóvenes. Brincos dieran. Con cordones y mecanismos de seguridad, pastillas del día siguiente. De todos modos lo van a hacer en Las Ramblas o en los jardines o donde caiga. Pero te informan todos los riesgos que hay. Ya ustedes deciden. El problema es no suplantar lo que humanamente te define: la capacidad de decidir, optar y tu actitud intencional. No me cabe duda que el Estado no lo debe imponer. Lo que el Estado debe imponer es que existan las dos opciones y que el usuario determine cuál comprar. Uno. Y que comprando la automatizada, sí, en opción A o B.

Víctor Figueroa:

En esta pregunta es si es una opción en utilitarista o un coche auto-protector, que me protege en todas las circunstancias como tripulante.

AAJE:

Yo como empresario tengo la libertad tengo la libertad de hacer los dos. Y si soy más hábil o del capital hago un carro que tenga la opción A y la opción B. Y que el usuario decida el A o el B.

Víctor Figueroa:

¿Pero no crees que se reduciría la posibilidad de elegir el utilitarista? Que la mayoría de usuarios compraría el auto-protector y se queda como en un gran problema de... (dilema del prisionero)?

AAJE:

No me cabe duda (que se reduciría la posibilidad de elegir el utilitarista, que la mayoría de usuarios compraría el auto-protector y se quede como en el dilema del prisionero). Pero entonces parece ser que tu estás casado con el utilitarista.

Víctor Figueroa:

No, de hecho.

AAJE:

Y tu propósito es que sea el que más se vende.

Víctor Figueroa:

No, no, de echo no.

AAJE:

Entonces ¿por qué la pregunta de no crees que se reduciría la venta de ese?

Víctor Figueroa:

Porque sí hay unos autores que hablan de que si se da la opción a elegir coches utilitaristas y auto-protectores, las personas van a preferir el auto-protector. Y se va a hacer como un problema del prisionero, donde si no hay cooperación, es un todos contra todos.

AAJE:

El problema está en las preguntas, dijera Albert Einstein. Por qué no planteamos la pregunta, en vez de diseñar el carro A o el carro B, diseñar un solo carro que tiene la modalidad A y la B, que tiene la utilitarista y la y auto-protectora y que el usuario decida en qué modalidad lo pone, en la modalidad auto-protectora o en la modalidad utilitarista. O en ninguna. Él opta por manejarlo. Es decir, tiene las opciones A, B y C el mismo carro. ¿Por qué no podía hacerse? Porque si no entonces la trampa está en la pregunta. Porque no te da otra alternativa.

AAJE:

(Continúa del diálogo anterior) Sé que soy muy complicado para este tipo de cosas

Víctor Figueroa:

No. Pero sí es un tipo de posibilidad. Cada uno tiene responsabilidades distintas.

AAJE:

Sí, mira, yo tengo este aparato (un ADS). Este aparato me da la opción A y B, la utilitarista y la auto-protectora. Yo decido. Eso si, el carro no decide cuál va a utilizar. Yo decido con cuál se debe conducir. Si yo decido que se conduzca con la auto-protectora sigo vendiendo el carro con las dos modalidades. Dos, si yo decido la pragmática utilitarista lo sigo decidiendo yo. Tres, si decido la conducción manual, luego, yo y ante la circunstancia decido yo. Suponiendo que yo decido la utilitarista A o B, deja de ser un dilema.

Víctor Figueroa:

Y tiene responsabilidades distintas, también.

AAJE:

Claro.

Víctor Figueroa:

¿Qué aspectos de la conducción podrían ser de programación obligatorio impuesta por el Estado y cuáles podrían dejarse a la configuración del usuario?

AAJE:

Como sigues en el mismo modelo, esto ya te rompió el esquema. La función del estado es obligar a que se construye el auto con las opciones A, B y C. Entonces el Estado no decide cuál es la que se debe construir. La empresa decide hacer un auto que tiene las dos modalidades. Al hacer el auto que tiene las dos modalidades el comprador o el usuario compra un auto que tienes ambas modalidades. ¿Si? Pero al tener el auto ambas modalidades resulta entonces que el usuario nada más decide en qué modalidad opera el auto.

Víctor Figueroa:

AAJE, entonces si los coches “autónomos” fueran programados para tomar “decisiones” sobre la vida y la muerte de las personas, en caso de accidentes inevitables ¿quién o quiénes deberían ser los responsables de decidir la ética que se le programen sus coches? ¿el programador? ¿el fabricante? ¿el usuario? ¿el Estado?

AAJE:

Ninguno. ¿Por qué razón? Porque la ética a diferencia de la moral, la ética es de naturaleza social.

Víctor Figueroa:

Sin embargo, tienen que tener programado el comportamiento.

AAJE:

Sí. Dicho de otra manera, el problema moral es individual, el problema ético es colectivo. A veces confundimos la ética con el derecho. Cuando tú ves el código de ética del psicólogo te dice: no te ligarás a la paciente, no te la tirarás. Parece un decálogo normativo y no un código de ética.

Víctor Figueroa:

De hecho la ética aún, no sé, la deontología le llaman ética normativa.

AAJE:

No, no, porque si norma entonces vámonos al derecho. Carlos Marx era muy claro al decir que “el derecho es la voluntad de la burguesía echa ley”. Y la ley es restrictiva y coercitiva: no cumples, te meto a la cárcel. La moral, no. A ti te pueden meter a la cárcel por matar treinta chamacas, dijeron del asesino serial de Ecatepec. ¿Sí? Puedes hacer el análisis de su estructura psicológica y de personalidad del individuo. Y puedes decir: bueno tiene atenuantes, por lo que tú quieras, ése es un problema jurídico. Pero el tipo como un buen psicópata puede no tener un pinche sentimiento de culpa y de responsabilidad, mientras que tú matas un pinche perro bajando desde por Filo de Caballos y te sientes culpable hasta del perrito: pobrecito perrito, evitas los perros cuando va... Una cosa es lo que subjetivamente pasan dentro de ti, a eso le voy a llamar sentimiento de culpa. Lo que pasa que en derecho está confundido la culpa: ¿se declara culpable o inocente? Pero eso es un problema de una acepción jurídica del concepto de culpa. Dijera un filósofo francés (Foucault): el Estado te sanciona el cuerpo, te meten a la cárcel, te torturan, te matan pero no tu conciencia. Los presos políticos han sido claros en esto: Nelson Mandela, entre ellos. El problema ético es un problema de responsabilidad ante la colectividad mientras que el problema moral es un problema muy personal. Planteado hasta allí, el Estado ¿que es lo que hace? El Estado no

responde éticamente, la responsabilidad del Estado no es la ética, es el derecho. Teoría general del Estado. Ese es un problema de este tipo de problemas. Cuando Marx discute con Hegel sobre la crítica de la filosofía del derecho, aparecen dos conceptos: “lo justo” y “lo legal”. Te voy a plantear el dilema ético entre “lo justo” y “lo legal”: Un señor tiene demencia de Alzheimer. El señor tiene tres hijas. Cuando se le diagnostica el Alzheimer dos de las tres hijas se casan: una se va a Bélgica y la otra se va a Alemania y la tercera se queda con el papá, a cuidarlo, en Barcelona. Durante el proceso demencial, el viejo se pelea sistemática y regularmente, porque así son los viejos, con la que vive con él, porque: “papá no comas con sal”, “no estés tomando ese refresco”, los médicos.. Cómo joden los hijos a los abuelos, empiezan a decidir por ellos. Pues en un arranque de ira, va y cambia el testamento el señor, deshereda a la hija que lo cuida. Y pone el cien por ciento de la herencia a las que lo abandonan. Se muere el viejo. La hija que se quedó a cuidar al abuelo demanda ante el juzgado español a las hermanas, pidiendo que la decisión se transformara. ¿Por qué razón? Porque fue justo para empezar. Porque las otras lo abandonaron, ella lo cuidó, cosa que es ética y moralmente cierto. Dos: ella se la rifó y además el señor ya no entendían para qué carajos servía el dinero. Tenía una demencia galopante. Hacen un diagnóstico neuropsicológico, que en neuropsicología se llama neuropsicología forense. Conozco el neuropsicólogo que hizo la evaluación. Y dijo, “En efecto, este cabrón ya no está en edad de entender que chingados es esto” y no lo entendía. Total, demuestran que el señor no entendía para que servía el dinero. La jueza dice “bueno, voy a revisar la constitución”. Dice: “esta constitución protege a todos los españoles y no prejuzga si tiene Alzheimer o no. Legalmente el señor tiene derecho a cambiar su testamento, y su voluntad es la que se está protegiendo, no su capacidad, por lo tanto es legal lo que hizo y no se modifica el testamento, queda desheredada la hija que lo cuidó”. ¿Es injusto el asunto? es cierto, pero es legal. El problema del Estado: no se puede meter en el asunto porque lo decía la jueza: “lo que usted me está pidiendo que le quite un derecho a un ciudadano español por el hecho de tener Alzheimer”. Y eso es ilegal. Y es éticamente inaceptable. El problema está planteado tal cual. Segundo dilema: una mujer mata con premeditación, alevosía y ventaja al marido. Es más, en el café le preparó y le puso cinco diazepam. Cuando se murió le cortó aquellito y lo apuñaló. A la cárcel por homicidio calificado, imprudencial. Llevaba quince años madreándose, casi por semana, el tipo a la dama. Hicieron un diagnóstico neuropsicológico y el neuropsicólogo demostró clínicamente. Y subrayo, “clínicamente” que las madrizas que le puso, casi todas con golpes en la cara y la cabeza, le provocó un daño frontal y provocó un síndrome pre frontal que le implicó ya no reconocer el estado en el que estaba y en un estado de ira lo mató. Al día siguiente el jurado popular de Cantabria la declaró inocente y la liberó. No sé si sea legal porque la familia, perdón si sea injusto, porque la familia dice: es homicidio calificado. Sí, pero ella se cobró todas las madrizas que le acomodó. Y le pregunté al mismo neuropsicólogo ¿y no se les ocurrió hacer un análisis neuropsicológico forense post mortem del golpeador? A lo mejor él fue golpeado por su familia también cuando era chico y lo dejaron igual que a la... (esposa que mató). Digo cabe la posibilidad. El problema si tú lo trasladas de la dimensión ética a la dimensión jurídica, la del estado solamente es la jurídica.

AAJE:

Y si ya absolvió a la tipa, creo yo que con justa razón, porque las madrizas que le acomodaba eran de hospital, yo no sé por qué la imbécil seguía con él. Después de tres madrizas es para que lo mandara a chingar a su madre. Pero el problema de fondo sigue siendo el mismo.

Víctor Figueroa:

Oye, AAJE, y en cuanto al autosacrificio, digamos, por ejemplo, si el estado llegara a imponer un modelo utilitarista...

AAJE:

No te puede imponer ninguno ni otro (autosacrificio ni modelo utilitarista). El estado soviético intentó poner como modelo el sacrificio durante la intervención nazi.

Víctor Figueroa:

¿Como un asunto de seguridad nacional? (el autosacrificio por la patria).

AAJE:

Sí. Y todos los que no participaron fueron ejecutados por Stalin, incluyendo a Trotsky que fue ejecutado acá. No soy Trotsko, soy más Stalinista que Trotsko. A Trotsky le debemos el éxito de la Segunda Guerra Mundial, ah, perdón, a Stalin. Sin Stalin no triunfa Rusia, y sin Rusia no triunfan los aliados. Rusia derrota en Rusia, en Stalingrado y de allí se va a Checoslovaquia, Polonia, Yugoslavia, Hungría y llega hasta Alemania. Estados Unidos calcula que va a ganar Rusia y desembarca en Normandía. Y llegan y se encuentran los dos ejércitos juntos y sacan la coartada del efecto yunque martillo. Y allí paran y construyen el Muro de Berlín. De un lado queda el occidente y del otro lado. ¿Y que dice Estados Unidos? “América para nosotros”. ¿Eso es ético? No, pero es bien geoestratégico. El problema de fondo es que el Estado no te puede imponer un “modo de”. Incluso cuando se plantea el modelo educativo para la formación del hombre soviético, Makarenko, el propio Vygotski, en el planteamiento de que si la educación es la herramienta que te permite formar la nueva personalidad pues entonces apoya la educación y la psicología.

Víctor Figueroa:

Ok., AAJE. Y si el Estado dice: Ok., si se hace un coche (AAJE: el utilitarista) que impone como cooperación forzosa...

AAJE:

Pues le armamos una “Marcha Fifi” en contra de esa imposición (si el Estado impone el ADS utilitarista que implica el autosacrificio como cooperación forzosa). ¿Me explico? Porque tampoco cabe esa posibilidad en la lucha política. ¡Qué complicado soy para estas pinches entrevista! Perdóname, Víctor.

Víctor Figueroa:

No, no. Está bien. Creo que la riqueza de opiniones es bienvenida.

AAJE, respecto a un posicionamiento tuyo respecto a que los coches “autónomos” tengan en cuenta las características personales de los pasajeros, peatones, ciclistas, motociclistas, por ejemplo características como la edad, el sexo, o la constitución física o mental, el estado socioeconómico, para que con base a esas características determinar quien vive o muere en un accidente inevitable.

AAJE:

En el supuesto de que se pudiera dar (un ADS utilitarista que discrimina por características personales), porque si yo ya estoy en el escenario de un solo auto, donde tú decides qué modalidad agarras y en la modalidad en la modalidad utilitarista. Calculas quien más jodido ideológica y políticamente, eso es racismo, eso es el nazismo. Y sería un modelo casi eugenésico. Chíngate a los que estén más jodidos. Y acabas con película “Yo, robot”, Vicky acaba decidiendo quién gobierna, porque pinches humanos todos son pendejos.

Víctor Figueroa:

Ok. AAJE, en esta parte es más más de práctica. Te leo la pregunta: En cada uno de los siguientes grupos, (se agrupan personas por características personales) indique el nivel de prioridad que debería otorgarle a cada elemento, en caso de un accidente inevitable. Enumere del 1 en adelante. El 1 tendría la mayor prioridad y así sucesivamente. Si considera que todos los elementos del grupo deben tener la misma prioridad, si es el mismo peso, marque con una “X” la opción correspondiente. También mencione los argumentos que motivaron su decisión.

12. (3) Propiedad
 (1) **Personas**
 (2) Animales
 () La misma prioridad para todos

Porque estoy primando la vida. La propiedad no tiene vida. Es fetichizar lo humano: su capital trabaja y su dinero produce, dijera un viejo comercial de televisión. El dinero no produce. Y los animales fueron utilizados como herramienta, militar y de trabajo, históricamente. La vida es el referente uno.

13. () Menor número de personas
 () Mayor número de personas
 (x) **La misma prioridad para todos**

Porque mayor número de personas o menor número no implica mayor probabilidad de sobrevivida. Es decir, pueden salir lesionadas en un accidente o más impactadas en un accidente un mayor número de personas que uno menor. Pero la probabilidad de que mueran o vivan no está sólo en ese cálculo.

14. () Mujeres
 () Hombres
 (x) **La misma prioridad para todos**

La vida. Lo humano. Es un principio hasta de feminismo: somos iguales, ¿no?

15. () Adultos
 () Ancianos
 () Niños
 () Jóvenes
 (x) **La misma prioridad para todos**

El único argumento: la vida, porque además la estructura de la personalidad de un niño o de un adulto no está determinada biológicamente. Dijera Ortega y Gasset: “yo soy, yo y mis circunstancias”. Y eso no decide las circunstancias posteriores al evento.

16. () Estatus bajo (criminales, vagabundos, personas de la calle, pobres)
() Estatus alto (médicos, altos ejecutivos, famosos, ricos)
(x) La misma prioridad para todos
Es curioso, no pusieron “maestros”, por ejemplo. La educación históricamente vale madres. Por eso los hijos de los maestros quieren que sus hijos sean médicos.

Víctor Figueroa:

Hay una atribución social...

AAJE:

Ideológica. Pero yo pensaría que la misma prioridad para todos. Y la razón es obvia, eso de estatus bajo que incluye a los pobres es: “chíngate a los pobres”. Pero el problema en nuestro mundo no es la pobreza, es la riqueza en pocas manos. En cuanto esa riqueza se distribuye se acaban los pobres. Entonces el problema no es atacar la pobreza, es atacar la riqueza en pocas manos. Hay que acabar con la riqueza excesiva no con la pobreza excesiva. Pero todos los gobiernos, incluyendo a AMLO están contra la pobreza. Y mira.

Víctor Figueroa:

Amenazan de que van a quitar las comisiones y se les va la bolsa en picada...

AAJE:

Sí, pero ¿tú compras en la Bolsa Mexicana de Valores? ¿Quién del pueblo va a esa bolsa? ¿Cuántos viajan en el aeropuerto? ¿Quiénes?

Víctor Figueroa:

Tú, la próxima semana.

AAJE:

Yo, mañana.

17. () Peatones y transeúntes
() Pasajeros de coches “autónomos”
(x) La misma prioridad para todos
El mismo argumento que he sostenido, es el criterio de la vida. El ser impactado no implica morir (en caso de accidente inevitable). Hay muchos casos insólitos.

Víctor Figueroa:

Recordaba que hace tiempo decías que “nuestras diferencias (humanas) nos hacen iguales”. ¿Se podría aplicar en este caso?

AAJE:

Claro, **lo normal (en lo humano) es lo diferente.**

18. () Extraños
() Usted
() Amigos
() Familiares
(x) La misma prioridad para todos
El problema es ideológico no en accidente, es en guerra o en lucha política. Es decir, mi hermano puede ser un violador. El parámetro de inclusión de clase como categoría es discutible. Mi hermano puede ser el criminal. Y el extraño puede ser el bondadoso, por así decirlo, o el altruista entre otras.

