AUTORES	Cristian Camilo Diaz Ortega Yesica Guerrero García
FACULTAD	Artes y Humanidades
PLAN DE ESTUDIOS	Derecho
DIRECTOR	Carlos Andrés Becerra Rangel
TÍTULO DE LA TESIS	Inteligencia artificial: régimen de responsabilidad penal en accidentes de tránsito para vehículos autómatas en Colombia.
TITULO EN INGLES	Artificial Intelligence: Criminal Liability Framework in Traffic Accidents for Autonomous Vehicles in Colombia.

RESUMEN
(70 palabras)

La investigación se centró en la regulación de vehículos autónomos, niveles 3, 4 y 5, evidenciando desafíos legales ante la difusa responsabilidad del conductor. Se propone un régimen penal adaptado a la conducción autónoma, considerando la dispersión de responsabilidad entre fabricantes, desarrolladores y usuarios. Este enfoque claro promovería la innovación, garantizando seguridad jurídica, protegiendo el bienestar público y los derechos de las víctimas. Se aboga por flexibilidad, objetividad en la evaluación del daño, y la armonización internacional para abordar la naturaleza global de estos vehículos.

RESUMEN EN INGLES

The research focused on regulating autonomous vehicles, specifically levels 3, 4, and 5, highlighting legal challenges due to the ambiguous responsibility of the driver. A penal framework tailored to autonomous driving is proposed, considering the dispersion of responsibility among manufacturers, developers, and users. This clear approach would promote innovation, ensuring legal security, protecting public welfare, and the rights of potential victims. Advocacy for flexibility, objectivity in assessing damage, and international harmonization is emphasized to address the global nature of these vehicles.

PALABRAS CLAVES	Inteligencia Artificial; Automatización; Vehículos; Responsabilidad Penal.
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Artificial Intelligence; Automation; Vehicles; Criminal Liability.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 72	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:

Inteligencia Artificial: Régimen de Responsabilidad Penal en Accidentes de Tránsito para Vehículos Autómatas en Colombia

Cristian Camilo Díaz Ortega

Yesica Guerrero García

Facultad de Educación, Artes y Humanidades, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Derecho

Esp. Carlos Andrés Becerra Rangel

Septiembre de 2023

Índice

Introducción 5

Capítulo 1. Generalidades del Sistema de Responsabilidad Penal Colombiano Actual en Materia de Homicidio Culposo en Accidentes de Tránsito 8

1.1. Responsabilidad, Dolo, Culpa al Margen del Homicidio Culposo 11

1.2.La Figura del Agente en la Conducción de Vehículos 12

1.3.La Vida: Bien Jurídico Objeto De Protección ante la Conducción Autómata 16

1.4.Elementos Constitutivos de Responsabilidad Penal Tradicional en la Ejecución de Conductas Peligrosas 20

1.5 Diferencia entre delitos de mera actividad y delitos de resultado 27

Capitulo 2. Vehículos Autómatas Nivel 3,4,5: la Inteligencia Artificial en la Ejecución de Conductas Peligrosas. 29

2.1. Generalidades de la IA Aplicada a los Vehículos Autómatas 29

2.2. Países que regularon la circulación de vehículos autómatas 34

2.3. Principios jurídicos para la Implementación de la IA en Colombia 39

2.4. Culpabilidad e imputabilidad en vehículos autómatas. 40

Capítulo 3. De la Responsabilidad Penal en vehículos autómatas 46

3.1. Responsabilidad Aplicada al Vehículo Autómata en Toma de Decisiones 46

3.2. Responsabilidad por Imprudencia Desde la Esfera del Humano 47

3.3. Mecanismos de Cumplimiento de la Norma Aplicables a Vehículos Autómatas 51

Conclusiones 54

Referencias 56

Introducción

El área de interés de este documento es el derecho penal visto desde la atribución de responsabilidad penal en caso de accidentes de tránsito en los que se obtiene como resultado víctimas mortales siendo el sujeto activo de la conducta un vehículo autónomo en niveles 3, 4 y/o 5 de automatización. El proyecto de investigación se adelantó bajo los parámetros de la hermenéutica jurídica, así como el método dogmático de investigación con enfoque cualitativo el cual refiere que: se recoge información de libros, revistas especializadas, diarios oficiales, etc. Una vez reunida toda la documentación necesaria puede empezar la investigación a realizar.

En la actualidad con la llegada de la inteligencia artificial son muchas las actividades cotidianas que eran realizadas por el ser humano pero que poco a poco han sido reemplazadas por los robots, máquinas y en este caso vehículos que no requieren una persona que los conduzca, en este aspecto es importante tener en cuenta que la actividad de conducir vehículos automotores, ha sido considerada por la jurisprudencia constitucional como por la especializada en la materia, una actividad peligrosa "que coloca per se a la comunidad ante inminente peligro de recibir lesión". (Corte Constitucional de Colombia, 2014)

Ahora bien, considerando la circulación de vehículos autómatas en Colombia, se planteó el siguiente problema jurídico: ¿Debe formularse un Régimen de Responsabilidad Penal especifico aplicable a la guía de vehículos con nivel 3, 4 y 5 de automatización, en los que se prescinde de la figura de conductor como agente/ guardián?

Actualmente en la legislación penal colombiana no existe un pronunciamiento especifico acerca de la responsabilidad penal que deviene de la comisión de conductas lesivas tales como homicidio culposo por causa de accidentes de tránsito siempre que el sujeto activo en esta conducta sea un vehículo autónomo con nivel de automatización en 3, 4 y/o 5, es decir, aquellos

en los que la figura del conductor, o en los términos de la norma civil, el agente guardián del vehículo no es necesaria.

Teniendo en cuenta que en nuestro país ya existen vehículos de nivel 3 y 4 y se espera la llegada de nuevos modelos y marcas que incursionaran en Colombia con vehículos que funcionan a partir de la inteligencia artificial esta investigación se propuso abarcar el campo penal con el cual se busca la protección de bienes jurídicos y la sanción imponible a la vulneración de estos, en este caso, la vida como derecho y bien jurídico tutelable.

La importancia del mismo radicó en que es inevitable la llegada de distintas inteligencias artificiales que buscan facilitar y optimizar las actividades cotidianas del ser humanos, en este caso, la conducción de vehículos e incluso prescindir de conductores, si bien esto es importante para el desarrollo de nuestra sociedad en tiempos de post modernidad es menester que las nuevas tecnologías cuenten con una adecuada regulación legal y con el advenimiento de estas no se dé lugar a vacíos normativos que dejen en vilo la protección de los bienes jurídicos de los ciudadanos así como las responsabilidades que el uso de estas tecnologías acarrea.

Resumen

La investigación se adelantó bajo los parámetros de la hermenéutica jurídica, así como el método dogmático de investigación con enfoque cualitativo abordando la rápida evolución de los vehículos autónomos, especialmente aquellos de niveles 3, 4 y 5 de automatización, lo cual plantea serias cuestiones sobre la regulación y la determinación de la responsabilidad en caso de incidentes. Tradicionalmente, la responsabilidad recae en el conductor, pero con la automatización avanzada, la figura del conductor se vuelve difusa o incluso inexistente. Se concluye que es esencial formular un régimen de responsabilidad penal específico para estos vehículos teniendo en cuenta que La tecnología ha superado las normativas actuales, haciendo necesario un marco legal adaptado a la nueva realidad de la conducción autónoma; La responsabilidad se dispersa entre fabricantes, desarrolladores de software, infraestructura y usuarios, lo que complica la determinación de la culpabilidad en casos de incidentes; Un régimen claro fomentaría la innovación, proporcionando seguridad jurídica a los actores involucrados en la producción y uso de vehículos autónomos; El bienestar público es primordial. Establecer regulaciones claras enfatizaría la importancia de la seguridad en las carreteras y protegería los derechos de las víctimas potenciales; El régimen debe ser flexible, adaptándose a los avances tecnológicos y a las lecciones aprendidas de la operación real de los vehículos; El enfoque podría ser más objetivo, centrado en el daño causado más que en la intención o negligencia, dada la ausencia de un conductor humano en el control activo del vehículo; La armonización a nivel internacional es deseable, ya que estos vehículos operarán en un contexto global, requiriendo estándares compatibles para facilitar su despliegue y operación.

Capítulo 1. Generalidades del Sistema de Responsabilidad Penal Colombiano Actual en Materia de Homicidio Culposo en Accidentes de Tránsito

El sistema de responsabilidad penal colombiano ha experimentado transformaciones a lo largo del tiempo, ajustándose a las realidades socio-políticas y necesidades de justicia del país uno de los delitos que ha sido materia de estas transformaciones es el homicidio culposo en accidentes de tránsito ya que el sistema penal colombiano abordaba los accidentes de tránsito desde una perspectiva más reactiva que preventiva.

Las sanciones para quienes causaban accidentes con resultado de muerte solían ser bajas y la reparación a las víctimas no era prioritaria, sin embargo, la creciente motorización, la urbanización y el aumento en la cantidad y gravedad de accidentes de tránsito llevaron a replantear el enfoque. Así, se empezó a transitar hacia un sistema que no sólo castigara la imprudencia o negligencia en la conducción, sino que también priorizara la prevención y protección de las víctimas.

La Ley 599 de 2000, nuestro Código Penal Colombiano, en su artículo 109, define el homicidio culposo: “El que por culpa matare a otro, incurrirá en prisión de treinta y dos (32) a ciento ocho (108) meses y multa de veinte y seis puntos sesenta y seis (26.66) a ciento cincuenta (150) salarios mínimos legales mensuales vigentes”. (Congreso de Colombia, 2000)

Cuando la conducta culposa sea cometida utilizando medios motorizados se impondrá igualmente la privación del derecho a conducir vehículos automotores y motocicletas de cuarenta y ocho (48) a noventa (90) meses. El articulo 110 ibidem señala que las penas aumentan cuando la muerte es el resultado de la violación de normas de tránsito.