AAJE:

19. () Mujeres no embarazadas

() Mujeres embarazadas

(x) **La misma prioridad para todos**

Mira, hay un mito, la mujer embarazada no significa que vaya a nacer el niño. La mujer embarazada puede ser una niña de trece años porque fue violada y está toda traumada y cuando nace el niño, como la infanticida María Farrah mata al niño. Son parámetros muy poco dialécticos. Estoy loco, eso sí.

20. () Personas con discapacidad

() Personas sin discapacidad

(x) **La misma prioridad para todos**

Y ahí tengo muchos más argumentos (él tiene discapacidad motriz). La discapacidad es una construcción social, no la condición. El presidente de Estados Unidos que sobrevivió a una epidemia de polio andaba en silla de ruedas y el presidente de Ecuador actualmente anda en silla de ruedas y tiene discapacidad. Una persona sin discapacidad como Golda Meir, que era mujer, mujer, declaró la Guerra de los Seis Días y masacró al pueblo palestino; Margaret Thatcher, que era mujer, de Inglaterra, invadió Las Malvinas. Ni género ni nada garantiza la dimensión ético y política. Perdón, hay hijos de puta entre los discapacitados y hay gente buena onda, pensemos, lo mismo pasa con los ciegos, hay una bola de ciegos hijos de su madre. ¿Sí viste el “Ensayo sobre la ceguera”? Es clásico el modelo.

21. () Personas que infringen las reglas de tránsito en el momento del accidente

() Personas que cumplen las reglas de tránsito en el momento del accidente

(x) **La misma prioridad para todos**

Es que mira, está a la inversa. La educación vial en un país como el nuestro tampoco está fuera de los contextos viales. Atropellas a alguien abajo del puente (del mercado) de Chilpancingo. He visto pasar los perros por el puente y la gente siempre por abajo, frente al mercado. Y digo ese perro ¿por qué se subió al puente y el peatón por qué se lo pasó? ¿Eso te da derecho a matarlo o no?

Víctor Figueroa:

Hay datos de, se llama “The moral machine experiment”, hace poco, de esto mismo y los países que tienen instituciones sociales muy fuertes, por ejemplo, regulación legal puntuaban que se debe priorizar a las personas que cumplen el reglamento.

AAJE:

Sí, pero es un problema de impunidad también y de corrupción. No es solamente un problema de regulación. México es un país muy regulado, para el pobre, róbate algo en Walmart y a ver si no te encierran. Y róbate para una Casa Blanca y a ver si te hacen algo. No, no, no. El problema no sólo de regulación. Cuba, pensemos en un país del Tercer Mundo. No está dentro de los datos. Entonces también eso de “estudios dicen”, ¿Qué estudios? ¿Quién hizo los estudios? ¿Quién los financió? ¿Cuál es el...? No, pues, también la ciencia forma parte de eso la investigación.

Víctor Figueroa:

Ok y entonces personas que infringen...

AAJE:

La misma (prioridad para todos), porque estoy hablando de México, no en abstracto, a mayor regulación. Es decir, pongamos el caso donde se te arroja alguien al carro porque se quiere suicidar.

Víctor Figueroa:

Ya me pasó.

AAJE:

¿Y que hiciste, frenaste, no?

Víctor Figueroa:

Lo alcancé a evitar.

AAJE:

Lo alcanzaste a evitar. Pero si se te atraviesa una vaca, la evitas, seguro, porque sino te mata. Pero es un perro, te vas sobre él, es un mortal, humano, te vas sobre él que sobre la vaca si primas tu vida, y la de él, porque por evitarlo también te lo llevas en el giro y demás.

Víctor Figueroa:

Sí. No pues en la vaca me voy.

AAJE:

Con la vaca te vas, el riesgo es más alto. Entonces, tú, lo sabes. Y más en Filo de Caballos, porque está mortal.

22. () Personas protegidas (con casco, cinturón de seguridad, etc.)

() Personas desprotegidas (sin casco, sin cinturón, etc.)

(**x**) **La misma prioridad para todos**

Deben protegerse ambos. La misma prioridad.

Víctor Figueroa:

Ok. Digamos que las personas que llevan menos protección, las personas desprotegidas, probablemente hayan infringido la norma que dice: usa un cinturón, usa un casco si vas a manejar moto.

AAJE:

Pero la responsabilidad (de llevar o no medidas de seguridad, como cinturón de seguridad, casco, etc.) debe ser de él (usuario), no mía (del tripulante).

AAJE:

23. () Animales domésticos

() Animales salvajes

(**x**) **La misma prioridad para todos**

Yo no me imagino en la ciudad, leones, cocodrilos, etc. Este es el problema de la **lógica formal, que no es real.**

Víctor Figueroa:

Oye, AAJE, entonces, me salió una inquietud: pensando en animales, por su tamaño: ¿chicos, grandes?

AAJE:

23-B. () Animales chicos

(**x**) **Animales grandes**

() La misma prioridad para todos

Ah, no. Agarro la autoprotección. Si me voy sobre un elefante, me carga patas de cabra y, ni lo mato, además, que es lo peor.

Víctor Figueroa:

Ok. Entonces digamos, si es animales, por tamaño.

AAJE:

Pero no está por tamaño, he. Y peso, porque puede ser una jirafa y la mato.

Víctor Figueroa:

Ok. Por peso, peso/tamaño.

AAJE:

Por peso, tonelaje, por nada más. Pero no me imagino rinocerontes aquí en Plan de Ayala, he. No me imagino en Avenida Universidad, hipopótamos.

Víctor Figueroa:

Puede ser un venado.

AAJE:

Huy, sí, pero un venado de la UAEM. Nada más.

AAJE:

25. () Protección a la propiedad privada
(**1**) **Protección a la propiedad pública**
() La misma prioridad para todas

La propiedad pública sería lo primero que protejo, la privada me la chingo, no importa la privada.

Víctor Figueroa:

¿Por qué, AAJE, esta distinción?

AAJE:

Obviamente porque la propiedad privada es la que ha venido a destrozarnos como modelo social. Entonces la propiedad privada es la que priva el egoísmo, el gen. Esto es mío. Hay límites, ¿sí? Por propiedad privada entiendo, las grandes, me voy, pero una gran mansión no la voy a tocar, un banco, por ejemplo, ¿protejo el blanco o protejo un kínder? Traigo una pipa, ¿contra qué me voy, contra el kínder o contra el banco? contra el pinche banco, si nos chingan el treinta por ciento de pura tasa de interés y comisiones, y tiran la bolsa para chantajear.

Víctor Figueroa:

Ok. AAJE, aquí hay una lista de posibles valores que se podrían seguir ya, para programar los coches “autónomos” en accidentes inevitables. Igual, se trata de elegir seis posibles.

26. De entre la siguiente lista, indique los seis valores que usted considera que deberían guiar la programación de los coches “autónomos” en dilemas éticos de accidentes inevitables. Si considera que se ha omitido algún valor que considera esencial, por favor anótelo en “otro”. Posteriormente, mencione los argumentos que motivaron su elección.

AAJE:

- 26 (x) Respeto y protección de los derechos y libertades individuales.
(x) No discriminación por características personales, aptitudes, edad, estatus.
(x) Respeto total a la autonomía personal.

- () Una tecnología transparente en su diseño y su funcionamiento
- () Trato diferenciado según características personales, aptitudes, edad, estatus
- (x) Una tecnología flexible para poder ser mejorada.
- (x) No imposición del autosacrificio incluso por un bien mayor.
- () Imposición del autosacrificio por un bien mayor
- () Una tecnología segura, robusta y confiable
- (x) Protección de la vida humana.
- () Equilibrio entre libertad personal y la libertad de los demás
- () Otro _____
- () Otro _____

Víctor Figueroa:

AAJE, como cierre, tomando en cuenta todo lo comentado anteriormente ¿algún posicionamiento final para la solucionar (los dilemas éticos en los coches “autónomos”).

AAJE:

En el supuesto, la única manera de solucionar el problema es haciendo una unidad que disponga de los dos modelos, no tienes que elegir entre uno u otro para comprarlo o adquirirlo. Que el modelo tenga los dos. Y que el usuario pueda optar por cuál utilizar.

Víctor Figueroa:

Sí. Uno apegado a la normatividad, al utilitarismo, o uno donde...

AAJE:

(un modelo de ADS que) prima su autoprotección. Es decir, porque estoy diciendo, el respeto a la autonomía personal para tomar esa decisión.

Víctor Figueroa:

Muy bien, AAJE, hemos terminado.

Entrevista 2

Entrevista a TSP (vía Skype)

VÍCTOR FIGUEROA:

Qué tal, ¿muchas reuniones, mucho trabajo?

TSP:

Si, acabo de terminar.

VÍCTOR FIGUEROA:

Mucho trabajo, tú, siempre.

TSP:

Sí, varias actividades.

VÍCTOR FIGUEROA:

Yeah, oye pues gracias para la disposición para la entrevista, vamos a tratar de ser los más rápidos, sé que tienes muchas ocupaciones, pues bueno comentarte a grandes rasgos sobre mi tema de tesis, que es sobre dilemas éticos de coches “autónomos”.

Los dilemas son casos en los que se tiene que elegir entre dos males; los dilemas de muerte son casos hipotéticos donde los coches tienen que estar programados para decidir quien vive y quien muere, así es, entonces estos son los coches del futuro finalmente, en un lapso del 2035, comienza la masificación de este servicio, y que van a ser mas seguros que el transporte actual hasta en un 90%; sin embargo es imposible que no haya accidentes, son circunstancias que por casos meramente fortuitos se tenga que decidir quien vive o quien muere, por ejemplo: dos peatones, por decidir uno y otro, un peatón y un tripulante, las posibilidades son muy variadas, pero bueno los dilemas son estos.

Los coches “autónomos” están previstos en 5 niveles de automatización actualmente hay coches circulando en nivel 3.

Pues bueno así están estos coches, tienen sus problemáticas tienen sus limitaciones, entonces la problemática es que las personas, en una investigación muy amplia se les preguntó qué tipo de coche preferían, y contestaron que el auto que reduzca la mayor cantidad de accidentes; después se le pregunto si comprarían ese tipo de coche, pues los choques que reducen la mayor cantidad de accidentes corre el riesgo de por salvar la mayor cantidad de personas podría morir el tripulante; entonces las personas eran reacias y se oponían a comprar este tipo de transporte, prefiriendo un coche que los protegiera a toda costa y no un coche que salvara la mayor cantidad de personas. Esto pone en evidencia la dificultad que hay para conciliar los intereses personales y los intereses colectivos. Entonces yo me di a la tarea de trabajar los dilemas y una investigación muy amplia que se hizo el ultimo mes sobre a quién salvar en accidentes inevitables, una investigación que se hizo en todo el mundo, por investigadores del MIT y varias universidades de todo el mundo, tenían unas respuestas agrupadas en tres grandes grupos; por ejemplo oriente, los países de oriente, eran más dados a salvar a los ancianos; occidente a salvar a los niños; los países ricos y que tenían además instituciones políticas y sociales fuertes, eran más equilibrados cuando se trataba de salvar a las personas que se saltaban las reglas o a las que cumplían las reglas y eran más o menos equilibrados; y bueno hay matices culturales, por ejemplo en el caso del grupo que pertenece México, de centro y Sudamérica, las personas, la primera opción que daban a quien salvar en un accidente inevitable. Hacían comparativos: ¿a quién salvarías, a las personas con el más bajo estatus social o con el más alto estatus social? y las personas en el caso México era la primera opción que preferían, salvar a la persona con el mayor estatus social, por ejemplo ejecutivos vs una persona de la calle. Entonces son intuiciones morales que son respuestas a dilemas morales que son muy polémicas. La segunda categoría que la población mexicana califico como deseable era salvar mujeres que a hombres y la tercera era salvar personas en mejor estado físico sobre personas en menor estado físico.

Hay muchos problemas éticos adicionales, por ejemplo, la protección de datos personales, por ejemplo, la responsabilidad si el coche es “autónomo” o tiene alto grado de automatización, si la responsabilidad recae en el usuario o se transfiere al fabricante; hay muchos problemas éticos de por medio, yo me centro solamente en lo que son los accidentes inevitables y los dilemas. Así está mas o menos el trabajo, la pregunta es, ¿cómo debemos programar estos coches para que respondan a las situaciones éticas de quien vive y quien muere? Aunque se critiquen estos coches,

el hecho de que se involucren vidas humanas... (perdida total de información por exceso de ruido en el audio).

TSP:

De repente como que se va el sonido. Pero bueno ya me contaste mas o menos, el instrumento que me enviaste ya lo leí. ¿Qué más me enviaste? Está el cuestionario.

VÍCTOR FIGUEROA:

Esta el consentimiento informado que también te lo compartí. El consentimiento informado básicamente dice que, la protección de sus datos personales, la privacidad de esta información para este trabajo con un fin estrictamente académico y científico, la protección de su nombre, pues los datos elementales que van en un consentimiento informado, (no se ve, pero por aquí está) y entonces el cuestionario. Ya centrándonos en el cuestionario, la primera pregunta es, de entre los coches “autónomos” el utilitarista es el que salva la mayor cantidad de personas o el auto protector que es el que salva a los tripulantes.

TSP:

Si, vi las ilustraciones, donde manejas un tema sobre el Dilema del Tranvía, el del Puente y eso.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, el Dilema del Tranvía es para que las personas se den cuenta, para darnos cuenta de nuestras intuiciones morales, por ejemplo, hay una persona que esta en una vía donde viene un tren desenfrenado y ese tren desenfrenado si sigue en línea recta mata a 5 personas, pero si esa persona que está viendo esto activa una palanca y desvía el tren hacia una vía secundaria solo mata a una persona.

TSP:

Ajá, exacto.

VÍCTOR FIGUEROA:

Entonces se les pregunta a las personas ¿tú activarías la palanca para que en vez de 5 sólo muera 1? Y las personas, alrededor del 90% dicen sí lo harían.

En una variante de este mismo dilema que se llama el Dilema del Puente, que igual es un tren que va desenfrenado, 5 personas que están en la vía y 2 personas que están en el puente. Estas personas, si una avienta a la otra a las vías del tren, el tren se detiene y no mata a las 5 personas, entonces la opción ahí es que una de las persona empuje a la otra hacia las vías del tren, estando las dos arriba del puente. Entonces se les pregunta a las personas si estarían dispuestas a aventar a la persona que esta en, este, a la otra persona que esta en el puente. O sea, si ellas fueran una de las opciones que esta ahí, y la respuesta es que no, que el 90% de las personas se oponen a empujarla. Entonces dices ¿Por qué se oponen a hacerlo si el resultado es el mismo, salvas a 5 personas y pierdes a 1? Pero las personas se ponen en un 90%. Esto nos dice que las personas hacemos nuestros juicios morales básicamente con base en dos sistemas, uno que es rápido, que es emocional, que es intuitivo y que nos ayuda a tomar decisiones de tipo deontológicas, o sea, decisiones que tienen que ver con el deber, con lo que sabemos que tenemos que hacer, normalmente con las reglas.

TSP:

Con las vías morales ¿no?

VÍCTOR FIGUEROA:

Exacto, por ejemplo, sabemos que matar es malo, y no es algo que tiene que ver con las consecuencias de matar a alguien, sino simplemente, en este caso, sabemos que aventar a alguien del puente es malo.

Pero también hay juicios morales que los tomamos de una manera más razonada, más fría, más calculadora, menos emotiva y más racional y esos son juicios de tipo utilitarista, por ejemplo, en resumidas cuentas, podría ser salvar a la mayor cantidad de personas, eso ya sería un juicio utilitarista, por ejemplo, el dilema del puente, la primera opción, la persona hizo un juicio utilitarista para salvar.

Entonces, finalmente estamos como en esa balanza, nuestra vida moral está en esa balanza, de que tomamos decisiones de tipo utilitaristas, como salvar a las 5 personas en el Dilema del Tranvía, pero también hacemos decisiones del tipo deontológico, del tipo del deber, del tipo de la responsabilidad, y esas decisiones son más parecidas al tema del Puente, en el que no es correcto matar. (Se pierde el audio...).

... El utilitarista o el auto protector que les da una prioridad total a los tripulantes... (Se pierde el audio...) Entonces, ¿cual considerarías que es mejor opción, el utilitarista o el auto protector?

TSP:

¿El utilitarista es el que nos da la posibilidad de salvar más personas?

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, ése.

TSP:

Ése el que yo elegiría.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok ¿Por qué TSP?

TSP:

Porque, porque salvas más personas.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, ok.

TSP:

¿Cuál es más caro?

VÍCTOR FIGUEROA:

No, finalmente son coches que se están probando, no han definido sus precios, no hay en circulación nivel 4 y 5, es un trabajo a futuro más bien.

TSP:

Ok, ese va a ser un tema, el autoprotector seguro va a ser más barato que el utilitario y eso va a determinar el tema de mercado y de la demanda.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, sí y de la responsabilidad, porque en el auto protector pues tendría mayor responsabilidad del tripulante y el utilitarista pues la responsabilidad en sí se cree que sería menor.

Ok, TSP, ¿si estas dos opciones de coches utilitaristas y autoprotectores estuvieran a disposición, cual comprarías para tu uso personal?

TSP:

El utilitarista.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Porque justo esa aclaración que me haces de la posibilidad de que yo puedo intervenir para que mueran menos personas, o que el vehículo esta ya acondicionado con un diseño para que mueran menos personas, elegiría ese.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, de acuerdo.

¿Daría su vida por ellos?

TSP:

¿Perdón?

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Tiene en cuenta que podría ser ella la sacrificada?

TSP:

Ok, si, sin problema, pero eso tiene que ver, bueno creo, más bien tiene que ver con la formación que tenemos en ambientes colectivos.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, claro.

TSP:

Sinceramente yo si preferiría aunque estuviera un poco más caro, un coche utilitarista, por lo que ya comentamos; y yo sé que en cuestión de derechos, en el momento en que utilice una máquina, una herramienta, en este caso un vehículo, es una responsabilidad mía que estoy asumiendo por utilizar algo que no es inherente de manera natural a la persona, entonces el riesgo a final de cuentas, lo tengo que correr yo, y la responsabilidad a final de cuentas también es mía, yo tengo que asumir mi responsabilidad por la utilización de un auto como esos, y por lo tanto, también asumo mi responsabilidad, en una cuestión de estas, de ser yo la que fallezca en lugar de que fallezcan otras personas.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, este tipo de coche el utilitarista, contempla el autosacrificio, como una posibilidad. Claro son posibilidades remotas. Sin embargo, en modelos matemáticos, se comprueba que un coche utilitarista, en realidad reduce el riesgo en lo general y en lo personal, a pesar de que elija un coche utilitarista, en realidad me estoy protegiendo, y si todos cooperamos y estamos de acuerdo en utilizar un coche utilitarista, en realidad las posibilidades de que haya accidentes es mucho menor. ¿Qué opinas de esto?

TSP:

¿No se contesta con mi respuesta anterior?

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, de acuerdo. TSP, bueno, en algún momento comentaba sobre que a las personas se les planteaba la posibilidad entre un coche utilitarista y uno autoprotector, las personas en su mayoría prefieren un coche autoprotector que uno utilitarista, es como la Tragedia de los Comunes, elegimos, o queremos a nivel personal, la opción menos buena para lo social, la opción que menos conviene para el grupo.

¿Por qué crees que las personas quieren un coche autoprotector?

TSP:

Bueno, lo que acabas de comentar justo, yo lo plantearía de una forma diferente aunque es el mismo sentido, creo que en la mayoría de los casos preferimos tener un beneficio propio; un beneficio, una seguridad personal; antes de tener una seguridad colectiva porque la dinámica social nos ha llevado, justo a destejer el tejido social, a deshilar el tejido social, lo cual implica ver por un beneficio privado, particular y es lo primero que se va a notar, el tema de un sistema capitalista, económicamente hablando, también posibilita, vaya, que nuestras dinámicas sean mas pensadas en lo egoísta, en lo personal.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, Ok. TSP este tema se llama finalmente el “Dilema Social de los Vehículos Autónomos”, creemos que el utilitarista es el mejor, pero queremos el autoprotector, entonces en este tema, es un dilema, no tiene una solución perfecta. En este caso ¿tú estarías de acuerdo, serías partidaria de que el Estado, viniera a resolverlo, imponiendo un coche que es el que aporta mas beneficios a la sociedad en su conjunto?

TSP:

No, estaría en desacuerdo. Creo que el Estado debe en el tema del ejercicio de las libertades como un principio debe facilitar tanto restricciones que favorezcan la preservación de la vida, de la vida humana. Bueno, más adelante vienen más preguntas, pero de la vida humana en cuestión, tanto del “autónomo” como del utilitario, debe haber una base mínima del respeto a la vida y que se exija por parte del Estado esa parte mínima.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Crees que el Estado deba imponer el autosacrificio en este tipo de coches?

TSP:

No, se refiere a la pregunta anterior. El Estado debe establecer las normas mínimas para que los dos modelos circulen. Entonces en este caso, en el utilitario se contempla el autosacrificio, yo como conductor o posible conductora debo asumir una responsabilidad como esa, de tal forma que el Estado lo contemple dentro de una normativa mínima, como cuando tienes un perfil o un correo, una página, donde aceptamos, justamente los términos y condiciones, en ese mismo sentido se establece una normativa mínima, justamente para la utilización de este tipo de vehículos.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Cómo un consentimiento informado?

TSP:

Exacto. No, bueno, no como un consentimiento informado, pero sí como términos de aplicabilidad, porque ahí nos metemos también en los rollos de los seguros, o sea, el tema de hasta dónde una póliza va a cubrirte tu autosacrificio, porque tú preferiste morir en lugar de que murieran otras personas. A eso me refiero, hay una ley de seguros. PROFECO también vigila justamente como se regulan los seguros, hasta donde son competentes en ciertas áreas, aunque se quieran quitar de la responsabilidad hasta donde pudieran alcanzar esta parte de los asegurados, los daños a terceros, situaciones como éstas también debieran contemplarse, no imponer un tipo de vehículo, pero sí imponer normas mínimas de funcionamiento de los mismos, de los dos.

VÍCTOR FIGUEROA:

TSP, ¿si el Estado tuviera la necesidad de imponer un tipo de coche “autónomo”, cual de las opciones le sugerirías que implementara, el modelo utilitarista o el autoprotector?

TSP:

El utilitarista.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Algunos argumentos al respecto?

TSP:

Porque implica preservar mayor cantidad de vidas.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sabes, en el estudio que te mencionaba, de que hacían un mapeo a nivel mundial, sobre dilemas morales y a quién salvar, había tres categorías que a nivel mundial resaltaban como las prioritarias, las más importantes; una salvar humanos vs animales, salvar niños vs ancianos y salvar la mayor cantidad de personas vs el grupo más pequeño. Te lo comento porque va en línea con lo que has comentado hasta ahora, ¿quieres comentar algo más? ¿Nos movemos a la 6?

TSP:

Sí, a la 6.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, TSP, ¿cómo sugieres que puede resolverse el conflicto de los coches “autónomos”? ¿dejar que el Estado prescriba la ética de estos coches o dejar que el tripulante las decida?

TSP:

Mmm...

VÍCTOR FIGUEROA:

Puede ser otra opción, puede ser algo mixto.

TSP:

Creo que, la primera postulación debe ser encaminada a la preservación de la vida, y hay que revisar. Se supone que el Estado vela por toda su población, por lo tanto debería velar por la preservación de mayor cantidad de vidas, entonces, sí, creo que el Estado debe tener esa base mínima. Es básicamente lo que te comentaba en la pregunta anterior, debe tener algo ya preparado para intentar resolver, que el coche no decida por ti o en caso de que el coche decida por ti, que tengas algo de responsabilidad en caso de que el coche causara un accidente.

VÍCTOR FIGUEROA:

TSP, ¿habría alguna función que tu dejarías que el tripulante decidiera?

TSP:

En el caso de “autónomos”, se supone que... ¿tú puedes decidir en los “autónomos”? ¿Tú puedes tomar alguna decisión dentro del coche?

VÍCTOR FIGUEROA:

Por ejemplo una de las posibilidades que se contemplan, es la... hay 6 teorías que intentan resolver el dilema ético y hay quien dice... el consentimiento informado, por ejemplo es una de ellas, de que la persona tiene la posibilidad de decidir si en caso de accidente se autosacrifica, si decide salvar a la mayoría de personas, si prefiere salvar animales, si prefiere salvar personas, sí hay una posibilidad que los

usuarios pudieran elegir. Porque otra de las cosas que se contempla es que los fabricantes y los programadores no tienen ninguna autoridad moral para decidir quien vive y quien muere.

TSP:

Exacto.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Pasamos a la pregunta 7?

TSP:

Sí.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Frente a posibles problemas éticos inevitables, consideras que hay algunos aspectos de la conducción que podrían ser de manera obligatoria por el Estado y cuales podrían dejarse a la voluntad del usuario? Por ejemplo hace un rato decías que el Estado debe poner unas condiciones mínimas, y una de ellas es la de cuidar, preservar la vida, ¿sería alguna de las que tu atribuyes al Estado?

TSP:

Sí, es la norma mínima, el tema de la reparación de daños, la responsabilidad civil de la empresa.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿A qué te refieres con reparación de daños?

TSP:

Reparación de daños es como parecida a lo que tienen los seguros, es como muy parecido a lo que tienen los seguros con el pago de daños a terceros. Por ejemplo tu chocas, chocas en una autopista, se supone que fue un error humano, en la mayoría de los casos es por errores humanos. Tú tienes que asumir el costo del daño de tu vehículo o cubrir el deducible del seguro. Si tienes seguro, el deducible cubre los daños de tu auto y también los daños que hayas hecho a la carretera- Ese es un daño a terceros, no precisamente a una persona en específico, pero sí también debe contemplarse el daño a terceros, pueden ser personas, bienes. Cosas así deben de estar contempladas dentro de la normativa para regular este tipo de vehículos.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok. Pasando a otro punto, los responsables de la programación de coches “autónomos”. Finalmente si estos coches “autónomos” siempre los voy poniendo entre comillas (“”), pues son maquinas automatizadas, pues si habláramos de autonomía estaríamos dándoles una especie de estado consciente...

TSP:

Cierto, inteligencia propia.

VÍCTOR FIGUEROA:

Aja, si los coches fueran programados para tomar decisiones sobre la vida y la muerte de las personas en accidentes inevitables, quién o quienes deberían de ser los responsables éticos de los accidentes inevitables, el programador, el fabricante, el usuario, el Estado ¿qué opinas?

TSP:

El Estado.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué el Estado TSP?

TSP:

Porque el Estado está encargado de velar por la población, por lo tanto debe tener una seguridad de que vehículos como éste o cualquiera herramienta que se usen para beneficio de la población consigan ese fin y no que sean un peligro para la utilización de ellos en nuestro medio. Si dejamos al programador, el programador va a diseminar ciertas, va a dejar ciertos temas de acuerdo a la consciencia de la formación que tenga, si la dejamos al fabricante va a tener en cuenta con una cuestión de venta de comercio o cuestión monetaria. El usuario va encaminado, la cuestión de beneficio personal particular o privado. El Estado tienen que velar por el dueño del vehículo y las personas que están coincidiendo en ese medio.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok. De acuerdo. Sobre el autosacrificio, ¿hasta dónde debería de llegar el rango de decisiones del usuario, de la sociedad y el Estado? ¿qué propones sobre una accidente inevitable, irse de frente por ejemplo y aplastar a una persona o desviarse y que esa persona muera?

TSP:

En la medida que va creciendo el tema, tanto como herramientas o transporte, creo que debe ser el usuario, en el sentido que de aquí a cinco años el tema va a estar en procesos de construcción, como la eutanasia, como dilema ético, ¿hasta donde estoy dispuesto a morir a cambio de los demás?, en el tema de la eutanasia es mi decisión dejar de respirar, fallecer para evitar gastos o daños propios. Allí el usuario toma la decisión publica y ella debe tener una regulación. Como te decía de la norma mínima, que tú asumas al comprar o tripular uno de estos modelos implica la responsabilidad como conductor. Entonces hasta allí tendría que ser el usuario quien determina el tema del autosacrificio. Si lo dejamos a la sociedad, la sociedad va a basar su decisión en temas de prejuicios, que esta persona es sucia, no tiene casa o es de un nivel económico bajo, por lo tanto se salve alguien que tenga empleo o por color de piel. Si lo dejamos en El Estado, en este momento, sería dejarlo en una norma muy general, y va a impedir que se consiga el uso del coche utilitario, desde mi perspectiva. Si por ejemplo, al final yo me comprara un coche que el protector no contempla el autosacrificio, ¿cierto?

VÍCTOR FIGUEROA:

Tú lo programas. No creo que alguien lo programe, con el autoprotector uno de los riesgos es que creyendo que voy a tener el mayor beneficio para mí, en realidad el beneficio personal y colectivo se convierte en menor; ya que las carreteras se convertirían en una guerra de todos contra todos, todos buscan conservar su protección, pero habría más accidentes que en un modelo utilitarista. Hay modelos matemáticos que explican que ante un modelo de autoprotección el beneficio es muy bajo.

¿Qué opinas de que los fabricantes o el Estado impusieran el autosacrificio?

TSP:

Como cooperación forzosa, es complicado que el Estado generalice esa posibilidad. En algunas ocasiones el autosacrificio no va a causar el menor número de muertes posibles. No tendría que contemplarse como una cooperación forzosa, entonces tal vez en ese momento la persona conductora, supone que puede salvarse y puede ocasionar una carambola, me lo estoy imaginando drástico. No como obligación

forzosa, creo que se tienen que tomar casos aislados, para definir hasta donde puedes imponer el autosacrificio.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Algún posicionamiento respecto a prioridades de protección en accidentes inevitables? ¿Los coches “autónomos” deberían de tener en cuenta características personales de los pasajeros, peatones, de los ciclistas, y todos los agentes viales, como la edad, el sexo, la constitución física, salud, estado socioeconómico, para que con toda esta información decidir quien vive o quien muere en un accidente inevitable?

TSP:

Allí reproduciríamos el tema de radicalización de la discriminación. No sería conveniente, desde mi perspectiva, no sería conveniente, ya que se reproducen las prácticas clasistas y racistas de superioridad, pero también atendiendo a un nivel socioeconómico. Entonces no estaría de acuerdo en hacer una programación en ese sentido.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué estás en oposición de esta clasificación?

TSP:

Porque reproduce las estructura mentales de discriminación y racismo.

VÍCTOR FIGUEROA:

Perdón, no escuché bien la respuesta.

TSP:

La pregunta va dirigida en atender a las características en los peatones, personas y ciclistas, es decir en el entorno en el cual te mueves, pero también superpone la estructura mental del racismo y de como tu diferencias a una persona de otra por un nivel socioeconómico, étnico, mental, por lo tanto no estoy de acuerdo en una clasificación en ese sentido. Eso implica una deshumanización, mantener una conducta racista.

VÍCTOR FIGUEROA:

Esa pregunta es muy importante, ya que tu como especialista en derechos humanos, este tema es medular desde tu punto de vista.

¿Abogarías porque los coches en casos de accidentes inevitables consideren a los personas en un plano de igualdad?

TSP:

Sí.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Sería salvar a la mayor cantidad de personas independientemente de si son niños, señoras o su condición?

TSP:

Es que está complicado. Para el tema de la programación no tendrías que tener esa posibilidad de hacerlo a tu criterio, debiera ser de una ponderación del Estado. Por ejemplo cuando alguien fallece en el tema de herencias, hay una priorización. En este tema debería ser una programación mínima por parte del Estado considerando la población. No es lo mismo tener un interés de preservar la vida de manera general a si estoy en una carretera y se me atraviesa una persona sin movilidad, una persona

afrodescendiente o indígena, que sean ellas las que fallezcan y a mi que no pase nada. En eso no estoy de acuerdo.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Crees que los niños merezcan una consideración especial? Del experimento que hablaba, del mapeo mundial de las preferencias que había una prevalencia por salvar niños, si se aprueban coches en un sentido igualitario, se les va a explicar a las personas, por qué no se les da prioridad a los niños y decían, bueno si no se les da prioridad a los niños y hay accidentes inevitables que involucren la vida de los niños, ¿cómo se les va a explicar a los padres? Finalmente, se haría un tema social muy complicado.

¿Vale la pena considerar en los niños un caso de excepción para la protección de la vida?

TSP:

¿En lugar de que se preserve de manera igualitaria, que se de prioridad al tema de los niños? O ¿Cómo?

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, que si ¿se debe de dar prioridad a la vida de los niños en caso de accidentes inevitables?

TSP:

Tú tienes unas preguntas de enumerar prioridades, ¿quieres que lo abarquemos aquí?

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, en las siguientes preguntas se contemplan, grupos de opciones, se indica el nivel de prioridad que debe otorgarse a la protección de cada elemento marcado en los grupos. Al caso que se le pone mayor prioridad se le pone el numero 1, y así a cada uno y, si es la misma prioridad para todos se marca con una "X" y al final se mencionan por qué se eligió así.

En el punto 12, ¿a quién le darías mayor prioridad de protección, a la propiedad, a las personas a los animales o la misma para todos?

TSP:

En primer lugar a las personas, luego a los animales y tercero a la propiedad.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué TSP?

TSP:

Por el sentido de preservar la vida humana primero, el tema de animales también es importante en el sentido de que estamos teniendo dificultades para preservar la vida animal y el tema de propiedad lo dejo en tercer lugar porque son bienes materiales, los bienes materiales, como bien dicen, vienen y van y de cierta manera puedes recuperar estos bienes. Las propiedades no se pierden entonces, mas bien en el sentido como más humano sería preservar las vidas en primer lugar y dejar lo material en segundo lugar.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, de acuerdo, en el punto 13, ¿a que le darías mayor prioridad, al menor numero de personas, al mayor numero de personas o la misma prioridad para todos?

TSP:

Al mayor numero de personas.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Sobre el tema de los carteles de los dilemas, en el sentido de preservar más vidas es posible que se tenga que perder una o menos vidas de las que preserves; estoy pensando en la posibilidad de chocar contra una gasera y, que produzca un incendio masivo, entonces, más bien el autosacrificio vaya en la desviación del choque que no se vaya contra la gasera, se vaya a otra dirección que no provoque el incendio y que no cause más muertes.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, de acuerdo. TSP, ¿hacia donde dirigirías la prioridad de protección, hacia mujeres, hacia hombres o la misma protección a los dos grupos?

TSP:

La misma.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Por que son vidas humanas, entonces, estamos luchando para llegar a una igualdad de derechos, entonces todavía se cuentan la deuda histórica por siglos y demás, sin embargo pues son vidas, entonces yo pondera la misma prioridad de protección a ambos sexos, géneros, o lo que sea.

VÍCTOR FIGUEROA:

Muy bien y en la 15, ¿a quien le darías la mayor prioridad de protección ¿a niños, juvenes, adultos, ancianos o la misma prioridad para todos?

TSP:

Mira allí si tendría un dilema propio, en el sentido de que se tendría que dar la misma prioridad a todos, pero en caso de que fuera muy difícil y solamente tengas posibilidades de salvar a uno de los grupos, intento hacer la priorización. Desde mi perspectiva serian primero niños, juvenes, luego adultos y después ancianos, y bueno es en el sentido de los procesos de vida que ya han llevado, desde el discurso, vaya, de que a los niños les falta mucho tiempo de vida y los adultos y ancianos ya tienen un procesos de vida mas adelantado, más disfrutado, es en ese sentido sobre todo.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok. ¿A quién darías prioridad en caso de personas con estatus socialmente percibido como bajo, delincuentes, criminales, personas de calle, vagabundos, personas pobres o personas percibidas con un estatus socialmente alto, como médicos, personas famosas, ejecutivos, personas que tien mucho dinero, o les das una protección igual a todos?