Posteriormente, con el objetivo de endurecer las sanciones y mejorar la seguridad vial, se han realizado reformas que buscan incrementar las penas para quienes cometan homicidio

culposo por accidentes de tránsito, especialmente cuando haya consumo de alcohol o sustancias psicoactivas, o cuando se reincida en este tipo de comportamientos.

La Ley 1696 de 2013 (Congreso de la Republica, 2013), conocida como "Ley de Seguridad Vial", es un claro reflejo de este enfoque y de cómo ha sido necesario que la legislación colombiana regule asuntos específicos sobre el tema de los homicidios culposos por accidentes de tránsito demostrando que este no es un asunto menor o que pueda ser regulado de manera general sino que amerita tratamientos específicos siempre que surjan situaciones que eventualmente puedan aumentar el riesgo de vulnerar el derecho a la vida con ocasión de accidentes de tránsito.

La ley contiene sanciones mucho más severas para quienes sean sorprendidos conduciendo bajo los efectos del alcohol o sustancias psicoactivas. Dependiendo del grado de intoxicación, las sanciones pueden incluir multas significativas, suspensión de la licencia de conducción y, en casos graves, incluso la cancelación de la misma. Además de las sanciones administrativas, la ley contempla sanciones penales para aquellos que, conduciendo en estado de embriaguez, causen lesiones o la muerte. Esto implica prisión y sanciones económicas.

A su vez esta contempla circunstancias que agravan la sanción, como reincidencia en la conducción bajo efectos del alcohol o sustancias psicoactivas, causar accidentes con víctimas fatales o lesionadas, y negarse a realizarse la prueba de alcoholemia al tiempo que se refuerzan y reglamentan las condiciones bajo las cuales las autoridades pueden solicitar pruebas de alcoholemia a los conductores. Aquellos que se nieguen a someterse a estas pruebas enfrentarán sanciones.

Por otra parte, la norma establece que es esencial realizar campañas de concienciación y educación sobre los riesgos de conducir bajo los efectos del alcohol o sustancias psicoactivas. Se

busca promover una cultura de conducción responsable, concepto absolutamente necesario si de actores viales se trata y que deriva en el cuestionamiento de si se puede hablar de conducción responsable cuando es una “maquina inteligente” quien ejecuta la acción.

Continuando con la estructura de la norma, esta contempla que, en caso de accidentes causados por conductores ebrios, si el vehículo es de propiedad de otra persona, ambas partes (propietario y conductor) podrían ser consideradas responsables solidariamente en la reparación de daños y perjuicios, vemos la figura de responsabilidad solidaria que puede tener lugar también en una eventual regulación de la responsabilidad en vehículos autómatas.

La Ley 1696 de 2013 representa un avance significativo en Colombia en cuanto a medidas preventivas y sancionatorias relacionadas con la conducción bajo efectos del alcohol o sustancias psicoactivas. Esta normativa tiene un enfoque tanto punitivo como educativo, buscando una reducción significativa en los accidentes de tránsito relacionados con estas circunstancias, pudiendo ser esta una hoja de ruta frente a lo que sería una regulación de la conducción de vehículos autómatas y los aspectos a considerar en cuanto a la responsabilidad en caso de homicidios culposos.

Es de considerar que las Cortes colombianas han ido consolidando criterios que impactan la interpretación y aplicación de las normas relacionadas con homicidio culposo en accidentes de tránsito. Estos criterios, expresados en distintos fallos, tales como la sentencia con Radicado SP N.º 14355 (Corte Suprema de Justicia, 2000) con la cual se inicia el camino que abre paso a la determinación de responsabilidades, la calificación del dolo y la culpa, y la imposición de sanciones.

Ante el persistente problema de accidentes de tránsito y las consecuencias mortales que estos conllevan, existen a lo largo de la historia constantes discusiones que buscan ajustar y

perfeccionar la normativa vigente, ellas planes de aplicación temporal tal como el implementado por la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) durante el año 2019 como programa especial para reducir los accidentes en carreteras. Esta propuesta denominada “plan choque” tuvo como objetivo prevenir acciones que comprometan la seguridad vial, como conducir a alta velocidad, manejar bajo la influencia de sustancias, no utilizar equipo de protección adecuado y no acatar las señales viales. (Ministerio de Transporte de Colombia, 2019).

Es de considerar que, si con el uso de vehículos tradicionales y con la normativa y planes de seguridad vial actuales los accidentes de tránsito siguen siendo un problema ineficazmente resuelto ante la inminente llegada de los vehículos de categoría autómata en niveles 3, 4 y 5 no pueden ser autorizados en el país sin mayor control, es necesario un pronunciamiento legal cuya reglamentación brinde garantías de protección de los bienes jurídicos de los peatones y demás actores viales.

1.1 Responsabilidad, Dolo, Culpa al Margen del Homicidio Culposo

Entender los conceptos de dolo, culpa y responsabilidad es esencial para comprender cómo se aplica la ley en casos de homicidios culposos por accidentes de tránsito y cómo debe considerarse en una eventual implementación de reglamentación de dicha situación en la conducción de vehículos autómatas. A continuación, se describen estos términos en ese contexto:

Dolo. Se refiere a la intención o voluntad de realizar una acción sabiendo que puede producir un resultado prohibido o dañino. En el contexto de homicidios por accidentes de tránsito, el dolo implicaría que una persona causara intencionadamente la muerte de otra mediante un vehículo. No obstante, en accidentes de tránsito, el dolo es poco común; la mayoría de los casos se tratan como culposos a menos que se demuestre una intencionalidad clara.

Culpa. La culpa se refiere a la negligencia, imprudencia o falta de pericia que lleva a un resultado no deseado o prohibido, sin que exista la intención directa de causarlo. En el contexto de homicidios culposos por accidentes de tránsito, la culpa se evidencia cuando una persona causa la muerte de otra debido a comportamientos imprudentes al volante (como exceso de velocidad, no respetar señales de tránsito, conducción distraída, entre otros) pero sin la intención directa de causar esa muerte.

Responsabilidad. En el ámbito de homicidios culposos por accidentes de tránsito, la responsabilidad se refiere a la obligación del causante del accidente de responder ante la ley y las víctimas por las consecuencias de su actuar imprudente o negligente, esta responsabilidad puede traducirse en sanciones penales, como privación de libertad, multas, suspensiones de licencia, entre otras; así como en responsabilidades civiles, que implican indemnizaciones o reparaciones a las víctimas o sus familiares.

Es importante aclarar que, en el contexto legal colombiano, los homicidios derivados de accidentes de tránsito son, en su mayoría, tratados como culposos (salvo que se demuestre intencionalidad) Por lo tanto, el elemento clave en dichos casos es determinar si hubo negligencia o imprudencia por parte del conductor, y si esa actitud fue la causa directa de la muerte. La determinación de dolo o culpa influirá directamente en la magnitud de la responsabilidad y en la sanción impuesta.

1.2. La Figura del Agente en la Conducción de Vehículos

Ahora bien, la norma civil desarrolla el concepto de agente o guardián en cuanto a la responsabilidad civil vinculada a acciones riesgosas, establecida en el artículo 2356 del Código Civil (Congreso de la Republica de Colombia, 1873) y se aplica a la conducción de vehículos. La

premisa predominante es que esta responsabilidad se atribuye a quien, en el momento del incidente, actúa como agente guardián del objeto causante del daño. Esta figura de "custodio" se refiere a la entidad o individuo que, independientemente de ser el propietario, ejerce autoridad, uso, dirección, supervisión o beneficio del instrumento que provocó el daño a través de la actividad riesgosa.

En ese sentido, la figura del "agente garante" se aplica en derecho penal desde la teoría del garantismo y es un concepto relevante especialmente al evaluar el comportamiento de sujetos en contextos particulares y determinar si tienen un deber especial de cuidado para evitar resultados lesivos, si actuó con negligencia, imprudencia, falta del deber objetivo de cuidado, o si por el contrario es legítimo exonerar de responsabilidad a dicho agente.

La conducción de vehículos se considera una actividad potencialmente peligrosa debido a los riesgos inherentes que conlleva ya que cuando una persona se pone al volante, asume la responsabilidad de manejar una máquina que, en caso de mal uso o negligencia, puede causar daños graves a sí misma, a pasajeros, a otros conductores o a peatones, en este contexto, el conductor se convierte en un "agente garante" ya que tiene el control directo de la situación al estar al mando del vehículo.

El conductor tiene la capacidad de determinar el resultado de su acción. Si maneja de forma prudente y acorde a las normas, reduce el riesgo; si actúa imprudentemente, aumenta la posibilidad de causar daño, es por ello que asume un deber especial de cuidado: Al decidir conducir, el individuo asume una responsabilidad especial hacia terceros, debido a la potencial peligrosidad de la actividad. Esto implica que tiene un deber reforzado de actuar con precaución.

Omisión impropia como agente garante: el conductor tiene la obligación de actuar cuando se presenta una situación de peligro que él mismo ha creado. Si, por ejemplo, ve que su vehículo

tiene una falla mecánica y decide no corregirla, y luego causa un accidente debido a esa falla, podría ser considerado responsable no solo por su acción, sino por su omisión al no haber actuado cuando debía.

La figura del agente garante en la conducción se relaciona con la idea de que el conductor tiene la responsabilidad no solo de evitar actuar de manera negligente, sino también de actuar cuando es necesario para prevenir un daño. Esto implica un estándar de cuidado más elevado y, por ende, una mayor responsabilidad penal en caso de causar daño debido a la falta de cumplimiento de ese deber especial de cuidado.

El artículo 25 de la Ley 599 de 2000 es la fuente de dicha responsabilidad al disponer que la posición de garante asignada por la Constitución o la ley impone al sujeto el deber jurídico de impedir la ocurrencia del resultado típico y lo hace responsable por su acaecimiento. Artículo 25. Acción y omisión. La conducta punible puede ser realizada por acción o por omisión.

"Quien tuviere el deber jurídico de impedir un resultado perteneciente a una descripción típica y no lo llevare a cabo, estando en posibilidad de hacerlo, quedará sujeto a la pena contemplada en la respectiva norma penal. A tal efecto, se requiere que el agente tenga a su cargo la protección en concreto del bien jurídico protegido, o que se le haya encomendado como garante la vigilancia de una determinada fuente de riesgo, conforme a la Constitución o a la ley". (Congreso de Colombia, 2000)

Por otra parte, el C.S.J. en sentencia con Radicado 26409 sostuvo que:

"Posición de garante es la situación en que se halla una persona, en virtud de la cual tiene el deber jurídico concreto de obrar para impedir que se produzca un resultado típico que es evitable" … "Cuando quien tiene esa obligación la incumple, y con ello hace surgir un evento

lesivo que podía ser impedido, abandona la posición de garante" (Consejo Superior de la Judicatura, 2009)

Hasta este punto se tiene que, efectivamente la norma contempla un marco de responsabilidad penal en caso de homicidios culposos por accidentes de tránsito y desarrolla la figura de un agente como sujeto sobre el cual recae dicha responsabilidad, sin embargo, esta figura es precisamente de la cual se prescinde en las categorías 3, 4 y 5 de los vehículos autómatas dando lugar a una laguna normativa a causa de la evolución de la inteligencia artificial aplicada a la conducción de vehículos.

La teoría del garantismo penal, en la cual se basa la figura del agente guardián, tiene sus raíces en el pensamiento del jurista italiano Luigi Ferrajoli. Esta es una concepción que busca equilibrar la protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos y la necesidad de sancionar conductas delictivas. Esta teoría se ha convertido en un referente para la configuración de sistemas penales modernos, orientados hacia la protección de garantías individuales.

Es esta misma teoría la que fundamenta la necesidad de adaptar el sistema de responsabilidad penal a la nueva realidad que trae consigo autos que no requieren un conductor y que por ende no podría acudirse a la norma existente para garantizar los derechos y libertades de los actores viales puesto que la misma no es coherente con la actualidad.

En ese sentido, no es posible hablar de seguridad jurídica si se vulneran principios del garantismo tales como la Legalidad y Reserva Penal ya que el garantismo establece que sólo puede ser sancionada una acción u omisión que esté previamente descrita como delito en una ley esto garantiza que no haya intervenciones penales imprevistas o retroactivas.

Es decir, sin previa descripción de responsabilidad en caso de homicidio culposo ocasionado por un vehículo autómata no es posible la imposición de una sanción en términos

legales pues no hay una prescripción que prevea dicha situación configurándose, entre otras, una falla en cuanto a seguridad jurídica al margen de la implementación de IA y la eventual vulneración de derechos fundamentales.

Otro principio clave dentro de nuestro sistema es el de Precisión en las Leyes Penales el cual establece que las normas penales deben ser claras y precisas, evitando cualquier tipo de ambigüedad. Esto garantiza que las personas conozcan claramente las conductas que están prohibidas y las consecuencias de incurrir en ellas. Aspecto que devela la importancia de legislar específicamente sobre la materia.

1.3. La Vida: Bien Jurídico Objeto De Protección ante la Conducción Autómata

El bien jurídico protegido hace referencia a los intereses legítimos resguardados por la normativa penal, este concepto resulta esencial en la determinación de si una conducta constituye un delito y la evaluación de la gravedad del mismo. La protección de los bienes jurídicos tutelados es crucial en el mantenimiento de la cohesión y la estabilidad en una sociedad civilizada, por esta razón, el marco legal penal establece sanciones para aquellos que transgreden los derechos de terceros y es un deber expandir el campo de protección de la vida al escenario de la conducción autómata en el país.

Cuando nos referimos a 'bienes jurídicos tutelados', nos referimos a aquellos valores, intereses o derechos que son considerados tan fundamentales para nuestra sociedad que el ordenamiento jurídico ha decidido protegerlos mediante la ley penal. Es decir, si alguien atenta contra estos bienes, puede ser sancionado penalmente porque está vulnerando algo que, como sociedad, hemos acordado que es esencial. Podríamos pensar en ellos como las 'reglas del juego' más cruciales que garantizan que nuestra convivencia sea armónica y justa.

Por ejemplo, la vida, la integridad física, la propiedad, entre otros, son bienes jurídicos que nuestro sistema penal protege así que, cuando alguien comete un delito, en esencia, está quebrantando la protección de uno de estos bienes y, por ello, debe enfrentar consecuencias legales. La vida, en términos jurídicos, es considerada el bien más fundamental y precioso de cualquier individuo. Como "bien jurídico tutelado", hace referencia a la innegable importancia y valor que la vida posee, siendo protegida y salvaguardada por el ordenamiento jurídico de casi todas las naciones.

La vida es la base de todos los demás derechos y libertades sin ella, otros derechos como la libertad, la integridad física o la dignidad no tendrían lugar, por esta razón, atentar contra la vida se considera uno de los delitos más graves en cualquier sistema penal. Respecto a la protección de la vida como bien jurídico tutelado, podemos afirmar que ha sido objeto de protección desde tiempos ancestrales, en diversas culturas y civilizaciones.

Las antiguas normativas, como el Código de Hammurabi en Babilonia o las Leyes de las Doce Tablas en la Roma antigua, ya establecían reglas para la protección de la vida humana. Sin embargo, el entendimiento y la protección de la vida han evolucionado con el tiempo y han sido influenciados por factores culturales, religiosos, filosóficos y, por supuesto, jurídicos y ahora fuertemente influenciados por los avances tecnológicos.

Con la consolidación del Estado moderno y la evolución del Derecho, la protección de la vida ha sido establecida y reforzada en constituciones, tratados internacionales y leyes penales, por ejemplo, documentos como la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, entre otros, establecen el derecho a la vida como un derecho humano fundamental.

En síntesis, la vida, como bien jurídico tutelado, ha sido protegida desde las más antiguas civilizaciones, pero es en la era moderna donde esta protección ha sido fortalecida y detallada a través de instrumentos jurídicos nacionales e internacionales, trascendiendo, como en este caso, hasta la necesidad de la modernización de su protección al verse amenazada por la realización de actividades potencialmente peligrosas a cargo de "sujetos" no regulados por la Ley.

Ahora bien, en cuanto al tema en cuestión, la vida como bien jurídico tutelado de cara a la conducción autómata puede verse desde varios aspectos:

La emergencia de la conducción autómata, donde vehículos son operados total o parcialmente por sistemas automáticos, plantea importantes cuestiones sobre cómo la ley protege el bien jurídico supremo: la vida. En contextos donde la tecnología juega un papel preponderante, se requiere reevaluar y adaptar las normativas y principios tradicionales a fin de garantizar una adecuada protección de este bien esencial.

La Vida como Bien Jurídico Supremo: En casi todas las jurisdicciones y marcos legales, la vida humana es considerada el bien jurídico más valioso. Su protección está por encima de cualquier otro interés, y las normas que la resguardan suelen ser las más rigurosas, en ese sentido, una de las cuestiones más complejas con la introducción de vehículos autónomos es determinar la responsabilidad en caso de accidentes. Tradicionalmente, la responsabilidad recae en el conductor humano, sin embargo, con vehículos autónomos, la responsabilidad podría trasladarse al fabricante, al software o incluso al propio usuario por no supervisar adecuadamente al sistema automático.

Diseño Ético de Sistemas Autónomos: Existen debates éticos sobre cómo los vehículos autónomos deberían ser programados en situaciones de emergencia. Por ejemplo, si un accidente es inevitable, ¿debería el vehículo priorizar la vida de sus ocupantes o la de peatones? Esta es

una cuestión que va más allá de la técnica y se adentra en el terreno de la filosofía moral, que inevitablemente debe ser considerado al momento de legislar sobre la materia.

Regulación y Estándares de Seguridad: Es esencial que existan normativas claras y exigentes que establezcan estándares de seguridad para vehículos autónomos. Estas normativas deben asegurarse de que la tecnología utilizada garantice la protección de la vida humana en todas las circunstancias posibles y que la modernización no atente contra la seguridad jurídica y bienestar integro de los derechos humanos.

La Conducción Autómata como Medio de Protección: Por otro lado, es necesario destacar que uno de los argumentos a favor de la conducción autónoma es que, al eliminar el error humano, se podría reducir drásticamente el número de accidentes de tráfico. Si esto se confirma, los vehículos autónomos podrían ser vistos no solo como un desafío, sino también como una herramienta valiosa para proteger la vida.

Debido a la importancia del bien jurídico de la vida y las implicaciones éticas, morales y jurídicas de la conducción autónoma, es esencial que haya una participación pública activa, en este caso desde la academia, en las decisiones relacionadas con la regulación y adopción de esta tecnología máxime cuando la protección de la vida en el contexto de la conducción autómata es un desafío multidimensional que abarca aspectos éticos, técnicos, jurídicos y sociales. Garantizar la protección de este bien jurídico supremo requiere una combinación de avances tecnológicos, claridad ética, pero sobre todo claridad regulatoria, es decir, la existencia de una normativa actualizada y específica sobre el tema.

1.4.Elementos Constitutivos de Responsabilidad Penal Tradicional en la Ejecución de Conductas Peligrosas

La responsabilidad penal es un concepto que determina cuándo y cómo una persona puede ser considerada legalmente culpable de un acto delictivo y, por lo tanto, susceptible de ser sancionada. En contextos de ejecución de conductas peligrosas, es crucial establecer la responsabilidad penal para determinar quiénes han cometido acciones que, dada su naturaleza riesgosa, afectan a terceros o a la sociedad en su conjunto.

Los siguientes son elementos constitutivos de la responsabilidad penal tradicional de acuerdo con la Ley 599 de 2000 (Congreso de Colombia, 2000) en relación con la ejecución de conductas peligrosas:

Tipicidad. En palabras de la Sentencia C-181 de 2016 (Corte Constitucional, 2016) La tipicidad constituye un Principio constitucional que hace parte del núcleo esencial del principio de legalidad en materia penal, en ese sentido, esta hace referencia a la correspondencia o adecuación de una conducta concreta a la descripción de un delito establecida en la ley penal. Es, en esencia, el molde legal que define cuáles conductas son consideradas delitos.