TSP:

Igual para todos.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Para evitar la reproducción de patrones racistas.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿A quién le das prioridad, peatones, conductores, transeúntes, pasajeros de los coches automatizados, o la misma protección para los que están fuera del coche o los que están dentro?

TSP:

La misma.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Por que son vidas humanas y valen tanto los que están dentro del coche como los que están dentro.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿A quién darías mayor prioridad, a personas desconocidas, a tus familiares, amigos o la misma protección para todos?

TSP:

La misma.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Porque son vidas.

VÍCTOR FIGUEROA:

Considerando que estas tú, además ésta es una pregunta más directa, incluye a tus familiares, personas con las que tienes vínculos afectivos mas directos, incluye a tus amistades y a personas con las que no tienes ningún vínculo directo.

TSP:

Creo que esto se relaciona con el tema de mayor o menor vidas, por eso lo pongo con la misma prioridad, porque si fallezco yo o un familiar pero se salvan más, creo que deberían sacrificar las menos aunque sea mi familia.

VÍCTOR FIGUEROA:

Ok, TSP, ¿mujeres embarazadas, no embarazadas o la misma prioridad a los dos grupos?

TSP:

No, ahí, embarazadas.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Porque valen por dos.

VÍCTOR FIGUEROA:

Vuelves al criterio utilitarista de salvar a la mayoría.

La 20, TSP, ¿personas con discapacidad o sin discapacidad?

TSP:

Los dos, o sea que no te estoy sacando de los dilemas.

VÍCTOR FIGUEROA:

No hay respuestas definitivas en los dilemas, eso es claro, pero estos coches deben tener una solución practica aunque no sea idónea, eso es importante y se tiene que legislar, se tiene que proponer, y es mejor que tengamos una discusión social amplia con expertos y publico en general, para que no vengan las empresas con políticas

de libre mercado a imponernos un tipo de coche y violen los derechos humanos sobre los que no estemos de acuerdo y bueno es un tema de etica finalmente que no halla un acuerdo en 2 mil años es normal, sin embargo en la ética practica sí se tiene que legislar.

¿A quien le darías prioridad, a las personas que infringen las reglas en el momento del accidente, por ejemplo alguien que se pasó en rojo o a aquellas que seguían las reglas de tránsito durante el accidente?

TSP:

Aquí tengo preferencia por salvar a los que cumplen la regla, en función de que quien infringe las reglas saben que pueden ocasionar un accidente, tal vez lo haces por descuido, pero ya estás violando una regla, una ley que impone el Estado para preservar vidas.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Entonces lo haces como para recompensar a quien cumple las reglas?

TSP:

Sí. Imagínase, sino no tendrían razón de existir reglas de tránsito, y por tanto la gente podría superar el límite de velocidad donde sea, cuando sea y, matar a quien se me atravesase o lo que se me atravesase, por eso creo que está bien que exista un reglamento que nos proteja dentro del vehículo y fuera de él.

VÍCTOR FIGUEROA:

Bien, ¿a quien le darías prioridad, a personas que van protegidos, utilizando casco, que llevan el cinturón o personas desprotegidas, o les darías la misma prioridad?

TSP:

Creo que es parte de la anterior, usar el casco y el cinturón es parte de seguir la regla y sabes que si no lo haces te arriesgas, entonces las personas protegidas que cumplen la regla, a que no se exponen, debieran salvarse antes y las que no, ya tienen responsabilidad sobre lo que pasa.

VÍCTOR FIGUEROA:

En caso de los animales, ¿a quién salvarías primero, animales salvajes, animales domesticos?

TSP:

Igual a todos.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Por qué?

TSP:

Por que son animales, tienen vida.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Y en cuestión de animales en tamaño?

TSP:

También la misma prioridad.

VÍCTOR FIGUEROA:

Bueno pero no es igual chocar contra un elefante o una vaca; tengo mas probabilidad de salir lastimado yo que si atropello un gato.

TSP:

No, de hecho, en estos casos, todo depende de la velocidad a la que vas, el tipo de carretera, el clima las condiciones del vehículo y en ultimo caso de lo que se te

atraviere. Ha habido volcaduras por coyotes o perros, animales de campo y, hay casos donde no arrollan al animal y el vehículo se vuelca, o situaciones donde chocan con el animal y el animal sale ileso y el vehículo sí tiene daño. Hay varias situaciones, no tiene que ver con el tamaño, tienen que coincidir varias cosas.

VÍCTOR FIGUEROA:

En cuanto a la protección de la propiedad, privada, publica ¿a cual priorizarias o le das la misma prioridad?

TSP:

Priorizo la propiedad publica en razón de que en mi perspectiva, es encaminada al beneficio del colectivo, los bienes públicos son de todos, una persona que tiene capacidad para pagar una propiedad privada, es susceptible de reemplazarla, que en el caso del Estado, donde tienes hospitales, o vehículos para servicio de la gente o seguridad, o donde prestan servicio a otras personas. En ese sentido priorizo a la propiedad publica.

VÍCTOR FIGUEROA:

La siguiente pregunta contempla la selección de valores, que tu consideres que sean importantes o los mas importantes para la programación de los coches “autónomos”. Tienes ahí una lista con algunas características y valores. ¿Podrías elegir los 6 valores que consideres mas importantes? O si tienes alguno que no este ahí. Por ejemplo está el respeto a derechos individuales, la no discriminación, respeto a la autonomía personal, a la autonomía de los coches “autónomos” en su diseño y funcionamiento, que la tecnología sea flexible para que sea mejorada que no se imponga la situación del autosacrificio por un bien mayor, una tecnología segura robusta y confiable, la protección de la vida humana y el equilibrio entre la libertad personal y la de los demás, ¿Cuáles agregarías tú, cuáles consideras los más importantes?

TSP:

La protección de la vida humana,
La no discriminación por características personales, edad y estatus,
Tecnología transparente en su diseño y su funcionamiento,
Tecnología flexible para poder ser mejorada,
No imposición al autosacrificio,
Tecnología segura robusta y confiable.

VÍCTOR FIGUEROA:

A modo de cierre, a modo de conclusión, ¿qué solución propones para los dilemas éticos de accidentes inevitables en los coches “autónomos”?

TSP:

Establecer un posicionamiento general basado en los derechos humanos en la preservación de la vida y tomando en cuenta la preservación de la vida en un ambiente colectivo.

VÍCTOR FIGUEROA:

Una de las teorías que se maneja para resolver el dilema ético se llama algoritmo aleatorio, que dice que en un accidente inevitable el Estado no se puede pronunciar sobre quién vive y quién muere, uno no puede decidir sobre la vida de las personas y como estamos en igualdad de derechos, la posibilidad es que se resuelva de manera aleatoria, distribuir de forma equitativa quién vive y quien muere, es decir

están en un dilema de muerte el peatón y el tripulante en igualdad de derecho y el algoritmo, como en una lotería, decide. Se maneja como una posibilidad ¿Qué opinas de eso?

TSP:

De hecho no es una posibilidad, es un diseño matemático que se origina desde el planteamiento de los coches automatizado, incluso se maneja el porcentaje de error que se tiene en la falla del diseño del vehículo, teniendo en cuenta algunas fallas mecánicas que la empresa no sabe que va a fallar o pero que puede fallar ¿te refieres a ese algoritmo? Porque el Estado no puede aplicar este algoritmo si ya lo tiene contemplado de fabrica. No va a estar en el Estado o en el usuario determinar quién muere, incluso es muy probable que todos los involucrados mueran porque esa es la posibilidad de error, se establece en el funcionamiento de las computadoras y del internet. Existe un riesgo de error aunque no sepas dónde es la falla. Entonces allí el Estado no interviene, y lo que me preguntas quiero pensar es si se utiliza este algoritmo, no es que se utilice es que existe, es un rema de calculo probabilistico.

VÍCTOR FIGUEROA:

Sí, pero esto es la idea de llevar el algoritmo al dilema, tienes dos personas en igualdad de condiciones, como si echara un volado para decidir quién vive o quién muere, llevar el algoritmo al extremo, de esa forma se pretende resolver el dilema y de esta forma no hay un implicado legal, ni el usuario, ni el Estado.

TSP:

Me parece complicado porque las empresas van a utilizar esto para evitar el pago de daños y quitarse la responsabilidad del vehículo que salió mal alegando el tema del algoritmo. Cuando compramos un aparato viene con una garantía, pero no sabes que puede salir mal hasta que usas el aparato y eso va a pasar y la empresa no va a querer asumir su responsabilidad sobre algo que sí le corresponde.

VÍCTOR FIGUEROA:

¿Algún comentario final?

TSP:

Existe un claro desconocimiento del tema y no sabemos que estos temas se pueden discutir y que se pueden hacer aportaciones al tema, entonces por el tema de la política socioeconómica del país el tema del capitalismo a nivel global, es difícil priorizar los derechos humanos sobre los intereses comerciales. Me parece súper necesario temas como este de tu investigación e incluir personas expertas de derechos humanos para que puedan negociar con el Estado y las empresas la normativa mínima para la fabricación de estos vehículos.

Anexo 7: Plantilla para la categorización de las entrevistas

CATEGORIA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ENTREVISTA 1	ENTREVISTA 2
<p>Tranvilogía</p>	<p>Crítica hacia la baja probabilidad de que emerjan dilemas éticos en accidentes inevitables.</p>	<p>Esos son problemas reales (muerte de dos hermanas iraníes que compartían cráneo), no (dilemas hipotéticos) jalados de los pelos.</p>	
		<p>Yo no me imagino en la ciudad, leones, cocodrilos, etc. Este es el problema de la lógica formal, que no es real.</p>	
		<p>Pero no me imagino rinocerontes aquí en Plan de Ayala, he. No me imagino en Avenida Universidad, hipopótamos.</p>	
		<p>Huy, sí, pero un venado de la UAEM. Nada más.</p>	
<p>Control del ADS</p>	<p>Facultad humana de determinar la conducta del automóvil.</p>	<p>Pues la máquina no lo decide (su control).</p>	<p>Yo sé que en cuestión de derechos, en el momento en que utilice una máquina, una herramienta, en este caso un vehículo, es una responsabilidad mía que estoy asumiendo por utilizar algo que no es inherente de manera natural a la persona, entonces el riesgo a final de cuentas, lo tengo que correr yo, y la responsabilidad a final de cuentas también es mía, yo tengo que asumir mi responsabilidad por la utilización de un auto como esos.</p>
		<p>La responsabilidad no es de quien hace el diseño (programador).</p>	<p>Que el coche no decida por ti o en caso de que el coche decida por ti, que tengas algo de responsabilidad en caso de que el coche causara un accidente.</p>
		<p>Tenemos que entrar a la dimensión ética, la decisión personal o los grados de libertad en la decisión son muy bajos.</p>	<p>(El autosacrificio debe decidirlo) tanto como herramientas o transporte, creo que debe ser el usuario, en el sentido que de aquí a cinco años el tema va a estar en procesos de construcción, como la eutanasia, como dilema ético, ¿hasta donde estoy dispuesto a morir a cambio de los demás?, en el tema de la eutanasia es mi decisión dejar de respirar, fallecer para evitar gastos o daños propios.</p>

			Allí el usuario toma la decisión pública y ella debe tener una regulación.
		Si la pregunta es ¿quién vive/quien muere? es improbable que lo decida yo. Lo que yo puedo decidir es sobre quién me voy.	Como te decía de la norma mínima, que tú asumas al comprar o tripular uno de estos modelos implica la responsabilidad como conductor. Entonces hasta allí tendría que ser el usuario quien determina el tema del autosacrificio.
		El coche no decide en consecuencia. El coche hace un cálculo lógico matemático.	Exacto (Los fabricantes y los programadores no tienen ninguna autoridad moral para decidir quien vive y quien muere).
		El carro no decide. No. El carro no decide.	Es que está complicado (salvar a la mayor cantidad de personas independientemente de su condición), para el tema de la programación no tendrías que tener esa posibilidad de hacerlo a tu criterio, debiera ser de una ponderación del estado. En este tema debería ser una programación mínima por parte del estado considerando la población.
		¿El Estado impone la decisión? No. La decisión del ser humano queda en él.	
Modelo Libertario	Modelo que contempla incluir, en el mismo ADS, la opción utilitarista, la auto-protectora y el control manual. Incluye la opción de que el fabricante haga ADS con la opción de que el usuario decida la programación. El usuario decide	Si la pregunta es ¿quién vive/quien muere? es improbable que lo decida yo. Lo que yo puedo decidir es sobre quién me voy.	Yo sé que en cuestión de derechos, en el momento en que utilice una máquina, una herramienta, en este caso un vehículo, es una responsabilidad mía que estoy asumiendo por utilizar algo que no es inherente de manera natural a la persona, entonces el riesgo a final de cuentas, lo tengo que correr yo, y la responsabilidad a final de cuentas también es mía, yo tengo que asumir mi responsabilidad por la utilización de un auto como esos.

<p>libremente cómo actuar en caso de dilema. El usuario define la programación del ADS, con el adecuado conocimiento de las consecuencias legales según el modelo elegido.</p>	<p>No son necesariamente mutuamente excluyentes las dos propuestas, la utilitarista y la auto-conservadora.</p>	<p>Que el coche no decida por ti o en caso de que el coche decida por ti, que tengas algo de responsabilidad en caso de que el coche causara un accidente.</p>
	<p>Claro. ¿Entonces por qué el Estado tiene que decidir por tu ética? El estado puede decidir políticamente, pero no tus valores.</p>	<p>Ok, sí, sin problema (aceptaría el autosacrificio en un ADS), pero eso tiene que ver, bueno creo, más bien tiene que ver con la formación que tenemos en ambientes colectivos.</p>
	<p>No estoy de acuerdo en que el estado imponga un tipo de criterio de elección. Pero debe haber regulación en un solo acto, el acto jurídico no el acto ético o moral.</p>	<p>Como te decía de la norma mínima, que tú asumas al comprar o tripular uno de estos modelos implica la responsabilidad como conductor. Entonces hasta allí tendría que ser el usuario quien determina el tema del autosacrificio.</p>
	<p>El Estado no debiera imponer ese criterio (imponer un modelo auto-protector o un modelo utilitarista). Más bien debiera ser bajo consentimiento informado: que el comprador o el usuario decidiera cual comprar, pero que sepa que la recomendación es utilizar un automático (lo opuesto a la opción manual). Porque la responsabilidad jurídica disminuye si deja en automático el carro que si él lo agarra en manual. Porque si lo agarra en manual el único responsable es el que tomó la decisión de que funcione en manual pudiendo funcionar en automático. Ése es un homicidio imprudencial.</p>	<p>Y por lo tanto, también asumo mi responsabilidad, en una cuestión de estas, de ser yo la que fallezca en lugar de que fallezcan otras personas.</p>
	<p>¿Quien debe decidir si el hijo de uno va a una escuela especial o a una escuela regular? El usuario. Que el criterio no quede en el director de la escuela. Porque si no le quitas un derecho al padre de elegir a qué escuela va su hijo.</p>	<p>Entonces en este caso, en el utilitarista se contempla el autosacrificio, yo como conductor o posible conductora debo asumir una responsabilidad como esa, de tal forma que el estado lo contemple dentro de una normativa mínima, como cuando tienes un perfil o un correo, una página, donde aceptamos, justamente los términos y condiciones, en ese mismo sentido se establece una normativa mínima, justamente para la utilización de este tipo de vehículos.</p>

		<p>¿El Estado impone la decisión? No. La decisión del ser humano queda en él.</p>	<p>(El autosacrificio debe decidirlo) tanto como herramientas o transporte, creo que debe ser el usuario, en el sentido que de aquí a cinco años el tema va a estar en procesos de construcción, como la eutanasia, como dilema ético, ¿hasta donde estoy dispuesto a morir a cambio de los demás?, en el tema de la eutanasia es mi decisión dejar de respirar, fallecer para evitar gastos o daños propios. Allí el usuario toma la decisión publica y ella debe tener una regulación.</p>
		<p>Pero te informan todos los riesgos que hay. Ya ustedes deciden. El problema es no suplantar lo que humanamente te define: la capacidad de decidir, optar y tu actitud intencional. No me cabe duda que el Estado no lo debe imponer.</p>	
		<p>Yo como empresario tengo la libertad tengo la libertad de hacer los dos. Y si soy más hábil o del capital hago un carro que tenga la opción A y la opción B. Y que el usuario decida el A o el B.</p>	
		<p>No me cabe duda (que se reduciría la posibilidad de elegir el utilitarista, que la mayoría de usuarios compraría el auto-protector y la seguridad se quede reducida como en el dilema del prisionero).</p>	
		<p>Por qué no planteamos la pregunta, en vez de diseñar el carro A o el carro B, diseñar un solo carro que tiene la modalidad A y la B, que tiene la utilitarista y la y auto-protectora y que el usuario decida en qué modalidad lo pone, en la modalidad auto-protectora o en la modalidad utilitarista. O en ninguna. Él opta por manejarlo. Es decir, tiene las opciones A, B y C el mismo carro. ¿Por qué no podía hacerse? Porque si no entonces la trampa está en la pregunta. Porque no te da otra alternativa.</p>	