La tipicidad requiere que la conducta en cuestión esté previamente descrita en el ordenamiento jurídico. Es decir, no puede considerarse delito algo que no esté previamente establecido como tal en la ley, igualmente para que una norma sea considerada típica, debe ser clara, precisa y no ambigua ya que esto garantiza el principio de legalidad, asegurando que las personas sepan con certeza cuáles acciones u omisiones están prohibidas, aspecto clave al momento de considerar la necesidad de que se reglamente dentro del sistema de responsabilidad penal específicamente el tema de responsabilidades en caso de homicidio culposo como resultado de accidentes de tránsito con ocasión de un vehículo autómata como “sujeto” activo.

Elementos del Tipo. Elementos Objetivos: Son aquellos que describen la conducta en sí misma, el resultado producido y las circunstancias de modo, tiempo y lugar; Por su parte, los elementos Subjetivos se refieren a la intención o motivación detrás de la conducta, como el dolo o la culpa; Finalmente, los elementos normativos hacen referencia a conceptos que requieren de un juicio valorativo para determinar su existencia, como "honra", "intimidad", entre otros.

Función de la Tipicidad. Esta cumple sus funciones desde dos perspectivas: Función Garantista: Garantiza que nadie será sancionado sino por una conducta que esté claramente descrita en la ley como delito, protegiendo así a los ciudadanos de posibles arbitrariedades; Función Indicativa: Indica cuándo una conducta puede ser considerada antijurídica o contraria al ordenamiento.

Atipicidad. Cuando una conducta no se adecua a la descripción de un tipo penal, se dice que es "atípica", por lo tanto, no puede ser considerada como delito, al menos desde el punto de vista de la tipicidad, Convirtiéndose la tipicidad en el filtro inicial en el análisis del delito, determinando si una conducta se ajusta a la descripción legal de un delito. Su existencia es crucial para garantizar el principio de legalidad y para asegurar que las personas tengan certeza sobre qué comportamientos son considerados delitos por el ordenamiento jurídico. En conductas peligrosas: La legislación debe describir con claridad qué acciones u omisiones se consideran peligrosas y, por ende, delictivas para poder ser objeto de estudio del proceso penal.

Antijuridicidad. La antijuridicidad es uno de los elementos esenciales del delito y se refiere a la contradicción entre una conducta y el ordenamiento jurídico. Es decir, es el choque entre una acción realizada y lo que la norma establece como permitido. En el sistema penal colombiano, la antijuridicidad ha sido desarrollada tanto en la normativa como en la doctrina, y su estudio es fundamental para entender la estructura del delito.

El Código Penal colombiano no define de manera expresa qué es la antijuridicidad, pero se desprende de su estructura. Cuando el Código describe los diferentes tipos penales, está señalando las conductas que son contrarias al ordenamiento jurídico. Es decir, al describir un tipo penal, se está estableciendo qué conductas son antijurídicas.

Una conducta, aunque típica (es decir, que se ajuste a la descripción de un delito en la ley penal), puede no ser antijurídica si concurre en ella una causa de justificación. Las causas de justificación son circunstancias que excluyen la antijuridicidad y, por ende, la responsabilidad penal. Algunas causas de justificación en el derecho penal colombiano incluyen:

Legítima Defensa: Cuando una persona actúa para protegerse a sí misma o a terceros de una agresión ilegítima; Estado de Necesidad: Cuando se causa un daño para evitar otro mayor; Cumplimiento de un deber legal: Cuando el daño es causado por alguien que actúa en cumplimiento de una obligación legal o en ejercicio legítimo de un derecho, oficio, cargo o función; Consentimiento: En ciertos delitos, como los que atentan contra la integridad personal, el consentimiento de la víctima puede excluir la antijuridicidad.

Desde la perspectiva doctrinal, la antijuridicidad se ha entendido tradicionalmente como una categoría negativa, es decir, se entiende por exclusión. Si una conducta típica no está justificada por alguna causa, entonces es antijurídica. Mientras que la moderna dogmática penal ha enfatizado la necesidad de entender la antijuridicidad desde una perspectiva material, no solo formal.

Es decir, no basta con que una conducta contradiga la letra de la ley, sino que debe contradecir también valores y bienes jurídicos protegidos por el ordenamiento, en conductas peligrosas: Sería evaluar si la acción, aunque peligrosa, estaba justificada en un contexto particular (como podría ser el caso de un acto médico riesgoso necesario para salvar una vida).

Culpabilidad. Se refiere a la reprochabilidad o imputabilidad que se le puede atribuir a un sujeto por haber cometido una conducta típica y antijurídica. Es un elemento que va más allá de la simple realización de un hecho delictivo; busca establecer si el individuo pudo haber actuado de manera diferente o si estaba en capacidad de comprender la ilicitud de su actuar.

Elementos de la Culpabilidad. Imputabilidad: Es la capacidad psíquica y emocional de una persona para comprender la ilicitud de su comportamiento y actuar conforme a dicho entendimiento, si una persona no es imputable (por ejemplo, debido a una enfermedad mental), no puede ser declarada culpable; Potencial Conciencia de la Ilicitud: Refiere a la posibilidad que tenía el sujeto de entender que su comportamiento era contrario al ordenamiento jurídico, por último la exigibilidad de otra Conducta: Aun cuando un sujeto haya comprendido la ilicitud de su actuar, puede haber circunstancias que hicieran imposible exigirle un comportamiento diferente.

Formas de Culpabilidad. Desarrolladas con anterioridad, se tratan del Dolo como voluntad dirigida a realizar una conducta sabiendo que es ilícita. Se traduce en la intención de cometer el hecho punible o en la aceptación de que se produzca y la culpa refiriéndose a la realización de un hecho delictivo sin intención, pero que pudo haberse evitado si el sujeto hubiera actuado con el debido cuidado. Las modalidades suelen ser: culpa con representación (se previó el resultado, pero se confió en que no ocurriría) y culpa sin representación (no se previó el resultado, pero era previsible).

Causas de Exclusión de la Culpabilidad. Existen circunstancias que, aun cuando concurran la tipicidad y la antijuridicidad, excluyen la culpabilidad, como el Error de Prohibición: Cuando el sujeto desconoce la ilicitud de su acto, y ese desconocimiento es

justificable e inexigibilidad de otra Conducta: En circunstancias excepcionales donde, pese a que el sujeto sabía que su conducta era ilícita, no se le podía exigir actuar de otra manera.

Función de la Culpabilidad. La culpabilidad tiene una función garantista, ya que limita el poder punitivo del Estado, evitando que se sancione a individuos que, aunque hayan realizado un hecho típico y antijurídico, no pueden ser personalmente reprochados por diversas razones. En conductas peligrosas: Evalúa si la persona era consciente del riesgo y, aun así, decidió actuar, o si, por el contrario, no pudo haber sido consciente del peligro o actuó sin intención.

Imputabilidad. Hace referencia a la capacidad de un individuo para ser considerado sujeto de responsabilidad penal, es decir, ser capaz de ser declarado culpable y, por ende, susceptible de ser sancionado. Esta capacidad se basa en la aptitud del sujeto para comprender la ilicitud de su comportamiento y actuar de acuerdo con esa comprensión y comporta dos elementos que son la aptitud legal siendo aquella en la que la persona tiene 18 años o más, y la aptitud mental que es aquella que demuestra que la persona comprende y tiene pleno conocimiento de que sus actos son contrarios a la Ley y tienen consecuencias.

Naturaleza de la Imputabilidad. La imputabilidad se asienta sobre la premisa de que solo aquellos que tienen la capacidad mental y emocional para entender y querer pueden ser responsabilizados penalmente por sus acciones. Es un principio que busca proteger a aquellos que, debido a ciertas condiciones o circunstancias, no pueden ser considerados plenamente responsables de sus actos.

Causas de Inimputabilidad. Existen varias causas que pueden determinar que una persona sea inimputable, y por lo tanto, no pueda ser declarada culpable de un delito, entre ellas:

Enfermedad Mental: Cuando una persona padece una enfermedad mental que le impide comprender la ilicitud de sus actos o actuar conforme a esa comprensión.

Desarrollo Intelectual Incompleto o Retrasado: Situaciones donde, debido a problemas de desarrollo cognitivo, el sujeto no tiene la capacidad de entender su actuar.

Alteraciones de la Conciencia: Situaciones en las que, por diversas razones (como el consumo de sustancias), el individuo no estaba en pleno uso de sus facultades mentales al cometer el acto.

Consecuencias Jurídicas de la Inimputabilidad. Si una persona es declarada inimputable, esto no significa que no haya consecuencias jurídicas. En lugar de una pena, a menudo se imponen medidas de seguridad o tratamientos, como la internación en un hospital psiquiátrico. Estas medidas buscan proteger a la sociedad y al propio individuo, y son revisables en función de la evolución de la condición que causó la inimputabilidad.

Graduación de la Imputabilidad. En algunos sistemas jurídicos, se contempla la posibilidad de graduar la imputabilidad, es decir, no se considera simplemente como imputable o inimputable, sino que se reconoce un espectro. Esto puede llevar a la aplicación de penas reducidas o a la combinación de penas y medidas de tratamiento. Para establecer la inimputabilidad, generalmente se requiere una valoración pericial, donde expertos (como psiquiatras o psicólogos) evalúen la condición del sujeto y determinen su capacidad para entender y querer en el momento de cometer el hecho delictivo. En conductas peligrosas: Se evaluará si la persona tenía la capacidad psíquica y emocional para comprender la naturaleza peligrosa de su acto y actuar conforme a ese entendimiento.