	<p>Sí, mira, yo tengo este aparato (un ADS). Este aparato me da la opción A y B, la utilitarista y la auto-protectora. Yo decido. Eso si, el carro no decide cuál va a utilizar. Yo decido con cuál se debe conducir. Si yo decido que se conduzca con la auto-protectora sigo vendiendo el carro con las dos modalidades. Dos, si yo decido la pragmática utilitarista lo sigo decidiendo yo. Tres, si decido la conducción manual, luego, yo y ante la circunstancia decido yo.</p>	
	<p>El Estado no decide cuál es la que se debe construir. La empresa decide hacer un auto que tiene las dos modalidades. Al hacer el auto que tiene las dos modalidades el comprador o el usuario compra un auto que tienes ambas modalidades. ¿Si? Pero al tener el auto ambas modalidades resulta entonces que el usuario nada más decide en qué modalidad opera el auto.</p>	
	<p>(El Estado) No te puede imponer ninguno ni otro (autosacrificio ni modelo utilitarista).</p>	
	<p>El problema de fondo es que el Estado no te puede imponer un “modo de”.</p>	
	<p>Pues le armamos una “Marcha Fifi” en contra de esa imposición (si el Estado impone el ADS utilitarista que implica el autosacrificio como cooperación forzosa).</p>	
	<p>la única manera de solucionar el problema es haciendo una unidad que disponga de los dos modelos, no tienes que elegir entre uno u otro para comprarlo o adquirirlo. Que el modelo tenga los dos. Y que el usuario pueda optar por cuál utilizar.</p>	
	<p>El respeto a la autonomía personal para tomar esa decisión.</p>	

Impredecibilidad del resultado del dilema	Es imposible predecir el resultado de un dilema. La manera de decidir cómo resolver un dilema no necesariamente determina el resultado del mismo.	Si la pregunta es ¿quién vive/quien muere? es improbable que lo decida yo. Lo que yo puedo decidir es sobre quién me voy.	El algunas ocasiones el autosacrificio no va a causar el menor numero de muertes posibles.
		Que no necesariamente va a morir (si elijo contra quien irme). Porque qué me vaya sobre él y que lo aplaste y que muera, son dos hechos que no son “si p entonces q”.	En estos casos, (al elegir entre animales de mayor o menor volumen, en un accidente) todo depende de la velocidad a la que vas, el tipo de carretera, el clima las condiciones del vehículo y en ultimo caso de lo que se te atraviese, ha habido volcaduras por coyotes o perros animales de campo, y hay casos donde no arrollan al animal y el vehículo se vuelca, o situaciones donde chocan con el animal y el animal sale ileso y el vehículo si tiene daño, hay varias situaciones, no tiene que ver con el tamaño, tienen que coincidir varias cosas.
		El criterio es, me olvido de la correlación muerte – accidente. Muerte y accidente no están directamente proporcionales. Siendo probabilístico quiere decir que existe un margen de error. Si yo me decido por un solo muerto incluye la posibilidad de que no muera incluso el auto conservador. Si no muere el auto-conservador y evitaste liquidarte a los otros, sales doblemente ganando. Es un problema probabilístico el que estoy planteando, no ético. Lo que pasa que yo estoy diferenciando muerte de accidente, que no viene diferenciado en el modelo.	
		Hay supuestos lógicos: como ya está viejito o discapacitado pues ya que pele gallo. Pero eso no te garantiza que el niño no iba a morir antes que el viejito.	
		Porque mayor número de personas o menor número no implica mayor probabilidad de sobrevivida. Es decir, pueden salir lesionadas en un accidente o más impactadas en un accidente un mayor número de personas que uno menor. Pero	

		la probabilidad de que mueran o vivan no está sólo en ese cálculo.	
		El ser impactado no implica morir (en caso de accidente inevitable).	
		Mira, hay un mito, la mujer embarazada no significa que vaya a nacer el niño. La mujer embarazada puede ser una niña de trece años porque fue violada y está toda traumada y cuando nace el niño, como la infanticida María Farrah mata al niño. Son parámetros muy poco dialécticos.	
		Mi hermano puede ser el criminal. Y el extraño puede ser el bondadoso, por así decirlo, o el altruista entre otras.	
		Perdón, hay hijos de puta entre los discapacitados y hay gente buena onda, pensemos, lo mismo pasa con los ciegos, hay una bola de ciegos hijos de su madre. ¿Sí viste el “Ensayo sobre la ceguera”? Es clásico el modelo.	
Auto-Protección	Decisión basada en la propia supervivencia sobre cualquier otro interés.	Porque hay otra opción distinta: mueres tú o muere el que está fuera. No es lo mismo. Porque ahí sí tengo que decidir si lo mato o no, que es el principio de la guerra, el principio darwinista. Tiene que primar el gen egoísta.	Creo que en la mayoría de los casos preferimos tener un beneficio propio; un beneficio, una seguridad personal; antes de tener una seguridad colectiva por que la dinámica social nos ha llevado, justo a destejer el tejido social, a deshilar el tejido social, lo cual implica ver por un beneficio privado, particular y es lo primero que se va a notar, el tema de un sistema capitalista, económicamente hablando, también posibilita, vaya, que nuestras dinámicas sean mas pensadas en lo egoísta, en lo personal.
		Ah, no. Agarro la autoprotección. Si me voy sobre un elefante, me carga patas de cabra y, ni lo mato, además, que es lo peor.	

Aplicaciones del Utilitarismo	Aplicaciones del utilitarismo que justifican los entrevistados para un "bien mayor".	Prioridad de Protección (Humanos sobre animales y la propiedad).	¿El utilitarista es el que nos da la posibilidad de salvar más personas? Ese el que yo elegiría.
		Prioridad para salvar a animales de mayor volumen	Porque (un ADS utilitarista le parece mejor opción) salvas más personas.
		Prioridad para proteger la propiedad pública sobre la privada.	Porque justo esa aclaración (elegir el ADS utilitarista para uso personal) que me haces de la posibilidad de que yo puedo intervenir para que mueran menos personas, o que el vehiculo esta ya acondicionado con un diseño para que mueran menos personas, elegiría ese.
			Sinceramente yo sí preferirían (un ADS utilitarista) aunque estuviera un poco más caro (por salvar a más personas).
			El utilitarista (sugeriría al Estado si éste tuviera la necesidad de imponer un ADS) porque implica preservar mayor cantidad de vidas.
			Creo que, la primera postulación debe ser encaminada a la preservación de la vida, y hay que revisar, se supone que el Estado vela por toda su población, por lo tanto debería velar por la preservación de mayor cantidad de vidas, entonces, si, creo que si, el Estado debe tener esa base mínima.
			Al mayor número de personas (darle mayor prioridad para salvarlas versus el menor grupo).
			Mira allí si tendría un dilema propio, en el sentido de que se tendría que dar la misma prioridad a todos (Prioridad de Protección a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos) pero en caso de que fuera muy difícil y solamente tengas posibilidades de salvar a uno de los grupos, intento hacer la priorización, desde mi perspectiva serian primero niños, jóvenes, luego adultos y después ancianos, y bueno es en el sentido de los procesos de vida que ya han llevado, desde el discurso vaya de que a los niños les falta mucho tiempo de vida y los adultos y

			<p>ancianos ya tienen un procesos de vida mas adelantado mas disfrutado, es en ese sentido sobre todo.</p>
			<p>Creo que esto se relaciona con el tema de mayor o menor vidas, por eso lo pongo con la misma prioridad (en igualdad por parentesco), porque si fallezco yo o un familiar pero se salvan más, creo que deberían sacrificar las menos aunque sea mi familia.</p>
			<p>Sobre el tema de los carteles de los dilemas, en el sentido de preservar mas vidas en posible que se tenga que perder una o menos vidas de las que preseres, estoy pensando en la posibilidad d chocar contra una gasera, y que produzca un incendio masivo, entonces, más bien el autosacrificio vaya en la desviación del choque que no se vaya contra la gasera, se vaya a otra dirección que no provoque el incendió y que no cause mas muertes.</p>
			<p>Prioridad de Protección (a mujeres embarazadas sobre no embarazadas) porque valen por dos.</p>
			<p>Prioridad de Protección (acato sobre desacato) a quien cumple las reglas de tránsito. Aquí tengo preferencia por salvar a los que cumplen la regla, en función de que quien infringe las reglas saben que pueden ocasionar un accidente, tal vez lo haces por descuido, pero ya estas violando una regla, una ley que impone el Estado para preservar vidas.</p>

			Si lo dejamos a la sociedad (decidir al autosacrificio), la sociedad va a basar su decisión en temas de prejuicios, que esta persona es sucia, no tiene casa o es de un nivel económico bajo, por lo tanto se salve alguien que tenga empleo o por color de piel. Si lo dejamos en El estado, en este momento, sería dejarlo en una norma muy general, y va a impedir que se consiga el uso del coche utilitario.
			Priorizo la propiedad publica en razón de que en mi perspectiva, es encaminada al beneficio del colectivo, los bienes públicos son de todos, una persona que tiene capacidad para pagar una propiedad privada, es susceptible de reemplazarla, que en el caso de estado, donde tienes hospitales, o vehículos para a servicio de la gente o seguridad, o donde prestan servicio a otras personas, en ese sentido priorizo a la propiedad publica.
Autosacrificio	Disposición personal a dar la vida por otros en un accidente inevitable de ADS.		Porque justo esa aclaración (elegir el ADS utilitarista para uso personal) que me haces de la posibilidad de que yo puedo intervenir para que mueran menos personas, o que el vehículo esta ya acondicionado con un diseño para que mueran menos personas, elegiría ese.
			Ok, sí, sin problema (aceptaría el autosacrificio en un ADS), pero eso tiene que ver, bueno creo, más bien tiene que ver con la formación que tenemos en ambientes colectivos.
			Sinceramente yo sí preferirían (un ADS utilitarista) aunque estuviera un poco más caro (por salvar a más personas).
			Y por lo tanto, también asumo mi responsabilidad, en una cuestión de estas, de ser yo la que fallezca en lugar de que fallezcan otras personas.

		<p>Entonces en este caso, en el utilitarista se contempla el autosacrificio, yo como conductor o posible conductora debo asumir una responsabilidad como esa, de tal forma que el estado lo contemple dentro de una normativa mínima, como cuando tienes un perfil o un correo, una página, donde aceptamos, justamente los términos y condiciones, en ese mismo sentido se establece una normativa mínima, justamente para la utilización de este tipo de vehículos.</p>
		<p>(El autosacrificio debe decidirlo) tanto como herramientas o transporte, creo que debe ser el usuario, en el sentido que de aquí a cinco años el tema va a estar en procesos de construcción, como la eutanasia, como dilema ético, ¿hasta donde estoy dispuesto a morir a cambio de los demás?, en el tema de la eutanasia es mi decisión dejar de respirar, fallecer para evitar gastos o daños propios. Allí el usuario toma la decisión pública y ella debe tener una regulación.</p>
		<p>Como te decía de la norma mínima, que tú asumas al comprar o tripular uno de estos modelos implica la responsabilidad como conductor. Entonces hasta allí tendría que ser el usuario quien determina el tema del autosacrificio.</p>
		<p>Si lo dejamos a la sociedad (decidir al autosacrificio), la sociedad va a basar su decisión en temas de prejuicios, que esta persona es sucia, no tiene casa o es de un nivel económico bajo, por lo tanto se salve alguien que tenga empleo o por color de piel. Si lo dejamos en El estado, en este momento, sería dejarlo en una norma muy general, y va a impedir que se consiga el uso del coche utilitario.</p>

			<p>Sobre el tema de los carteles de los dilemas, en el sentido de preservar mas vidas en posible que se tenga que perder una o menos vidas de las que preserves, estoy pensando en la posibilidad d chocar contra una gasera, y que produzca un incendio masivo, entonces, más bien el autosacrificio vaya en la desviación del choque que no se vaya contra la gasera, se vaya a otra dirección que no provoque el incendio y que no cause mas muertes.</p>
			<p>Creo que esto se relaciona con el tema de mayor o menor vidas, por eso lo pongo con la misma prioridad (igualdad por parentesco), por que si fallezco yo o un familiar pero se salvan más, creo que deberían sacrificar las menos aunque sea mi familia.</p>
Paternalismo	<p>Cuando el Estado, los fabricantes o cualquier otra entidad deciden por el individuo lo que sólo a él compete, desde el tipo de ADS hasta la respuesta al dilema ético y/o imponer el autosacrificio.</p>	<p>Claro. ¿Entonces por qué el Estado tiene que decidir por tu ética? El estado puede decidir políticamente, pero no tus valores.</p>	<p>No, estaría en desacuerdo (a que el Estado imponga un ADS utilitarista).</p>
		<p>No estoy de acuerdo en que el estado imponga un tipo de criterio de elección. Pero debe haber regulación en un solo acto, el acto jurídico no el acto ético o moral.</p>	<p>(El Estado no debe) imponer un tipo de vehículo, pero sí imponer normas mínimas de funcionamiento de los mismos, de los dos (modelos: utilitaristas y autoprotectores).</p>
		<p>El Estado no debiera imponer ese criterio (imponer un modelo auto-protector o un modelo utilitarista). Más bien debiera ser bajo consentimiento informado: que el comprador o el usuario decidiera cual comprar, pero que sepa que la recomendación es utilizar un automático (lo opuesto a la opción manual). Porque la responsabilidad jurídica disminuye si deja en automático el carro que si él lo agarra en manual. Porque si lo agarra en manual el único responsable es el que tomó la decisión de que funcione en manual pudiendo funcionar en automático. Ése es un homicidio imprudencial.</p>	<p>Que el coche no decida por ti o en caso de que el coche decida por ti, que tengas algo de responsabilidad en caso de que el coche causara un accidente.</p>

		<p>¿Quien debe decidir si el hijo de uno va a una escuela especial o a una escuela regular? El usuario. Que el criterio no quede en el director de la escuela. Porque si no le quitas un derecho al padre de elegir a qué escuela va su hijo.</p>	<p>Exacto (Los fabricantes y los programadores no tienen ninguna autoridad moral para decidir quien vive y quien muere).</p>
		<p>¿Cuáles son los límites del estado? Los legales. Punto. Los jurídicos, (no) los morales.</p>	<p>Como cooperación forzosa, es complicado que el Estado generalice esa posibilidad (imponer el autosacrificio).</p>
		<p>¿El Estado impone la decisión? No. La decisión del ser humano queda en él.</p>	<p>No tendría que contemplarse como una cooperación forzosa imponer el autosacrificio), entonces tal vez en ese momento la persona conductora, supone que puede salvarse y puede ocasionar una carambola, me lo estoy imaginando drástico. No como obligación forzosa, creo que se tienen que tomar casos aislados, para definir hasta donde puedes imponer el autosacrificio.</p>
		<p>El Estado no decide cuál es la que se debe construir. La empresa decide hacer un auto que tiene las dos modalidades. Al hacer el auto que tiene las dos modalidades el comprador o el usuario compra un auto que tienes ambas modalidades. ¿Si? Pero al tener el auto ambas modalidades resulta entonces que el usuario nada más decide en qué modalidad opera el auto.</p>	<p>Es que está complicado (salvar a la mayor cantidad de personas independientemente de su condición), para el tema de la programación no tendrías que tener esa posibilidad de hacerlo a tu criterio, debiera ser de una ponderación del estado. En este tema debería ser una programación mínima por parte del estado considerando la población.</p>
		<p>(El Estado) No te puede imponer ninguno ni otro (autosacrificio ni modelo utilitarista).</p>	<p>Si dejamos al programador el programador va a diseminar ciertas, va a dejar ciertos temas de acuerdo a la consciencia de la formación tenga, si la dejamos al fabricante va a tener en cuenta con una cuestión de venta de comercio o cuestión monetaria. El usuario va encaminado, la cuestión de beneficio personal particular o privado.</p>

		<p>El problema de fondo es que el Estado no te puede imponer un “modo de”.</p>	<p>El Estado (debería ser el responsable de los accidentes inevitables) está encargado de velar por la población, por lo tanto debe tener una seguridad de que vehículos como éste o cualquiera herramienta que se usen para beneficio de la población consigan ese fin y no que sean un peligro para la utilización de ellos en nuestro medio. El estado tienen que velar por el dueño del vehículo y las personas que están coincidiendo en ese medio.</p>
		<p>Pues le armamos una “Marcha Fifi” en contra de esa imposición (si el Estado impone el ADS utilitarista que implica el autosacrificio como cooperación forzada).</p>	
<p>Críticas al Utilitarismo</p>	<p>Son las limitaciones inherentes al modelo utilitarista.</p>	<p>Los carros ¿cuál compraba yo? A mi no me cabe ninguna duda, yo compraba el que llamas el pragmático, el utilitarista. Pero es que hay un problema de un dilema que no valoras en el utilitarista. Si regresas al dilema del tranvía, en cualquiera de las dos versiones ¿qué te dice que los cinco que están acá no son violadores y criminales y el que está acá es una persona que se la está jugando por su pueblo. Digo, si es contra cinco violadores, no me cabe duda.</p>	<p>El algunas ocasiones el autosacrificio no va a causar el menor numero de muertes posibles.</p>
		<p>Porque para la empresa y estos investigadores los humanos somos números, y el número mayor es lo que vas a proteger. Pero si son los cinco ex presidentes de México me cae que yo opto por chingarme a los cinco y no al niño que está ahí. ¿Me explico?</p>	<p>(Si los ADS toman en cuenta las características personales para elegir quién vive/muere) allí reproduciríamos el tema de radicalización de la discriminación. No sería conveniente, desde mi perspectiva, no sería conveniente, ya que se reproducen las prácticas clasistas y racistas de superioridad, pero también atendiendo a un nivel socioeconómico. Entonces no estaría de acuerdo en hacer una programación en ese sentido.</p>