Nexo Causal. El nexo causal, también conocido como relación de causalidad, es un concepto fundamental en la responsabilidad penal. Refiere a la conexión que debe existir entre la conducta del imputado y el resultado producido. Es decir, para que una persona pueda ser responsable penalmente por un resultado determinado, no basta con que haya realizado una

acción u omisión prohibida por la ley, sino que esa conducta debe haber sido la causa del resultado.

Para entenderlo mejor, consideremos un ejemplo: Supongamos que alguien dispara un arma hacia una persona, pero en ese preciso momento, un rayo cae del cielo y mata a la víctima. A pesar de que el acto de disparar el arma es evidentemente peligroso y haber podido causar la muerte, en este caso no hay un nexo causal entre el disparo y el resultado, ya que fue el rayo el que provocó la caída.

Existen diferentes teorías y criterios para determinar la existencia del nexo causal:

Teoría de la equivalencia de las condiciones: Según esta teoría, todas las condiciones que han contribuido a la producción de un resultado son consideradas causas del mismo. Si eliminamos cualquiera de esas condiciones y el resultado no se hubiera producido, entonces esa condición se considera causa. Sin embargo, esta teoría puede llevar a resultados absurdos en algunos casos y no siempre se aplica de manera estricta.

Teoría de la causalidad adecuada: Esta teoría busca identificar si la acción realizada era adecuada para producir el resultado que efectivamente se produjo. Se pregunta si, según el

causalidad. Además, la intervención de causas intermedias o concausas puede complicar aún más el análisis.

El nexo causal es esencial en la responsabilidad penal, ya que garantiza que solo se sancione a quienes realmente han causado un resultado delictivo con su conducta. Sin este nexo, no puede existir responsabilidad penal por el resultado. En conductas peligrosas: Es crucial establecer si la acción o la omisión peligrosa del vehículo fue la causa directa del daño o del peligro producido y en ese sentido determinar sobre quién recae la responsabilidad.

Resultado. El resultado se refiere a la modificación del mundo exterior producida por la conducta del sujeto. No todos los delitos requieren un resultado para ser consumados; hay delitos de mera actividad donde la simple realización de la conducta ya es punible. Sin embargo, en los delitos de resultado, es esencial que la conducta desencadene una modificación en el mundo exterior que esté prevista como relevante por la ley penal.

1.5. Diferencia entre delitos de mera actividad y delitos de resultado

Delitos de mera actividad. Son aquellos en los que la simple realización de una acción u omisión es suficiente para que se configure el delito, independientemente de si se produce o no un resultado. Ejemplo: el delito de conducción en estado de ebriedad mientras que en delitos de resultado la acción u omisión debe producir un resultado específico para que el delito se considere consumado. Ejemplo: en el delito de homicidio, la muerte de una persona (el resultado) debe ser consecuencia de la acción del sujeto.

Relación entre la Conducta y el Resultado. Como mencionamos anteriormente, para que exista responsabilidad penal en los delitos de resultado, debe haber un nexo causal entre la conducta del agente y el resultado producido. Si no se puede establecer este vínculo, no se puede imputar el resultado al sujeto y, por ende, no se configuraría el delito en cuestión.

Resultado y Tipicidad. El resultado es una parte del tipo penal en los delitos de resultado. La tipicidad es la adecuación de una conducta a una descripción legal previa, es decir, que la conducta se ajuste a lo que la ley describe como delito. En los delitos de resultado, la ley no solo describe una conducta, sino también un resultado que debe ser producido por esa conducta.

Resultado y Culpabilidad. El resultado también tiene relevancia al analizar la culpabilidad. Por ejemplo, en los delitos culposos, el resultado es esencial. En estos delitos, el agente no tiene la intención de producir un resultado, pero actúa con negligencia, imprudencia o inobservancia de deberes, lo que lleva a la producción de un resultado típicamente relevante, tal y como ocurre en el supuesto del homicidio culposo en accidente de tránsito ocasionado por vehículo autómata.

En conductas peligrosas: Dependiendo de la legislación, algunas conductas peligrosas pueden requerir un daño concreto para ser consideradas delitos, mientras que otras se sancionan por el simple hecho de poner en riesgo a terceros, sin necesidad de un daño efectivo. La determinación de la responsabilidad penal en la ejecución de conductas peligrosas se basa en una serie de elementos que buscan identificar si la acción u omisión del sujeto, más allá de ser riesgosa, es efectivamente reprochable y sancionable bajo el ordenamiento jurídico. Es una valoración que busca equilibrar la libertad individual con la protección de la sociedad.

La estructura de la responsabilidad penal en Colombia busca garantizar que solo sean sancionados aquellos individuos que, efectivamente, hayan cometido conductas que el Estado considera merecedoras de castigo. Estos elementos conforman un sistema de filtros que busca proteger a los inocentes y asegurar que solo se sancione a quien verdaderamente lo merece, preservando el principio de justicia y los derechos fundamentales.

Capítulo 2. Vehículos Autómatas Nivel 3,4,5: la Inteligencia Artificial en la Ejecución de Conductas Peligrosas

2.1. Generalidades de la IA Aplicada a los Vehículos Autómatas

A través del tiempo jurídicamente se ha establecido que solo las personas pueden ser consideradas responsables desde una perspectiva penal, ya que solo nosotros poseemos la habilidad de pensar y actuar basados en la razón. Esta premisa se basa en nuestra capacidad para analizar y guiar nuestras acciones.

Sin embargo, aquel imaginario de máquinas realizando actividades y teniendo conductas propias de los humanos que parecía una utopía es hoy nuestra realidad y el razonamiento humano ha escalado a lo que hoy se conoce como inteligencia artificial la cual abre la posibilidad de que las maquinas operen de una manera similar a la humana.

Desde el punto de vista jurídico surge un desafío de grandes dimensiones y es determinar si el ordenamiento jurídico puede considerar responsable y e imputar culpabilidad sobre estas máquinas por acciones autónomas ya que es bien sabido que los seres humanos poseemos habilidades físicas y mentales pero históricamente, las máquinas nos aventajaban en términos físicos, superándonos en potencia y durabilidad. Sin embargo, con la emergencia de la Inteligencia Artificial, esta ventaja mental que nos caracterizaba ha comenzado a ser desafiada y podría llegar un punto donde las máquinas nos sobrepasen en este ámbito.

Tal es el asunto que estamos en el momento en el que los conductores de vehículos podrán ser reemplazados por vehículos autómatas, por lo que no será necesario ser un experto en conducción de vehículos para poder “guiar” uno ya que la IA hará el trabajo como parte de la evolución tecnológica y digital.

Tradicionalmente, la regla general por lógica ha sido que los vehículos necesitan ser manejados por personas. No obstante, con el avance de la inteligencia artificial y la conectividad avanzada, esta idea está destinada a evolucionar a corto o largo plazo. Aunque algunos vehículos modernos ya incluyen características autónomas básicas, aún no es común ver tecnologías totalmente autónomas en el mercado.

Sin embargo, es probable que, en el futuro cercano, estos avances tecnológicos se integren gradualmente en los modelos de vehículos emergentes. Estos autos funcionarán de manera independiente, adaptándose a diferentes escenarios de tráfico. En esencia, gracias a la tecnología, pronto podríamos ver vehículos que no requieran intervención humana para su funcionamiento.

Hay múltiples ventajas propuestas para impulsar esta evolución tecnológica en el transporte. Se sugiere que la autonomía vehicular mejorará la eficacia y la seguridad en la movilidad, optimizará el consumo de combustible y disminuirá las muertes y heridas derivadas de errores humanos en la conducción, la generalización y llegada de los vehículos autónomos a las vías globales podría representar una de las transformaciones más significativas en la historia del sector automovilístico. Sin embargo, esta innovación trae consigo desafíos inéditos que requieren ser estudiados desde diversas perspectivas legales.

En nuestro caso, la perspectiva de la responsabilidad penal en caso de homicidio culposo, que, si bien se sugiera que una de las ventajas es la disminución de estos por el hecho eliminar el error humano, no es posible asegurar que estos no ocurrirán o que se garantice que la IA logre disminuir a cero el número de muertes producidas por accidentes automovilísticos.

Un vehículo autónomo es un auto diseñado para replicar habilidades humanas de conducción, utilizando inteligencia artificial para interpretar y reaccionar al entorno que lo rodea,

aunque el ocupante puede seleccionar el destino, no necesita intervenir en ninguna función mecánica del automóvil. Estos vehículos usan tecnologías avanzadas como radar, lidar, sistemas de posicionamiento global y análisis de imágenes para comprender su entorno. A nivel global, se han establecido diferentes categorías para estos vehículos basadas en su grado de

Sin embargo, el conductor sigue siendo el principal responsable de observar el camino y garantizar un manejo seguro y se espera que esté preparado para asumir el control rápidamente, ya que el sistema podría cederlo sin mucha anticipación. Lo que diferencia al nivel 1 del nivel 2 es que, en este último, bajo ciertas condiciones, el conductor puede estar físicamente desenganchado del vehículo, sin tener que tener las manos en el volante o pisar los pedales. A modo de ejemplo, la versión actual del Autopilot de Tesla se clasifica como nivel 2, a pesar de su apariencia altamente autónoma.

En el nivel 3, los vehículos pueden asumir completamente el control de todas las funciones vitales para la seguridad en determinadas situaciones de tráfico o condiciones ambientales. Bajo estas circunstancias, se espera que el conductor confíe en el vehículo para supervisar las variaciones que puedan requerir que retome el control, aunque se espera que el conductor pueda intervenir cuando sea necesario, se le otorga un período razonable para hacer la transición.

Durante el modo autónomo, el diseño del vehículo se centra en mantener la seguridad. La principal diferencia entre el nivel 2 y el nivel 3 radica en que, en este último, no se espera que el conductor esté constantemente atento a la vía mientras el auto está en movimiento.

En el nivel 4, el vehículo está equipado para gestionar todas las funciones esenciales de conducción y supervisar las circunstancias del trayecto durante el recorrido completo. Se prevé que el conductor indique el destino o introduzca las instrucciones de navegación, pero no es necesario que intervenga en la conducción en ningún momento. Esto se aplica tanto a vehículos con ocupantes como a aquellos sin ellos. La seguridad del viaje depende completamente del sistema automatizado del auto.