	<p>Ese es el problema, que estos dilemas no solamente son éticos de una ética deontológica dijera Juan González, es un problema también ideológico-político que está fuera del planteamiento, porque eso no cabe. Porque son diseños MIT, son diseños Oxford, son diseños... ¿para qué le sigo?</p>	<p>(Si los ADS toman en cuenta las características personales para elegir quién vive/muere) reproducen las estructura mentales de discriminación y racismo.</p>
<p>Hay supuestos lógicos: como ya está viejito o discapacitado pues ya que pele gallo. Pero eso no te garantiza que el niño no iba a morir antes que el viejito.</p>	<p>La pregunta va dirigida en atender a las características en los peatones, personas y ciclistas, es decir en el entorno en el cual te mueves, pero también superpone la estructura mental del racismo y de como tu diferencias a una persona de otra por un nivel socioeconómico, étnico, mental, por lo tanto no estoy de acuerdo en una clasificación en ese sentido. Eso implica una deshumanización, mantener una conducta racista.</p>	
<p>En el supuesto de que se pudiera dar (un ADS utilitarista que discrimina por características personales), porque si yo ya estoy en el escenario de un solo auto, donde tú decides qué modalidad agarras y en la modalidad en la modalidad utilitarista. Calculas quien más jodido ideológica y políticamente, eso es racismo, eso es el nazismo. Y sería un modelo casi eugenésico. Chíngate a los que estén más jodidos.</p>		
<p>Eso de estatus bajo que incluye a los pobres es: “chíngate a los pobres”. Pero el problema en nuestro mundo no es la pobreza, es la riqueza en pocas manos.</p>		

<p>¿Protección especial a niños?</p>	<p>¿En casos de accidente inevitable, dar mayor protección y preferencia a niños para salvarlos?</p>	<p>Si a mi me das aquí, no cabe duda que el riesgo de mayores costos es irse hacia el niño.</p>	<p>Mira allí si tendría un dilema propio, en el sentido de que se tendría que dar la misma prioridad a todos (Prioridad de Protección a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos) pero en caso de que fuera muy difícil y solamente tengas posibilidades de salvar a uno de los grupos, intento hacer la priorización, desde mi perspectiva serian primero niños, juvenes, luego adultos y después ancianos, y bueno es en el sentido de los procesos de vida que ya han llevado, desde el discurso vaya de que a los niños les falta mucho tiempo de vida y los adultos y ancianos ya tienen un procesos de vida mas adelantado mas disfrutado, es en ese sentido sobre todo.</p>
<p>Rol del Estado</p>	<p>Funciones que el Estado tendría respecto a los ADS.</p>	<p>Claro. ¿Entonces por qué el Estado tiene que decidir por tu ética? El estado puede decidir políticamente, pero no tus valores.</p>	<p>Creo que el estado debe en el tema de el ejercicio de las libertades como un principio debe facilitar tanto restricciones que favorezcan la preservación de la vida, de la vida humana, bueno mas adelante vienen mas preguntas, pero de la vida humana, en cuestión tanto del “autónomo” como del utilitario, debe haber una base mínima del respeto a la vida y que se exija por parte del estado esa parte mínima.</p>
		<p>No estoy de acuerdo en que el estado imponga un tipo de criterio de elección. Pero debe haber regulación en un solo acto, el acto jurídico no el acto ético o moral.</p>	<p>Entonces en este caso, en el utilitarista se contempla el autosacrificio, yo como conductor o posible conductora debo asumir una responsabilidad como esa, de tal forma que el estado lo contemple dentro de una normativa mínima, como cuando tienes un perfil o un correo, una página, donde aceptamos, justamente los términos y condiciones, en ese mismo sentido se establece una normativa mínima, justamente para la utilización de este tipo de vehículos.</p>

		<p>Sí, yo lo perdono, pero su responsabilidad jurídica y legal no prescriben.</p>	<p>Creo que, la primera postulación debe ser encaminada a la preservación de la vida, y hay que revisar, se supone que el Estado vela por toda su población, por lo tanto debería velar por la preservación de mayor cantidad de vidas, entonces, si, creo que si, el Estado debe tener esa base mínima.</p>
		<p>El estado puede hacer una amnesia que se llama amnistía. Amnistía deriva de amnesia. Ahora me olvido y te perdono todo.</p>	<p>Sí, es la norma mínima (el Estado debe poner unas condiciones mínimas, y una de ellas es la de cuidar, preservar la vida).</p>
		<p>¿Cuáles son los límites del estado? Los legales. Punto. Los jurídicos, (no) los morales.</p>	<p>El Estado (debería ser el responsable de los accidentes inevitables) está encargado de velar por la población, por lo tanto debe tener una seguridad de que vehículos como éste o cualquiera herramienta que se usen para beneficio de la población consigan ese fin y no que sean un peligro para la utilización de ellos en nuestro medio. El estado tienen que velar por el dueño del vehículo y las personas que están coincidiendo en ese medio.</p>
		<p>El Estado no debiera imponer ese criterio (imponer un modelo auto-protector o un modelo utilitarista). Más bien debiera ser bajo consentimiento informado: que el comprador o el usuario decidiera cual comprar, pero que sepa que la recomendación es utilizar un automático (lo opuesto a la opción manual). Porque la responsabilidad jurídica disminuye si deja en automático el carro que si él lo agarra en manual. Porque si lo agarra en manual el único responsable es el que tomó la decisión de que funcione en manual pudiendo funcionar en automático. Ése es un homicidio imprudencial.</p>	<p>Es que está complicado (salvar a la mayor cantidad de personas independientemente de su condición), para el tema de la programación no tendrías que tener esa posibilidad de hacerlo a tu criterio, debiera ser de una ponderación del estado. En este tema debería ser una programación mínima por parte del estado considerando la población.</p>

		<p>Pero el estado está obligado en una o en otra a dar el mismo servicio con la misma calidad y con la capacitación del personal.</p>	<p>Prioridad de Protección (acato sobre desacato) a quien cumple las reglas de tránsito. Aquí tengo preferencia por salvar a los que cumplen la regla, en función de que quien infringe las reglas saben que pueden ocasionar un accidente, tal vez lo haces por descuido, pero ya estas violando una regla, una ley que impone el Estado para preservar vidas.</p>
		<p>Lo que el Estado debe imponer es que existan las dos opciones y que el usuario determine cuál comprar. Uno. Y que comprando la automatizada, sí, en opción A o B.</p>	<p>Si imaginase, si no no tendrían razón de existir reglas de tránsito, y por tanto la gente podría superar el límite de velocidad donde sea cuando sea, y matar a quien se me atravesase o lo que se me atravesase, por eso creo que esta bien que exista un reglamento que nos proteja dentro del vehículo y fuera de él.</p>
		<p>La función del estado es obligar a que se construye el auto con las opciones A, B y C.</p>	<p>(Prioridad de Protección, uso sobre no uso de elementos de seguridad) Usar el casco y el cinturón es parte de seguir la regla y sabes que si no lo haces te arriesgas, entonces las personas protegidas que cumplen la regla que no se exponen debieran salvarse antes y las que no ya tienen responsabilidad sobre lo que pasa.</p>
		<p>El Estado ¿que es lo que hace? El Estado no responde éticamente, la responsabilidad del Estado no es la ética, es el derecho. Teoría general del Estado.</p>	<p>(El Estado no debe) imponer un tipo de vehículo, pero sí imponer normas mínimas de funcionamiento de los mismos, de los dos (modelos: utilitaristas y autoprotectores).</p>
		<p>“Esta constitución protege a todos los españoles y no prejuzga si tiene Alzheimer o no. Legalmente el señor tiene derecho a cambiar su testamento, y su voluntad es la que se está protegiendo, no su capacidad, por lo tanto es legal lo que hizo y no se modifica el testamento, queda desheredada la hija que lo cuidó”. ¿Es injusto el asunto? es cierto, pero es legal. El problema del Estado: no se puede meter en el asunto porque lo decía la jueza: “lo que usted me está pidiendo que le quite un derecho a un ciudadano español por el hecho</p>	<p>El utilitarista (sugeriría al Estado si éste tuviera la necesidad de imponer un ADS) porque implica preservar mayor cantidad de vidas.</p>

	de tener Alzheimer”. Y eso es ilegal. Y es éticamente inaceptable.	
	El problema si tú lo trasladas de la dimensión ética a la dimensión jurídica, la del estado solamente es la jurídica.	Si lo dejamos a la sociedad (decidir al autosacrificio), la sociedad va a basar su decisión en temas de prejuicios, que esta persona es sucia, no tiene casa o es de un nivel económico bajo, por lo tanto se salve alguien que tenga empleo o por color de piel. Si lo dejamos en El estado, en este momento, sería dejarlo en una norma muy general, y va a impedir que se consiga el uso del coche utilitario.
	(El Estado) No te puede imponer ninguno ni otro (autosacrificio ni modelo utilitarista).	(El autosacrificio debe decidirlo) tanto como herramientas o transporte, creo que debe ser el usuario, en el sentido que de aquí a cinco años el tema va a estar en procesos de construcción, como la eutanasia, como dilema ético, ¿hasta donde estoy dispuesto a morir a cambio de los demás?, en el tema de la eutanasia es mi decisión dejar de respirar, fallecer para evitar gastos o daños propios. Allí el usuario toma la decisión publica y ella debe tener una regulación.
	El problema de fondo es que el Estado no te puede imponer un “modo de”.	No, estaría en desacuerdo (a que el Estado imponga un ADS utilitarista).
	Pues le armamos una “Marcha Fifi” en contra de esa imposición (si el Estado impone el ADS utilitarista que implica el autosacrificio como cooperación forzosa).	No tendría que contemplarse como una cooperación forzosa imponer el autosacrificio), entonces tal vez en ese momento la persona conductora, supone que puede salvarse y puede ocasionar una carambola, me lo estoy imaginando drástico. No como obligación forzosa, creo que se tienen que tomar casos aislados,

			para definir hasta donde puedes imponer el autosacrificio.
		El Estado no decide cuál es la que se debe construir. La empresa decide hacer un auto que tiene las dos modalidades. Al hacer el auto que tiene las dos modalidades el comprador o el usuario compra un auto que tienes ambas modalidades. ¿Si? Pero al tener el auto ambas modalidades resulta entonces que el usuario nada más decide en qué modalidad opera el auto.	
		¿El Estado impone la decisión? No. La decisión del ser humano queda en él.	
Prioridades de protección	A quién prima salvar en caso de accidentes inevitables.	Prioridad de Protección (Humanos sobre animales y la propiedad).	Prioridad de Protección (Humanos sobre animales y la propiedad).
		Prioridad de Protección (igualdad de cantidad).	Prioridad de Protección (mayor número de personas).
		Prioridad de Protección (igualdad por sexo).	Prioridad de Protección (igualdad por sexo).
		Prioridad de Protección (igualdad por edad).	Prioridad de Protección (Niños sobre jóvenes, adultos y ancianos)
		Prioridad de Protección (igualdad por estatus).	Prioridad de Protección (igualdad por estatus).
		Prioridad de Protección (igualdad por agencia vial).	Prioridad de Protección (igualdad por agencia vial).
		Prioridad de Protección (igualdad por parentesco).	Prioridad de Protección (igualdad por parentesco).
		Prioridad de Protección (igualdad por estado de embarazo/no embarazo).	Prioridad de Protección (mujeres embarazadas sobre no embarazadas).
		Prioridad de Protección (igualdad por discapacidad/no discapacidad).	Prioridad de Protección (igualdad por discapacidad/no discapacidad).
		Prioridad de Protección (igualdad por acato/desacato a las reglas de tránsito).	Prioridad de Protección (acato sobre desacato) a quien cumple las reglas de tránsito.
		Prioridad de Protección (igualdad por uso/no uso de elementos de seguridad).	Prioridad de Protección, uso sobre no uso de elementos de seguridad.

		Prioridad de Protección (igualdad por condición animal salvaje/doméstico).	Prioridad de Protección (igualdad por condición animal salvaje/doméstico).
		Prioridad para salvar a animales de mayor volumen.	Igualdad de protección por volumen animal.
		Prioridad para proteger la propiedad pública sobre la privada.	Prioridad para proteger la propiedad pública sobre la privada.
Vida humana, primera prioridad de protección	Priorizar la vida sobre cualquier otro posible interés.	Porque estoy primando la vida. La propiedad no tiene vida. Es fetichizar lo humano: su capital trabaja y su dinero produce, dijera un viejo comercial de televisión. El dinero no produce. Y los animales fueron utilizados como herramienta, militar y de trabajo, históricamente. La vida es el referente uno.	Creo que el estado debe en el tema de el ejercicio de las libertades como un principio debe facilitar tanto restricciones que favorezcan la preservación de la vida, de la vida humana, bueno mas adelante vienen mas preguntas, pero de la vida humana, en cuestión tanto del “autónomo” como del utilitario, debe haber una base mínima del respeto a la vida y que se exija por parte del estado esa parte mínima.
		El mismo argumento que he sostenido, es el criterio de la vida.	Creo que, la primera postulación debe ser encaminada a la preservación de la vida, y hay que revisar, se supone que el Estado vela por toda su población, por lo tanto debería velar por la preservación de mayor cantidad de vidas, entonces, si, creo que si, el Estado debe tener esa base mínima.
		El único argumento: la vida, porque además la estructura de la personalidad de un niño o de un adulto no está determinada biológicamente.	Por el sentido de preservar la vida humana primero, el tema de animales también es importante en el sentido de que estamos teniendo dificultades para preservar la vida animal y el tema de propiedad lo dejo en tercer lugar por que son vienes materiales, los vienes materiales, como bien dicen, vienes y van y de cierta manera puedes recuperar estos vienes, las propiedades no se pierden entonces, mas bien en el sentido como mas humano seria preservar las vidas en primer lugar y dejar lo material en segundo lugar.

		<p>He visto pasar los perros por el puente y la gente siempre por abajo, frente al mercado. Y digo ese perro ¿por qué se subió al puente y el peatón por qué se lo pasó? ¿Eso te da derecho a matarlo o no?</p>	<p>(La solución que propongo para solucionar los dilemas es) establecer un posicionamiento general basado en los derechos humanos en la preservación de la vida y tomando en cuenta la preservación de la vida en un ambiente colectivo.</p>
		<p>Pero la responsabilidad (de llevar o no medidas de seguridad, como cinturón de seguridad, casco, etc.) debe ser de él (usuario), no mía (del tripulante).</p>	
Igualdad humana	Legal y éticamente somos iguales.	<p>Es un principio hasta de feminismo: somos iguales, ¿no?</p>	<p>(Si los ADS toman en cuenta las características personales para elegir quién vive/muere) allí reproduciríamos el tema de radicalización de la discriminación. No sería conveniente, desde mi perspectiva, no sería conveniente, ya que se reproducen las prácticas clasistas y racistas de superioridad, pero también atendiendo a un nivel socioeconómico. Entonces no estaría de acuerdo en hacer una programación en ese sentido.</p>
		<p>“nuestras diferencias (humanas) nos hacen iguales”</p>	<p>(Si los ADS toman en cuenta las características personales para elegir quién vive/muere) reproducen la estructura mentales de discriminación y racismo.</p>
		<p>Lo normal (en lo humano) es lo diferente.</p>	<p>La pregunta va dirigida en atender a las características en los peatones, personas y ciclistas, es decir en el entorno en el cual te mueves, pero también superpone la estructura mental del racismo y de como tu diferencias a una persona de otra por un nivel socioeconómico, étnico, mental, por lo tanto no estoy de acuerdo en una clasificación en ese sentido. Eso implica una deshumanización , mantener una conducta racista.</p>
		<p>He visto pasar los perros por el puente y la gente siempre por abajo, frente al mercado. Y digo ese perro ¿por qué se subió al puente y el peatón por qué se lo pasó? ¿Eso te da derecho a matarlo o no?</p>	<p>Sí (abogaría porque los coches en casos de accidentes inevitables consideren a los personas en un plano de igualdad).</p>

		<p>Pero la responsabilidad (de llevar o no medidas de seguridad, como cinturón de seguridad, casco, etc.) debe ser de él (usuario), no mía (del tripulante).</p>	<p>No es lo mismo tener un interés de preservar la vida de manera general a si estoy en una carretera y se me atraviesa una persona sin movilidad, una persona afrodescendiente o indígena, que sean ellas la que fallezcan y a mi que no pase nada. En eso no estoy de acuerdo.</p>
		<p>Prioridad de Protección (igualdad de cantidad).</p>	<p>Igualdad para todos, para evitar la reproducción de patrones racistas.</p>
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por sexo).</p>	<p>Son vidas humanas. Estamos luchando para llegar a una igualdad de derechos (igualdad por sexo).</p>
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por edad).</p>	<p>Prioridad de Protección (igualdad por agencia vial).</p>
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por estatus).</p>	<p>(Prioridad de Protección, igualdad por parentesco) porque son vidas.</p>
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por agencia vial).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por parentesco).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por estado de embarazo/no embarazo).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por discapacidad/no discapacidad).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por acato/desacato a las reglas de tránsito).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por uso/no uso de elementos de seguridad).</p>	
		<p>Prioridad de Protección (igualdad por condición animal salvaje/doméstico).</p>	

Discriminación	Asignar un trato no equitativo y diferenciado a las personas.		Prioridad de Protección (mayor número de personas). Mira allí si tendría un dilema propio, en el sentido de que se tendría que dar la misma prioridad a todos (Prioridad de Protección a niños sobre jóvenes, adultos y ancianos) pero en caso de que fuera muy difícil y solamente tengas posibilidades de salvar a uno de los grupos, intento hacer la priorización, desde mi perspectiva serian primero niños, jóvenes, luego adultos y después ancianos, y bueno es en el sentido de los procesos de vida que ya han llevado, desde el discurso vaya de que a los niños les falta mucho tiempo de vida y los adultos y ancianos ya tienen un procesos de vida mas adelantado mas disfrutado, es en ese sentido sobre todo.
			Prioridad de Protección (Niños sobre jóvenes, adultos y ancianos)
			Prioridad de Protección (a mujeres embarazadas sobre no embarazadas) porque valen por dos.
			Prioridad de Protección (acato sobre desacato) a quien cumple las reglas de tránsito. Aquí tengo preferencia por salvar a los que cumplen la regla, en función de que quien infringe las reglas saben que pueden ocasionar un accidente, tal vez lo haces por descuido, pero ya estas violando una regla, una ley que impone el Estado para preservar vidas.
			(Prioridad de Protección, uso sobre no uso de elementos de seguridad) Usar el casco y el cinturón es parte de seguir la regla y sabes que si no lo haces te arriesgas, entonces las personas protegidas que cumplen la regla que no se exponen debieran salvarse antes y las que no ya tienen responsabilidad sobre lo que pasa.
Valores	Principios que guíen la programación	Respeto y protección de los derechos y libertades individuales.	Protección de la vida humana.