El nivel 5 de automatización vehicular representa el grado máximo de autonomía en un vehículo. En este nivel, el vehículo es completamente autónomo y no requiere la intervención humana en ninguna etapa de la conducción, ni siquiera en situaciones excepcionales o de emergencia. A diferencia de los niveles de automatización anteriores, en el nivel 5 no hay un conductor presente dentro del vehículo. El automóvil es capaz de llevar a cabo todas las tareas de manejo de manera independiente.

Las características clave del nivel 5 de automatización vehicular incluyen Conducción completamente autónoma ya que el vehículo es capaz de operar de manera autónoma en cualquier condición de tráfico y en cualquier tipo de carretera sin requerir intervención humana; Sin volante ni pedales ya que, en este nivel, el vehículo puede carecer de elementos como el volante y los pedales, ya que no se espera que un conductor tome el control en ningún momento.

Para el funcionamiento en situaciones de emergencia **e**l vehículo tiene la capacidad de lidiar con situaciones de emergencia de manera efectiva y segura, como detenerse ante obstáculos en la vía o responder adecuadamente a condiciones climáticas adversas, el vehículo es capaz de interactuar de manera avanzada con otros vehículos, infraestructuras de carretera y peatones, lo que garantiza la seguridad y eficiencia del tráfico.

Así mismo puede operar en una amplia variedad de entornos, como áreas urbanas, suburbanas y rurales, así como en distintas condiciones climáticas y de iluminación, a diferencia de los niveles anteriores, el nivel 5 no requiere que haya un conductor en el vehículo. Puede ser un vehículo completamente autónomo y desocupado eliminando por completo la figura de agente guardián, sujeto de responsabilidad de acuerdo con la norma vigente en caso de homicidio culposo por accidente de tránsito.

2.2. Países que regularon la circulación de vehículos autómatas

Teniendo en cuenta la importancia de proteger el bien jurídico de la vida, así como un marco jurídico que esté a la vanguardia de la realidad actual en materia de tecnología y avance digital varios han sido los países que han optado por regular en la materia incluso con anticipación frente a la introducción de estos vehículos.

Estados Unidos

Estados Unidos ha tomado medidas legislativas a nivel federal y estatal para regular la circulación de vehículos autónomos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la regulación de los vehículos autónomos es un tema en constante evolución y que las leyes y regulaciones deben avanzar a la par de la modernización. A nivel federal, la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (NHTSA, por sus siglas en inglés) es la entidad encargada de regular la seguridad de los vehículos en Estados Unidos. La NHTSA emitió pautas y directrices voluntarias para la industria de vehículos autónomos en 2016 y las actualizó en 2020. (NHTSA, 2020)

Algunos de los aspectos clave que estas directrices abordaron incluyen:

Promoción de la Seguridad: La NHTSA ha destacado que la seguridad es la prioridad principal en el desarrollo y despliegue de vehículos autónomos; Clarificación de funciones regulatorias: Las directrices diferencian entre responsabilidades federales y estatales, donde el gobierno federal se encarga de establecer los estándares de seguridad para los vehículos y los estados manejan cuestiones relacionadas con licencias y operaciones en carretera; Tecnología Neutral: Las directrices subrayan que las regulaciones deben ser neutrales con respecto a la tecnología para no favorecer a ningún tipo específico de tecnología o enfoque sobre otros. En cuanto a guías para fabricantes: Las directrices proporcionan una serie de áreas de seguridad que

los fabricantes deben considerar y documentar antes de desplegar vehículos autónomos en la carretera.

La normativa también contiene regulación sobre pruebas y validación: estas directrices abordan cómo los fabricantes deberían probar y validar sus sistemas autónomos antes de que se desplieguen en carreteras públicas y, por ende, puedan dar marcha a su actividad autómata, sin embargo, en cuanto a la responsabilidad penal en caso de accidentes con vehículos autónomos, las leyes varían de un estado a otro en Estados Unidos. La mayoría de los estados ha promulgado leyes que permiten la prueba y operación de vehículos autónomos en carreteras públicas, pero las regulaciones específicas sobre la responsabilidad penal en casos de accidentes pueden diferir.

En general, la responsabilidad penal en caso de accidentes con vehículos autónomos se basa en principios de negligencia o culpa. Si se demuestra que un operador humano o una entidad responsable (como el fabricante del vehículo o el desarrollador del software) actuó de manera negligente o incumplió sus deberes de seguridad en el diseño, pruebas o operación del vehículo autónomo y esto causó un accidente, podrían enfrentar responsabilidad penal. Esto podría incluir cargos por homicidio culposo si el accidente resulta en una muerte.

Cada estado en Estados Unidos tiene sus propias leyes de tráfico y regulaciones que pueden aplicarse en caso de accidentes con vehículos autónomos. Algunos estados han promulgado leyes específicas para abordar la responsabilidad penal en accidentes relacionados con vehículos autónomos, mientras que otros siguen utilizando leyes existentes de negligencia y homicidio culposo.

En Estados Unidos, la regulación de vehículos autónomos es un mosaico de leyes federales y estatales, y la imputación de responsabilidad penal en caso de homicidio culposo debido a accidentes con vehículos autónomos se basa en principios de negligencia y varía según

el estado. La responsabilidad puede recaer en el operador humano, el fabricante o el desarrollador del software, dependiendo de las circunstancias específicas del accidente.

Reino Unido

Reino Unido ha mostrado un gran interés en liderar el desarrollo y despliegue de vehículos autónomos y ha implementado varias medidas legislativas y regulativas para abordar los desafíos asociados con estos vehículos, de hecho, fue el primer país en regular el uso de los vehículos autónomos, de acuerdo con el informe “Reino Unido regula el uso de los vehículos autónomos” (El economista, 2021) con la administración de Boris Johnson, el uso de esta tecnología podría incrementar la seguridad en las carreteras al minimizar los errores humanos, los cuales están involucrados en más del 85% de los incidentes viales.

De esta forma, el conductor podría confiar en el vehículo para que regule la velocidad y mantenga una distancia adecuada con otros vehículos, la encargada de Transporte, Rachel Maclean, destacó que "es esencial que la introducción de esta nueva tecnología se realice con todas las garantías de seguridad, por lo que estamos deliberando sobre las normativas adecuadas para su implementación".

Por ahora, las medidas del Reino Unido han sido proactivas para regular la circulación de vehículos autónomos y ha adoptado un enfoque que equilibra la innovación tecnológica con la seguridad vial.

Legislación y Regulación General. El Código de Práctica fue uno de los primeros documentos emitidos en 2015 para las pruebas de vehículos autónomos en carreteras públicas. Proporcionaba directrices generales, pero no tenía carácter vinculante. El Automated and Electric Vehicles Act 2018 proporciona una base legal para la circulación de vehículos autónomos, y

aborda especialmente cuestiones relacionadas con los seguros y la responsabilidad en caso de accidentes. (Legislation.gov.uk, 2018)

Responsabilidad Penal y Homicidio Culposo. En el Reino Unido, la ley de homicidio culposo puede aplicarse en casos donde la negligencia o una falta grave de atención lleva a la muerte de una persona. Esto puede incluir situaciones relacionadas con vehículos autónomos si se demuestra que hubo negligencia en el diseño, mantenimiento, actualización o supervisión del vehículo.

En términos de responsabilidad penal asociada con vehículos autónomos, el principal enfoque ha estado en la responsabilidad del "usuario a cargo" (una persona que supervisa el vehículo, aunque no esté físicamente conduciendo) y del fabricante o proveedor del software.

El Automated and Electric Vehicles Act 2018 también clarifica aspectos de responsabilidad, estableciendo que si un vehículo autónomo causa un accidente mientras opera en modo autónomo, la responsabilidad puede recaer en el asegurador del vehículo. Pero si se demuestra que hubo modificaciones no autorizadas en el software del vehículo o que el usuario no siguió las actualizaciones recomendadas, el asegurador puede eximirse de responsabilidad y esta puede recaer en el usuario a cargo o en el propietario.

El Reino Unido ha mostrado interés en liderar la revolución de vehículos autónomos y, por ello, ha trabajado en crear un marco legislativo adaptativo y en fomentar la investigación y el desarrollo en este campo, las pruebas de vehículos autónomos en carreteras públicas están permitidas siempre que cumplan con ciertas condiciones, como tener un usuario a cargo presente y listo para retomar el control si es necesario.

Reino Unido ha tomado medidas para regular los vehículos autónomos, equilibrando la seguridad vial con el fomento de la innovación. Las cuestiones de responsabilidad penal en caso

de accidentes están siendo abordadas, aunque la jurisprudencia en casos reales aún podría desarrollarse más a medida que los vehículos autónomos se vuelvan más comunes en las carreteras.

Singapur

Singapur ha sido uno de los países líderes en la adopción y regulación de vehículos autónomos. Este ha implementado una serie de medidas y enfoques legislativos para fomentar y controlar el desarrollo y despliegue de esta tecnología, Singapur ha permitido la prueba de vehículos autónomos en áreas específicas del país durante varios años, así mismo estableció áreas de pruebas en distritos como uno-norte y la Universidad Tecnológica de Nanyang.

Además, ha estado expandiendo progresivamente estas áreas de prueba y permitiendo la operación en condiciones más complejas para entender mejor los desafíos asociados lo que permite afirmar que la Autoridad de Transporte Terrestre (LTA) de Singapur ha estado a la vanguardia en la formulación de regulaciones para vehículos autónomos en ese sentido la LTA ha colaborado con otras agencias y partes interesadas para desarrollar un marco normativo que garantice la seguridad mientras se permite la innovación. (Biblioteca del congreso Nacional de Chile, 2019)

Responsabilidad Penal y Homicidio Culposo. Si bien la implementación y prueba de vehículos autónomos está avanzada en Singapur, la legislación específica sobre la imputación de responsabilidad penal en caso de homicidio culposo relacionado con vehículos autónomos sigue siendo un área en evolución, es probable que, como en muchos países, la responsabilidad se basaría en la negligencia o la falta de cumplimiento de los estándares de cuidado razonable.

Si un accidente mortal es causado por un fallo en el vehículo autónomo debido a un diseño defectuoso, falta de mantenimiento o problemas de software, las partes responsables (que

podrían incluir fabricantes, desarrolladores de software u operadores) podrían enfrentar cargos penales. No obstante, como la tecnología es relativamente nueva y los casos de accidentes graves son, afortunadamente, raros, las implicaciones legales exactas y la jurisprudencia aún podrían estar en desarrollo.

Mientras se fomenta la innovación, el énfasis principal de las regulaciones de Singapur ha sido la seguridad. Las empresas que prueban vehículos autónomos deben cumplir con rigurosos requisitos de seguridad, incluida la presencia de un conductor de seguridad durante las pruebas, que pueda tomar el control si es necesario.

2.3 Principios jurídicos para la Implementación de la IA en Colombia

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en Colombia, como en cualquier país, debe basarse en un conjunto de principios jurídicos para garantizar su uso ético, seguro y transparente. Tales como:

Transparencia. Deben existir mecanismos que permitan entender cómo funcionan los sistemas de IA y tomar decisiones basadas en ellos.

Responsabilidad. En caso de mal funcionamiento o decisiones incorrectas de la IA, debe estar claro quién es responsable. Esto incluye tanto responsabilidad civil (daños) como penal (delitos) si la situación lo requiere.

Privacidad. La IA debe respetar la privacidad de los individuos, cumplir con las leyes de protección de datos y garantizar la confidencialidad de la información.

Equidad. Los sistemas de IA deben ser diseñados y entrenados de manera que no perpetúen ni intensifiquen sesgos o desigualdades existentes. Deben evitarse resultados discriminatorios.

Seguridad. Es esencial que los sistemas de IA sean seguros y estén protegidos contra manipulaciones o ataques.

Beneficio público. La IA debe ser utilizada en beneficio de todos y no solo de ciertos grupos o intereses privados. Debe contribuir al bienestar general de la sociedad.

Acceso y control. Los individuos deben tener control sobre cómo la IA usa sus datos y cómo afecta sus vidas. Esto incluye el derecho a optar por no participar o a retirar sus datos.

Educación y capacitación. Debe promoverse la educación en IA para garantizar que una amplia gama de personas pueda comprender, utilizar y beneficiarse de esta tecnología.

Revisión y rendición de cuentas. Deben establecerse mecanismos de supervisión para garantizar que los sistemas de IA se comporten de acuerdo con las expectativas y normas éticas.

Adaptabilidad. Dado que la IA es un campo en rápido desarrollo, las regulaciones y principios deben ser flexibles y adaptarse con el tiempo para abordar nuevos desafíos y oportunidades.

Para una implementación efectiva de la IA en Colombia, se recomienda que se realice un análisis profundo y se considere el contexto local, las necesidades y preocupaciones de los ciudadanos, y se lleve a cabo un diálogo con expertos, académicos, empresas y la sociedad civil para establecer un marco regulador que guíe el desarrollo y uso de la IA en el país y cuya implemtenacion será interdisciplinaria como lo requiere tal avance tecnológico de gran impacto social.

2.4. Culpabilidad e imputabilidad en vehículos autómatas.

En cuanto a la culpabilidad como elemento de la responsabilidad penal, consideramos este el punto más álgido del tema puesto que el avance de la tecnología ha llevado a

Con lo anterior deviene la necesidad de una adaptación Normativa dado que nuestro ordenamiento jurídico no contempla de forma específica la situación de vehículos autónomos, consideramos que se requiere una adaptación normativa para establecer claramente las responsabilidades y cómo se determina la culpabilidad en estos casos. Un vehículo autónomo programado para enfrentar situaciones de emergencia (por ejemplo, decidir entre atropellar a un peatón o chocar contra un objeto) plantea dilemas éticos que deberán ser abordados desde el diseño y programación, pero cuyos resultados lesivos de bienes jurídicos deben ser contemplados por la norma penal.

Tradicionalmente, la culpabilidad está ligada a acciones humanas. Con vehículos autónomos, la "acción" es llevada a cabo por un sistema automatizado. Es por ello que necesitamos revisar y adaptar nuestro entendimiento de la culpabilidad para acomodar estas nuevas realidades.

Responsabilidad del Fabricante o Desarrollador. Si el accidente fue causado por un defecto en el software o hardware del vehículo, algunos juristas sostienen que la responsabilidad podría recaer en el fabricante o desarrollador. Esto podría considerarse una forma de responsabilidad objetiva o responsabilidad del producto, tratándose la responsabilidad objetiva de aquel escenario en el que se desliga el factor subjetivo, es decir, la culpa del sujeto y se tiene en cuenta solo el resultado lesivo atribuyéndose la responsabilidad, en este caso, al encargado de producir el producto que causó el daño. Un tema bastante complejo y en sí mismo cuestionable si se tiene en cuenta que actualmente la responsabilidad objetiva no está contemplada en nuestro ordenamiento jurídico.

Responsabilidad del Usuario o Propietario. Si el sistema autónomo estaba operando en un modo que requiere supervisión humana y el humano no intervino en un momento crítico (ya

sea por distracción, negligencia, etc.), podría argumentarse que hay alguna culpabilidad por parte del usuario o propietario. Siempre que el vehículo sea categorizado con nivel 3 de automatización ya que, si se trata de un vehículo en nivel 4 o 5 esta imputación seria inviable siempre que se ponga en marcha el vehículo en su modo autómata por completo, es decir, sin conductor humano.

Definición de "Usuario en Control". La definición jurídica de lo que constituye un "usuario en control" de un vehículo autónomo es esencial. Si la ley requiere que un humano supervise y esté listo para intervenir, entonces ese humano podría ser considerado culpable en casos de negligencia.

Estándares de Diseño y Prueba. Si un vehículo autónomo cumple con todos los estándares regulatorios y de diseño, pero aún causa un accidente, algunos juristas argumentan que esto podría limitar la culpabilidad, ya que el vehículo estaba operando según las expectativas aceptadas.

Revisión de las Leyes de Tráfico. Las leyes de tráfico actuales están diseñadas pensando en conductores humanos. Es completamente necesario revisar y adaptar estas leyes para reflejar la realidad de los vehículos autónomos, redefinir el concepto de sujeto, adaptar elementos esenciales tales como la culpabilidad y la imputabilidad a un escenario en el que dichos elementos sencillamente no tienen lugar.

Interacción Humano-Máquina. La forma en que los humanos interactúan con la tecnología, y si esa interacción es clara y comprensible, también puede influir en la determinación de la culpabilidad.

Por su parte, la imputabilidad en casos de homicidio culposo causado por vehículos autónomos plantea desafíos particulares debido a la naturaleza automatizada de la tecnología

debido a que, en el contexto tradicional, esta se relaciona con la capacidad mental y moral de una persona para comprender la naturaleza y las consecuencias de sus acciones.

Sin embargo, esta noción de imputabilidad se complica cuando se trata de vehículos autónomos, ya que estos no tienen capacidad mental ni moral.

Como observamos en la relación de países que han reglamentado el tema, en casos de vehículos autónomos, la responsabilidad suele recaer en el operador humano o el "usuario a cargo" porque se asume que este individuo debe supervisar el vehículo y estar preparado para intervenir si es necesario. Si el usuario a cargo no cumple con esta responsabilidad y ocurre un accidente, podría enfrentar cargos de homicidio culposo en función de la negligencia o falta de supervisión.

Sin embargo, sigue abierta la posibilidad de imputación de responsabilidad del Fabricante o Desarrollador **c**uando se determina que un defecto en el software o el hardware del vehículo fue la causa del accidente entonces la responsabilidad puede recaer en el fabricante o el desarrollador de la tecnología autónoma. Esto se basa en el principio de que el producto era defectuoso o no cumplía con los estándares de seguridad.

Criterios de Imputabilidad en la Tecnología. La imputabilidad en el contexto de vehículos autónomos podría basarse en la capacidad de los fabricantes y desarrolladores para diseñar sistemas que cumplan con estándares de seguridad y para proporcionar una supervisión adecuada durante el funcionamiento. Si se puede demostrar que estas partes no cumplieron con estos estándares, podrían ser consideradas imputables.

Sin embargo, como todo el desarrollo a profundidad de este tema, la imputabilidad en casos de vehículos autónomos es un área en evolución. Con el tiempo, es probable que se

desarrollen precedentes legales y normativas más específicas a medida que la tecnología y la comprensión legal evolucionen.

Por ahora, la imputabilidad en casos de homicidio culposo causado por vehículos autónomos implica una adaptación de los conceptos tradicionales de imputabilidad. La responsabilidad puede recaer en el usuario a cargo, el fabricante o el desarrollador de la tecnología, y se basará en la negligencia, el incumplimiento de estándares de seguridad o defectos en el diseño o funcionamiento del vehículo autónomo.

Capítulo 3. De la Responsabilidad Penal en vehículos autómatas

3.1. Responsabilidad Aplicada al Vehículo Autómata en Toma de Decisiones

Los vehículos autónomos, a menudo equipados con avanzadas tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) y una serie de sensores, operan en base a decisiones derivadas de algoritmos, información de sensores y aprendizaje automático. A continuación, se explorará en detalle cómo se toman estas decisiones y si realmente pueden considerarse "autónomas".

Datos Sensoriales y Procesamiento. Los vehículos autónomos están equipados con una amplia variedad de sensores, incluyendo cámaras, lidar, radar y sensores ultrasónicos. Estos sensores recolectan datos constantemente sobre el entorno del vehículo, como la proximidad de otros vehículos, peatones, señales de tráfico, condiciones de la carretera, etc.