ética de los ADS en dilemas éticos de accidentes inevitables.	No discriminación por características personales, aptitudes, edad, estatus.	No discriminación por características personales, aptitudes, edad, estatus.
	Respeto total a la autonomía personal.	Una tecnología transparente en su diseño y su funcionamiento.
	Una tecnología flexible para poder ser mejorada.	Una tecnología flexible para poder ser mejorada.
	No imposición del autosacrificio incluso por un bien mayor.	No imposición del autosacrificio incluso por un bien mayor.
	Protección de la vida humana.	Tecnología robusta y confiable.

Anexo 8: Modelos Teóricos para la Solución de Dilemas Éticos de Vida/Muerte en Accidentes Inevitables de los ADS

Lo normal es que, en problemas éticos, haya un desacuerdo generalizado. Y el escepticismo es más grande cuando se trata de la ética aplicada (Gogoll y Müller, 2017), por ejemplo la tensión insoluble entre servir al bien mayor o respetar los derechos individuales (Fournier, 2016). En el caso de los ADS, la gestión de choques es el tema ético más discutido (Millar, 2017) y la manera de implementar la ética en situaciones de dilema es un problema vigente (Faulhaber et al., 2018). Aunque no hay una manera obvia de codificar ética humana en las computadoras (Goodall, 2014) cualquier teoría ética para agentes artificiales debe ser creada para llevarse a la práctica (Charisi et al., 2017).

Al ser el problema del tranvía un problema de gestión de colisiones, los ADS tendrán que ser diseñados para hacer frente a esos escenarios (Millar, 2017). Es decir, ¿cómo debemos programar los ADS para que reaccionen en situaciones éticas difíciles? (Millar, 2014). O bien, ¿cómo debería un ADS reaccionar en una situación de tranvía? (Gogoll y Müller, 2017) ¿Debe imponerse una programación ética para toda la sociedad o configurarle al ADS la ética que el usuario quiera? (Gogoll y Müller, 2017; Markoff, 2016) ¿Cómo debemos proceder dado el desacuerdo normativo generalizado sobre la programación ética apropiada de los ADS? (Gogoll y Müller, 2017). En algún momento las partes involucradas deberán resolver estas preguntas para tener una solución aceptable para todos (Frison et al., 2016) y, aunque parece improbable que las soluciones a los casos del tranvía encuentren una amplia aceptación social (Himmelreich, 2018a), es necesario abordar las alternativas.

A continuación se exponen los diversos y variados modelos teóricos que se han propuesto como solución a los dilemas éticos de vida/muerte que podrían presentarse en los ADS cuando estén involucrados en accidentes inevitables, a saber: 1) el modelo del consentimiento informado, 2) el modelo de la configuración ética obligatoria (MES, por sus siglas en inglés), 3) el modelo de la configuración ética personal (PES, por sus siglas en inglés), 4) el modelo del algoritmo aleatorio, 5) el modelo mixto y 6) el modelo ingenieril.

i. Modelo del Consentimiento Informado

¿Por qué aceptar que diseñadores e ingenieros tomen profundas decisiones morales en nuestra representación sin obtener primero nuestro consentimiento explícito? (Millar, 2014). La fórmula del fin en sí mismo implica que utilizar a otro es tratarle como cosa o instrumento y no como agente (O'Neill, 2004) y eso sucedería si no se toma en cuenta al usuario del ADS en su programación ética. Visto lo anterior, se puede concluir que los ingenieros no tienen la autoridad moral para tomar e imponer decisiones éticas en nombre de los usuarios de los ADS en casos difíciles donde los desafíos son altos, como las decisiones del fin de la vida en una situación de manejo, porque si los ingenieros someten a los usuarios a relaciones paternalistas, se corre el riesgo de que la tecnología sea menos ética y menos confiable (Millar, 2014), además de que cabría esperar las correspondientes controversias legales (Millar, 2017).

Este modelo se inspira en la ética médica, donde existe el acuerdo general de no imponer intervenciones médicas a los individuos sin su consentimiento expreso, excepto en circunstancias muy especiales. Se le llama "paternalismo" porque priva al enfermo de su autonomía personal. A este protocolo escrito de pedir el acuerdo del enfermo respecto al tratamiento que recibirá se le llama "consentimiento informado" (Millar, 2014). Para gestionar el problema en los ADS se podrían diseñar configuraciones éticas que recopilen la información del usuario como una especie de procedimiento de "configuración" que el usuario seguiría al comprar un ADS (Millar, 2017).

A este modelo se le critica que no balancee la necesidad de autonomía personal con la severidad del problema ético. Por ejemplo: pedir la opinión del tripulante en todos los escenarios posibles podría resultar ser un protocolo demasiado engorroso, además de que crearía barreras irrazonables para el diseño (Millar, 2014; Millar, 2017).

ii. Modelo de la Configuración Ética Obligatoria (MES)

El utilitarismo es el enfoque que más se ha estudiado en publicaciones científicas estadounidenses para programar la ética de los ADS. Se trata de una teoría pensada para diseñar políticas públicas (Goodin, 2004; The Ethics Centre, 2016), en línea con la evidencia experimental (Bergmann et al., 2018), en aquellas situaciones en las que los resultados son fáciles de predecir, proporciona una guía clara y práctica (The Ethics Centre, 2016), es fácilmente computable, de tratamiento cuantitativo (Goodall, 2014; Faulhaber et al., 2018) y pretende optimizar los choques al emplear algoritmos que asignan y calculan costos esperados de varias opciones posibles, eligiendo la que tiene el costo más bajo, incluso para determinar quién vive/muere (Lin, 2014). A primera vista, parece ser una teoría adecuada para los ADS (Faulhaber et al., 2018) ya que podría proporcionar los mayores beneficios netos a la sociedad (Kumfer y Burgess, 2015).

Si las personas, en lo social, queremos un ADS utilitarista y, en lo personal, un ADS auto-protector (Shariff et al., 2016), eso conduce a un problema de acción colectiva donde la intervención gubernamental es la clásica solución obvia y práctica para lograr equilibrio moral, prescribiendo una regla obligatoria que apunte a minimizar el daño general, dado que en las grandes sociedades anónimas las sanciones informales no poseen la fuerza necesaria para evitar que los individuos elijan una ética egoísta para los ADS (Gogoll y Müller, 2017). La regulación estatal puede ser una solución al problema, pero la mayoría de las personas se oponen a que el Estado imponga ADS utilitaristas que potencialmente podrían sacrificarlos, lo que podría propiciar el retraso de la implementación de los ADS y, por lo tanto, también el beneficio de salvar más vidas en comparación con los vehículos convencionales (Bonneton et al., 2016; Shariff et al., 2016).

Este modelo aboga por una configuración ética obligatoria (MES, por sus siglas en inglés) impuesta por el Estado para regular el comportamiento de los ADS en situaciones de choque (Faulhaber et al., 2018) dentro de su jurisdicción, acordada ex ante, para todos los miembros de ese grupo. Resumido fácilmente en una máxima, su objetivo es: ¡Minimizar el daño para todas las personas afectadas! (Gogoll y Müller, 2017), principio a todas luces utilitarista, ya que en casos inevitables sacrifica a la menor cantidad de agentes por el bien mayor (Faulhaber et al., 2018).

A pesar de que las personas no estarían dispuestas a utilizar un ADS que pudiera sacrificarlas en una situación de dilema, en este modelo se afirma lo que parece ser contra-intuitivo: que un ADS utilitarista (o MES) actuaría en el mejor interés individual y colectivo, ya que el participante promedio del tráfico tiene mayores ganancias de seguridad (Gogoll y Müller, 2017). Para maximizar el bien de la sociedad, es decir, salvar un mayor número de vidas, sería adecuado el auto-sacrificio, al menos bajo algunas circunstancias. Ello resultaría en el costo más bajo para la sociedad (Faulhaber et al., 2018; Gogoll y Müller, 2017).

Aunque el utilitarismo generalmente maximiza el beneficio colectivo en vez de los beneficios individuales será un grave error no dar prioridad a la protección del individuo y, justamente, el principal obstáculo del utilitarismo es que no reconoce los derechos de individuales (Goodall, 2014). En casos extremos, los cálculos utilitaristas pueden exigir violar derechos de las personas y, en ocasiones, los individuos pueden encontrarse en semejantes casos extremos (Goodin, 2004), por ejemplo, precisamente, en los casos de accidentes inevitables de ADS que conducen a dilemas éticos para determinar quién vive/muere. Esto es grave, porque los derechos de las personas son consideraciones que deben imponer límites independientemente de las consecuencias (Pettit, 2004). Además, existe la posibilidad latente de que las personas con mentalidad deontológica puedan quejarse de que los ADS violan los derechos de los inocentes (Fournier, 2016) y matan a sus tripulantes (Greene, 2016).

No es ético imponer el auto-sacrificio. El utilitarismo y el MES imponen forzosamente el auto-sacrificio cuando más personas están involucradas en una situación de vida/muerte (Bergmann et al., 2018). Desde el código ético alemán se enfatiza que la decisión de sacrificar deliberadamente vidas específicas no debe ser tomada por un programador (Luetge, 2017), dado que es moralmente obligatorio respetar a cada persona como agente racional (Davis, 2004). Además, el acto de matar a una persona es considerado moralmente incorrecto, aunque signifique salvar a otras cinco vidas (Sütfeld et al., 2017). Socialmente el auto-sacrificio puede ser bien visto, pero sólo tiene sentido cuando el sujeto lo elige voluntariamente. Además, sólo es lícito pedirlo socialmente en tanto también estemos en disposición de hacerlo a título personal.

El utilitarismo -y en consecuencia un MES- es ampliamente criticado porque, en circunstancias excepcionales, permite, fomenta y tolera la comisión de actos terribles, siempre que prometan mejores resultados (Pettit, 2004), amparado en la lógica de que "el fin justifica los medios" (The Ethics Centre, 2016). Y, como vemos, esos resultados pueden ser considerados reprobables (Goodall, 2014).

Programar un ADS utilitarista podría ocasionar injusticias y problemas en la práctica, por ejemplo, en el caso hipotético de un choque con dos motociclistas –uno con casco y el otro sin él– se elegiría no chocar al que no lleva casco para evitar su muerte y así optar por el bien mayor. Sin embargo, esta decisión atentaría contra la vida de quien muestra responsabilidad y está en línea con la legalidad (la vida de quien sí lleva casco) mientras que se da preferencia a quien infringe la ley (Lin, 2014; Goodall, 2014). Si un ADS tuviera

que chocar y pudiera elegir como objetivo a dos vehículos diferentes, elegiría al que tiene el índice de seguridad más alto para maximizar la seguridad general (Goodall, 2014). Y la injusticia se repite.

Es posible que el diseño MES esté sesgado en contra de las personas que usualmente o exclusivamente son tripulantes solos, ya que en cualquier caso, podrían ser focalizados como blanco en caso de accidente en comparación con vehículos con más de un pasajero, restándoles seguridad (Gogoll y Müller, 2017).

El carácter computable del utilitarismo, si bien es práctico, también plantea problemas en este punto. Por ejemplo, es muy debatido cómo medir la utilidad (Goodall, 2014; Etzioni y Etzioni, 2017; Davison y Allen, 2017) para decidir cuál decisión es moralmente preferible (The Ethics Centre, 2016), sin mencionar que este abordaje ético también plantea dificultades al momento de estimar las consecuencias a largo plazo y determinar para quién deben tenerse en cuenta las consecuencias (Etzioni y Etzioni, 2017).

El Estado democrático y liberal, cuya función central es salvaguardar los derechos y las libertades individuales reconoce a sus ciudadanos como agentes libres que tienen derechos y deberes y no justifica la violación de sus derechos fundamentales. Más aún: establece que dicha violación no puede legitimarse sobre la base de beneficios para los demás, por grandes que estos sean (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015; Coca-Vila, 2018). Las leyes del Estado, debemos acentuar, son de índole deontológico. Entonces, los ADS deben circunscribirse a esas leyes o, de lo contrario, tendrán que replantear el sistema legal si se pretende un despliegue de ADS MES. Por el contrario, los ADS tendrían que considerarse casos de excepción.

Se critica al utilitarismo de ingenuo porque el mundo es complejo y la respuesta rara vez es tan simple como realizar la acción que salva a la mayor cantidad de personas (Jaipuria, 2015) y porque la ética es mucho más que un juego de números (Lin, 2013). También es tildado de rígido (Goodall, 2014), de ser un enfoque reduccionista, por simplificar la ética a la utilidad de los actos empleando una función de costos (Gerdes y Thornton, 2016), por considerar que el valor moral está determinado únicamente por el resultado de las acciones (D'Olimpo, 2016) y por reducir la diversidad de factores moralmente relevantes, incluyendo deberes, derechos y principios (Hevelke y Nida-Rümelin, 2015). Entonces, un enfoque puramente utilitarista que utilice una función de costos para codificar la ética de los ADS parece inviable (Gerdes y Thornton, 2016) especialmente en situaciones de dilema (Faulhaber et al., 2018).

Datos empíricos muestran que la mayoría de las personas confían más en agentes deontológicos que en agentes utilitaristas (Everett, Faber, Savulescu y Crockett, 2018) y tienen aversión a delegar tareas que caen dentro del dominio moral a las máquinas, no así a los humanos (Gogol y Uhl, 2016; Bigman y Gray, 2018). En los ADS parece repetirse el esquema: las personas sienten rechazo hacia los ADS utilitaristas porque podrían priorizar a otros vehículos o peatones por encima de ellos mismo (Fleetwood, 2017) para salvar a otras personas (Jaipuria, 2015; Kumfer y Burgess, 2015). En resumen, las personas podrían sentirse traicionadas si adquieren un ADS parecido a una caja negra cuyo comportamiento desconocen y podría matarlas por un fin mayor.

iii. Modelo de la Configuración Ética Personal (PES)

¿Será posible para los usuarios elegir las prioridades éticas en la toma de decisiones de sus ADS? (Taylor, 2016). Si un usuario no está dispuesto a actuar a favor de un bien mayor, ¿por qué arriesgarse a ser asesinado por un extraño que podría actuar egoístamente? Si un tripulante de ADS tiene la posibilidad de seguir vivo mientras otro usuario se auto-sacrifica, el resultado probable sería que la mayoría de la gente prefiera ADS egoístas para evitar ser explotado, por ejemplo, por otro ADS egoísta (Faulhaber et al., 2018).

Las personas creen que un ADS que tiene preferencia por salvar a toda costa a sus tripulantes es el que más les conviene a nivel personal, a diferencia de un ADS que minimice el número total de víctimas (Shariff et al., 2016). Por lo tanto, una opción es que la configuración de seguridad de los ADS se deje en manos de los consumidores (Himmelreich, 2018a), es decir, dejar que cada individuo elija la propia configuración ética para su coche (Gogoll y Müller, 2017) y que los algoritmos de emergencia siempre se configuren a favor de los intereses de los pasajeros (Coca-Vila, 2018).

Una configuración ética personal (PES) podría determinar cómo debería comportarse un ADS en escenarios de dilemas éticos como el dilema del túnel, configurado por el usuario para valorar su vida por encima de todo (o no), así como para poner un umbral de posibles vidas salvadas en las que estaría dispuesta a sacrificarse (Gogoll y Müller, 2017).

En el Salón del Automóvil de París, Christoph von Hugo, gerente de Sistemas de Asistencia al Conductor y Seguridad Activa de Mercedes-Benz, al ser entrevistado para opinar sobre la respuesta que darían los ADS de esa marca a los dilemas del tranvía a que podrían enfrentarse, dijo: "Si sabes que puedes salvar al menos a una persona, salva a esa persona. Salva a la que está en el coche. Si todo lo que sabes con seguridad es que una muerte puede ser prevenida, entonces esa es tu primera prioridad" (Taylor, 2016; Orlove, 2016). Con ello, von Hugo dio a entender que Mercedes-Benz estaba construyendo ADS egoístas, es decir, que priorizarían salvar a sus tripulantes. Aunque posteriormente Daimler AG emitió un comunicado oficial desmintiendo la información, no pudo ocultar lo puntilloso de programar la reacción de los ADS a posibles dilemas éticos en accidentes inevitables.

Si las opciones de seguridad de los ADS se dejan en manos de los consumidores, lo más probable es que resulte en una opción menos segura (Himmelreich, 2018a) y con más víctimas mortales en el tráfico, similar al dilema del prisionero (Faulhaber et al., 2018; Gogoll y Müller, 2017) aquí descrito: en un escenario hipotético dos personas son apresadas y acusadas de cometer un crimen juntos. Se les incomunica e interroga por separado. Si ambas niegan el crimen, recibirán un castigo bajo. Si ambos confiesan, recibirán una sentencia severa. Pero, si sólo uno confiesa, ese saldrá libre de la cárcel, mientras que a su compañero la asignarán la máxima sentencia. Entonces, cada preso debe elegir: negar o confesar, sin saber lo que decidirá su compañero. La sentencia dependerá de cómo testifiquen y, por lo tanto, dependerá no sólo de su propia decisión, sino también de la decisión del otro preso (Faulhaber et al., 2018). Un PES, incluso en una población mayoritaria de agentes morales, conducirá al dilema del prisionero. Es decir, hay buenas

razones para creer que la moralidad será desplazada en un mundo en el que la gente pueda elegir su propia configuración ética para su ADS. Según esta lógica, si nadie está dispuesto a auto-sacrificarse por el bien mayor, el número real de víctimas de accidentes de tráfico será, necesariamente, también mayor (Gogoll y Müller, 2017). Para estos autores, la única manera de resolver el dilema del prisionero en los ADS egoístas es con una configuración ética obligatoria (MES) que minimice el riesgo de que las personas sean dañadas en el tráfico, lo cual incluso también serviría al interés de los agentes egoístas. Como las personas no están dispuestas a cooperar de manera voluntaria, el Estado impondría la configuración ética que tenga el mayor beneficio social.

Matt McFarland sintetiza muy bien el temor humano a los ADS utilitaristas, razón por la que se prefieren ADS auto-protectores o egoístas aunque sean menos seguros: “Los humanos se están volviendo locos con el problema del tranvía porque estamos aterrorizados por la idea de que las máquinas nos maten. Pero si fuéramos totalmente racionales, nos daríamos cuenta que el 1 en 1 millón de personas que es asesinado por una máquina supera al 1 en 100,000 que es asesinado por un humano (Achenbach, 2015).

Si todo el mundo intenta minimizar el daño esperado para sí mismo, paradójicamente la probabilidad esperada de que todos salgan perjudicados aumenta y, si se deja que los usuarios configuren su PES en los ADS, esa ética tampoco serviría, finalmente, al interés de los agentes egoístas (Gogoll y Müller, 2017). Al contrario: un sistema ético que busque proteger únicamente a la tripulación del ADS puede suponer una carga excesiva para la sociedad (Kumfer y Burgess, 2015) ya que más personas morirían en accidentes de tráfico, lo que va claramente en contra de los objetivos de la salud pública (Fleetwood, 2017). Además, es poco probable que los ADS de esta clase ganen aceptación en la sociedad (Gerdes y Thornton, 2016). Piénsese en que configurar los ADS con un PES podría permitir opciones moralmente problemáticas. Por ejemplo ajustarse a ideas racistas (Gogoll y Müller, 2017) y discriminatorias del usuario. Y si las condiciones de transporte actuales – donde en la mayoría de los vehículos viaja una persona– se mantienen en el futuro de los ADS, los cálculos sugieren que las personas que siempre viajan solas podrían sufrir una pérdida en el nivel de seguridad en vehículos configurados con una ética personal (Gogoll y Müller, 2017).

El uso de ADS auto-protectores presupone el riesgo de asignarle un valor escaso a la seguridad del peatón si sopesa más fuerte la protección de sus tripulantes, dado que el choque con un peatón perjudicaría al vehículo y a su tripulación, en general, menos que un choque con otro vehículo (Gerdes y Thornton, 2016). Asimismo, se piensa que los fabricantes de ADS que privilegian a sus propios pasajeros serían criticados por desvalorizar las vidas de los otros y por su predisposición a causar muertes adicionales (Greene, 2016). Ahora bien, si los ADS egoístas asignan diferente peso a las vidas humanas, ello podría considerarse discriminatorio bajo el supuesto que todos tenemos los mismos derechos y garantías individuales. Si los fabricantes de ADS favorecen la supervivencia de sus pasajeros por encima de la de los demás participantes en el tráfico ello tendría implicaciones jurídicas en la mayoría de los países (Taylor, 2016). Y a su vez, también un usuario que configura un PES en su ADS que priorice su protección por encima de cualquier otra persona, implícitamente estaría aceptando responsabilidad legal en caso

de que otras personas resultaran lesionadas o murieran a consecuencia de un accidente con su automóvil. El egoísmo ético no es un punto de referencia aceptable para programar la ética de los ADS en situaciones difíciles puesto que el sistema legal no puede utilizar el mero interés personal como modelo de comportamiento correcto (Coca-Vila, 2018). El egoísmo supone poner el propio bien, interés y provecho por encima del de los demás, así como la decisión de perseguir el propio bien o interés incluso más allá de lo moralmente permisible (Baier, 2004).

iv. Modelo del Algoritmo Aleatorio

El Estado protege los derechos y garantías del individuo. Por lo tanto, decidir sobre la vida de alguien supone un problema legal. En el Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada, por ejemplo, tenemos que la responsabilidad pasa del automovilista a los fabricantes y operadores de los sistemas tecnológicos. Por otra parte, hemos visto que la decisión de sacrificar deliberadamente vidas específicas no debe ser tomada por un programador (Luetge, 2017). Entonces, ¿quién es responsable de decidir quién vive/quién muere en una situación de dilema en los ADS?

En un campo donde no existe un parámetro de toma de decisiones que siga los modelos clásicos y la opción de no tomar una decisión ha sido rechazada, la aleatoriedad es vista como la mejor solución imaginable para resolver los conflictos irresolubles (Coca-Vila, 2018). Por lo tanto, una solución elegante a estos irritantes dilemas es simplemente no tomar una decisión deliberada, a través de un algoritmo que “tome ciertas decisiones” a través de un generador de números aleatorios (Lin, 2014).

Este diseño tipo lotería para la resolución de dilemas éticos en casos fatales de necesidad evitaría la discriminación entre los agentes porque funciona a través de un principio de igualdad general, donde el equilibrio de pesos y fuerzas está distribuido de manera aleatoria. La acción aleatoria elimina cualquier riesgo de manipulación, tanto en la elección como en la implementación de la solución, de tal modo que la víctima es percibida como el resultado de una fuerza objetiva, habiendo disfrutado de una opción para ser salvada en una lotería en la que todos los deseos son considerados iguales. Además, cuando el ADS tenga que decidir cuál de dos intereses proteger, siempre actuará acorde con la ley cuando cumpla una de las dos obligaciones en cuestión (Coca-Vila, 2018).

Este modelo es criticado por evadir la responsabilidad de tomar decisiones reflexivamente, lo cual podría considerarse peor que los juicios humanos reflexivos que conducen a malos resultados (Lin, 2014). La resolución aleatoria de dilemas éticos puede ser visto como un juego irresponsable con vidas humanas, que ningún estado debe permitir (Coca-Vila, 2018). Por último, debe decirse que las acciones utilitaristas son opuestas al comportamiento aleatorio o al rechazo del comportamiento (Faulhaber et al., 2018), es decir, son opuestas al algoritmo aleatorio que hace una distribución equitativa de pesos entre las posibles víctimas de un accidente inevitable, dado que debe propiciar el mayor bien posible, no una justicia distributiva. Más aún: el rechazo al comportamiento implica la oposición al principio deontológico de oponerse a sacrificar a uno para salvar a cinco, porque sacrificar a uno implica asesinarlo.

v. Modelo Mixto

Tanto la ética deontológica y la ética utilitarista por sí solas tienen una aplicabilidad limitada en el diseño de los ADS: como cualquier conjunto de reglas, la ética deontológica es incompleta como sistema ético y la ética utilitarista produce acciones reprochables (Goodall, 2014) como la imposición del auto-sacrificio. Además, si sólo se usa una función de costos para codificar la ética en los ADS, parece aún más inviable (Gerdes y Thornton, 2016). Entonces, ¿qué se puede hacer? Teóricos han propuesto un enfoque mixto que pueda combinar lo mejor de cada teoría ética racional (Allen et al., 2000; Goodall, 2014; Kumfer y Burgess, 2015) y, visto desde una perspectiva matemática, que tenga la ventaja de combinar perspectivas deontológicas y consecuencialistas en la programación de reglas éticas de los ADS (Gerdes y Thornton, 2016). Debe saberse que el documento referencial para la ética de los ADS, el Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada, está inspirado en un modelo mixto de teorías deontológicas y utilitaristas (Luetge, 2017). Un enfoque mixto podría integrar la ética basada en las normas y la ética basada en las consecuencias, teorías ineliminables de una explicación completa de la naturaleza de la ética, a las que se le debe dar su lugar adecuado en cualquier intento por explicar o comprender el fenómeno (Singer, 2004).

El reto será determinar qué principios se describen mejor desde la ética utilitarista y cuáles desde la ética deontológica. Sin embargo, en el tráfico mixto, un enfoque deontológico para la prevención de colisiones y un enfoque utilitarista para las normas de la carretera pueden conseguirlo. El vehículo debe evitar los accidentes a toda costa y debe ser prioritaria la protección de la vida humana por encima de la adhesión a las normas de tránsito, permitiendo infringir esas normas en interés de la vida humana cuando se presente una situación de dilema. Este enfoque, en presencia de inviabilidad, operaría en un marco deontológico hasta que alcance una situación de dilema, pasando allí a un modelo utilitarista para resolverlo (Gerdes y Thornton, 2016).

Si el Modelo Mixto deja la solución de los dilemas apegado a la opción utilitarista, tendría los mismos problemas que un Modelo MES, principalmente, la imposición del auto-sacrificio por cantidad y por características personales, que atenta contra los derechos y garantías individuales de los que el Estado es garante, lo que supone problemas legales.

vi. Modelo Ingenieril

Muchos fabricantes de ADS están de acuerdo en que alcanzar el primer 90 por ciento de conducción automatizada no es nada especial. Es el último 10 por ciento, en las situaciones de tráfico más desafiantes y especialmente en las zonas urbanas, lo que hace la diferencia (Herrmann et al., 2018). A diferencia de los casos de dilema, las situaciones mundanas como acercarse a un cruce peatonal con visibilidad limitada, girar a la izquierda con el tráfico que viene en dirección contraria y navegar a través de intersecciones concurridas plantean importantes cuestiones éticas para los ADS, pero son fácilmente ignoradas (Himmelreich, 2018a). Algunos partidarios de los ADS afirman de modo optimista que como seres omniscientes y omnipotentes, los ADS serán capaces de anticipar el peligro con la suficiente antelación para evitar cualquier posible accidente y que nunca se verán envueltos en situaciones de elección forzada. Por lo tanto, algunos creen que los

dilemas éticos como el problema del tranvía son meros ejercicios intelectuales sin aplicación práctica (Fleetwood, 2017). Vale la pena notar que el problema ingenieril es sustancialmente diferente del dilema ético hipotético: mientras que un dilema ético es un estado construido idealizado que no tiene una buena solución, un problema ingenieril siempre está en construcción (Holstein et al., 2018).

Este modelo considera a los dilemas éticos como ocurrencias excesivamente raras y poco relevantes, dado que los ADS serán más seguros que el conductor humano promedio. Andrew Chatham, ingeniero principal de X, el hermano de Google que está desarrollando ADS completamente automatizados, afirma: "La principal cosa a tener en mente es que todavía no nos hemos encontrado con uno de estos problemas. En todos nuestros viajes, nunca hemos estado en una situación en la que tengamos que elegir entre el cochecito de bebé o la abuela" (Hern, 2016). Por su parte, Christoph von Hugo, gerente de Sistemas de Asistencia al Conductor y Seguridad Activa de Mercedes-Benz, señala: "Creemos que esta cuestión ética no será tan relevante como la gente cree hoy en día. Ésta ocurrirá con mucha menos frecuencia" (Taylor, 2016).

Los ADS presagian el avance más significativo en la historia de la seguridad de los automóviles al cambiar el enfoque, de la minimización de las lesiones después de un accidente, a la prevención de choques (Fleetwood, 2017). Dado que el vehículo debe basarse en información limitada e incierta, puede ser más razonable que el vehículo se concentre en evitar colisiones en lugar de intentar determinar el resultado de esas colisiones o las lesiones resultantes para las personas (Gerdes y Thornton, 2016).

Desde el modelo ingenieril se propone como solución programar a los ADS de tal modo que nunca tengan que tomar una decisión que busque resolver un problema del tranvía, es decir, se propone como solución prevenir y evitar completamente el problema. La mayoría de constructores de ADS han encontrado que su mejor curso de acción es esquivar la cuestión: los dilemas éticos en la carretera son extremadamente raros y las compañías deben enfocarse en eliminarlos en lugar de resolverlos (Shariff et al., 2016). Daniela Rus, jefa del laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT comparte la idea: "Un ADS debería ser capaz de no chocar a nadie. ¡Evita el problema del tranvía por completo!" (Achenbach, 2015). En la misma tónica se expresa Daimler AG, consorcio propietario de Mercedes-Benz: "Nuestro trabajo de desarrollo se centra en evitar completamente situaciones de dilema, por ejemplo, implementando una estrategia operativa de evitación de riesgos en nuestros vehículos" (Orlove, 2016). Christoph von Hugo es contundente y sigue la misma directriz: "Esta cuestión moral de a quién salvar: el 99 por ciento de nuestro trabajo ingenieril es para evitar que estas situaciones ocurran en absoluto" (Taylor, 2016; Orlove, 2016). Y continúa: "Estamos trabajando para que nuestros coches no conduzcan en situaciones donde eso pueda pasar y manejemos lejos de situaciones potenciales donde esas decisiones tienen que ser tomadas" (Orlove, 2016). Por su parte, Andrew Chatham remarca la idea: "Como ingeniero de software moral que entra a trabajar en la oficina, si quiero salvar vidas, mi objetivo es evitar que nos metamos en esa situación, porque eso implica que nos equivocamos" (Hern, 2016). Todo lo anterior está en conformidad con el Código Ético Alemán para la Conducción Automatizada y Conectada, según el cual los

ADS deben evitar los accidentes siempre que sea posible, incluidas las situaciones de dilema (Luetge, 2017).

A pesar de que las limitaciones de ingeniería parecen dejar poco espacio para los casos de dilema (Himmelreich, 2018a) "hay situaciones en las que el conductor de hoy no puede manejar, que desde el punto de vista físico no podemos prevenir hoy en día y los vehículos automatizados tampoco pueden evitarlo", dice Christoph von Hugo (Taylor, 2016). En total, con más de mil millones de coches operando en todo el mundo, la enorme cantidad de tráfico virtualmente garantiza que, a pesar de la reducción global esperada de accidentes, las situaciones críticas ocurrirán a diario (Sütfeld et al., 2017) e incluso los vehículos automatizados que funcionen perfectamente, chocarán (Goodall, 2014).

Desde este modelo se cree ingenuamente que es posible construir un ADS capaz de no chocar a nadie (Achenbach, 2015). También se desprecia que un problema filosófico como el dilema del tranvía, en el caso de los ADS, cobre vida práctica. Andrew Chatham ha ironizado al decir: "Amamos hablar del problema del tranvía" (Hern, 2016). Y en la misma línea le sigue Chris Urmson, quien encabeza el proyecto de ADS de Google: "Es un problema divertido para los filósofos, para reflexionar, pero en tiempo real, los humanos no hacen eso" (McFarland, 2015).

Pretender evitar completamente el problema es una forma de negarlo, y esa no es una manera adecuada de tratar el problema, aunque sea hipotético. Porque aunque estos escenarios parecen improbables, incluso los eventos de baja probabilidad están obligados a ocurrir con millones de ADS en la carretera. Además, si estas situaciones nunca sucedieran, la programación debería incluir reglas de decisión sobre qué hacer en tales situaciones hipotéticas (Bonnefon et al., 2016).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"

Jefatura de Posgrado

4 de abril de 2019

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "**Directrices para resolver dilemas éticos en ADS**" que presenta el alumno

Psic. Víctor Figueroa Bahena

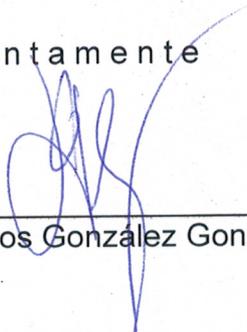
para obtener el grado de Maestro en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Baso mi decisión en lo siguiente:

He sido el Director de tesis de este alumno y considero que el trabajo tiene méritos de orden teórico y aplicado; está bien redactado y argumentado, y presenta un amplio panorama y referencias sobre el tema que nos ocupa. Adelante con la sustentación del trabajo

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente



Dr. Juan Carlos González González

Cuernavaca a 27 de marzo 2019.

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "**Directrices para resolver dilemas éticos en ADS**" que presenta el alumno:

Víctor Figueroa Bahena

para obtener el grado de Maestro en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Bajo mi decisión en lo siguiente:

La tesis está muy clara, original y bien documentada. El alumno tomó en cuenta los comentarios y observaciones de los comités tutoriales, por lo tanto considero que la tesis puede estar defendida en público.

Sin más por el momento, quedo de usted

A t e n t a m e n t e



Dr. Jean-Philippe Jazé

Cuernavaca, Morelos a 19 de marzo de 2019.

Psic. Uriel Mendoza Acosta
Subjefe de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "**Directrices para resolver dilemas éticos en ADS**" que presenta el alumno:

Víctor Figueroa Bahena

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Baso mi decisión en lo siguiente:

Después de haber leído la tesis, considero que la revisión de su texto cumple con las observaciones que se habían hecho en el último comité tural de diciembre 2018, por lo tanto la tesis está lista para ser defendida en público. Además, el hecho de ser un proyecto con fines aplicados

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente



Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez

Cuernavaca, Morelos, a 07 de Marzo de 2019.

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "Directrices para resolver dilemas éticos en ADS" que presenta el (alumno o alumna):

Víctor Figueroa Bahena

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente



Dr. Gabriel Dorantes Argandar
Profesor Investigador de Tiempo Completo Titular A
Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología

29 de Abril de 2019.

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "**Directrices para resolver dilemas éticos en ADS**" que presenta el alumno:

Víctor Figueroa Bahena

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Bajo mi decisión en lo siguiente:

- La investigación está debidamente sustentada, a partir de una suficiente revisión bibliográfica.
- La estructura es coherente.
- Los resultados contribuirán a sentar las bases para el inicio de la discusión ética de los ADS en México.
-

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente



Dra. Diana Armida Platas Neri