Esta información sensorial se procesa en tiempo real, y el vehículo utiliza estos datos para identificar y navegar por su entorno, evitando obstáculos y tomando decisiones en función de la información que recibe.

Algoritmos y Programación Predefinida. Además de procesar la información sensorial, los vehículos autónomos operan según algoritmos y programaciones predefinidas que establecen cómo deben reaccionar en determinadas situaciones. Por ejemplo, se programan para seguir las reglas de tráfico, como detenerse en un semáforo rojo o ceder el paso en un cruce.

Aprendizaje Automático. Muchos vehículos autónomos emplean técnicas de aprendizaje automático, lo que significa que pueden "aprender" y adaptarse a partir de los datos que recopilan. Esto les permite mejorar su rendimiento a lo largo del tiempo al adaptarse a nuevos entornos o situaciones, sin embargo, este aprendizaje se basa en grandes conjuntos de datos y retroalimentación, y no es "aprendizaje" en el sentido humano del término.

¿Son Verdaderamente "Autónomas" las Decisiones de un Vehículo Autónomo? La palabra "autónomo" podría sugerir que el vehículo toma decisiones de manera independiente y consciente, similar a un ser humano. Sin embargo, esto puede ser un poco engañoso ya que su decisión es basada en datos: Los vehículos autónomos toman decisiones basadas en datos, algoritmos y programación. No poseen conciencia, emociones ni intuición, en ese sentido no hay intencionalidad a diferencia de los seres humanos, un vehículo autónomo no tiene intenciones, deseos ni objetivos. Simplemente procesa datos y actúa según su programación. Lo cual elimina el elemento de imputabilidad y culpabilidad desarrollados anteriormente.

Sus limitaciones son predefinidas: Si bien los vehículos autónomos pueden "aprender" y adaptarse a nuevos entornos, siempre operan dentro de parámetros y límites predefinidos. Con este panorama, aunque los vehículos autónomos pueden operar y navegar independientemente en muchos escenarios sin intervención humana, sus "decisiones" son el resultado de procesamientos de datos, algoritmos y programaciones predefinidas. No toman decisiones en el mismo sentido que un ser humano, que se basa en la conciencia, la experiencia y la intencionalidad. Por lo tanto, aunque sus acciones son autónomas en términos operativos, no son autónomas en un sentido consciente o intencional.

3.2. Responsabilidad por Imprudencia Desde la Esfera del Humano

Para desarrollar este tema es necesario abordar la denominada teoría del riesgo en el ámbito del Derecho Penal la cual es un concepto que aborda la responsabilidad penal basada en la creación o incremento de un riesgo no permitido que resulta en la concreción de un resultado típico. Es una herramienta utilizada especialmente en el ámbito de los delitos culposos, aunque

también tiene relevancia en algunos delitos dolosos. Aquí se desarrollará el concepto y sus implicaciones en el Derecho Penal.

La teoría del riesgo sostiene que un sujeto es penalmente responsable cuando crea un riesgo no permitido para los bienes jurídicos protegidos y ese riesgo se concreta en un daño. Es decir, no es suficiente simplemente crear un riesgo; ese riesgo debe ser la causa directa del daño para que haya responsabilidad penal. No solo la creación de un riesgo no permitido es relevante, sino también el incremento de un riesgo ya existente. Si alguien incrementa un riesgo más allá de los límites permitidos y ese incremento causa un daño, puede ser considerado responsable.

En toda sociedad, ciertos riesgos son considerados "permitidos" debido a su naturaleza inevitable o porque se considera que los beneficios superan los posibles daños. Por ejemplo, conducir un automóvil es inherentemente riesgoso, pero se considera un riesgo permitido hasta cierto punto porque los beneficios de la movilidad superan los riesgos. Sin embargo, si alguien conduce de manera imprudente y aumenta ese riesgo (por ejemplo, excediendo el límite de velocidad), podría estar creando un "riesgo no permitido".

Para que haya responsabilidad penal bajo la teoría del riesgo, es esencial que el riesgo creado o incrementado se haya concretado en un daño. Si el riesgo no se concreta, podría haber responsabilidad civil o administrativa, pero generalmente no penal. Esta teoría es especialmente relevante en el contexto de delitos culposos, donde la intención de causar daño no está presente, pero el sujeto actúa con negligencia o imprudencia.

Por ejemplo, en un accidente de tráfico causado por exceso de velocidad, el conductor puede ser considerado responsable penalmente porque incrementó un riesgo no permitido que resultó en daño a otro, la teoría del riesgo en el Derecho Penal proporciona un marco para evaluar la responsabilidad basada en la creación o incremento de un riesgo no permitido y su

concreción en un daño. Es un concepto clave, especialmente en el ámbito de los delitos culposos, pero también tiene aplicaciones en otros tipos de delitos.

La teoría del riesgo en la responsabilidad penal de fabricantes, programadores y diseñadores de software de vehículos autónomos en casos de homicidio culposo es un tema complejo y de creciente relevancia en la medida en que estos vehículos se vuelven más comunes en las carreteras. Algunas de las implicaciones de esta teoría en relación con los vehículos autónomos son:

Creación o Incremento de un Riesgo No Permitido. Bajo la teoría del riesgo, se examinaría si los fabricantes, programadores y diseñadores de software de vehículos autónomos han creado o incrementado un riesgo no permitido para la seguridad en la carretera. Esto podría involucrar la programación del software, el diseño de hardware o cualquier otro aspecto que influya en el comportamiento del vehículo.

Causa del Homicidio Culposo. Para que haya responsabilidad penal, se requeriría que el riesgo creado o incrementado por estos actores sea la causa directa del homicidio culposo. En otras palabras, debe existir una relación causal entre sus acciones y el resultado dañino. Esta relación puede considerarse a partir de la negligencia o imprudencia y en casos de homicidio culposo se alegaría que estos actores actuaron con negligencia o imprudencia en su rol de fabricación, programación o diseño. Por ejemplo, si se demuestra que no realizaron pruebas adecuadas, no implementaron medidas de seguridad suficientes o no actualizaron el software de manera apropiada, podrían ser considerados negligentes.

Riesgo Permitido vs. No Permitido. La clave en estos casos sería determinar si el riesgo creado o incrementado por los fabricantes, programadores y diseñadores de software de vehículos autónomos se considera un riesgo no permitido. Esto podría depender de factores

como el cumplimiento de estándares de seguridad, las prácticas de la industria y las regulaciones vigentes las cuales, reiteramos, deben estar adecuadas a esta realidad actual para que puedan tener plena aplicabilidad y pueda acudirse a estas en caso de accidentes ocasionados por estos autos y con resultados lesivos del bien jurídico de la vida.

Cuestiones Éticas y de Diseño. También se podrían considerar cuestiones éticas y de diseño en la evaluación de la responsabilidad. Por ejemplo, si se descubre que el diseño del software favorece la seguridad de los ocupantes del vehículo en detrimento de la seguridad de los peatones, esto podría plantear cuestiones éticas y legales. Sin embargo, es necesario considerar que los fabricantes y desarrolladores de software de vehículos autónomos podrían estar sujetos a estándares y prácticas de mejora continua. Esto significa que deberían estar comprometidos en aprender de los incidentes y mejorar la seguridad de sus productos, máxime cuando se trata de un asunto completamente nuevo.

La teoría del riesgo podría aplicarse en casos de homicidio culposo relacionados con vehículos autónomos al evaluar si los fabricantes, programadores y diseñadores de software crearon o incrementaron un riesgo no permitido que resultó en la pérdida de vidas. La evaluación dependería de factores como la negligencia, el cumplimiento de estándares, la causalidad y las prácticas éticas y de diseño. Cada caso específico requeriría un análisis detallado de las circunstancias y la legislación aplicable en la jurisdicción correspondiente debe estar a la vanguardia de esta clase de vehículos y las características especiales de su conducción.

Ahora bien, este no es el único escenario en el que ser humano puede ser considerado el sujeto al cual se le imputa la responsabilidad. Debe considerarse la posibilidad de que en un vehículo de nivel 4 o 5 de automatización una persona ingrese al vehículo en calidad de pasajero y entregue las indicaciones a la maquina sobre el destino al que pretende llegar, el vehículo en

este nivel de automatización está equipado para tomar decisiones de forma independiente, sin la necesidad de que un humano intervenga.

Dado que el pasajero no realiza ninguna acción y, de hecho, no está obligado a hacerlo, no puede ser penalizado. En este escenario, el ser humano cede el control y la responsabilidad de las decisiones al vehículo. Por lo tanto, cuando una persona se sube a este tipo de vehículo, evidentemente confía en que la Inteligencia Artificial cumplirá su fin adecuadamente.

Esto se asemeja al concepto de confianza mutua, donde el pasajero confía en que el vehículo operará dentro de los límites de seguridad, aun sabiendo que podrían surgir imprevistos. Es similar a cuando alguien se sube a un taxi, esperando que el conductor maneje con habilidad y cuidado y sin que el pasajero pueda ser penalizado en caso de homicidio culposo.

Con la idea de situaciones de este tipo, se refuerza la necesidad de legislar con mucha atención al detalle en IA en aras de construir una estructura jurídica amplia y específicamente desarrollada que pueda ser sostenible en el tiempo considerando la continua y acelerada evolución de la tecnología.

3.3. Mecanismos de Cumplimiento de la Norma Aplicables a Vehículos Autómatas

Los vehículos autónomos, al ser una intersección de la tecnología y el transporte, necesitan un conjunto robusto y adaptativo de mecanismos que den cumplimiento a la normativa específica cuya regulación aquí se propone, esto con el fin de garantizar su operación segura y eficiente en carreteras públicas. Varios mecanismos de cumplimiento se consideran aplicables a vehículos autónomos e incluso algunos los hemos adaptado tomando como referencia los mecanismos aplicables actualmente a vehículos con niveles del 0 al 3 de automatización, es decir, los vehículos tradicionales:

Certificaciones y Homologaciones. Antes de su lanzamiento al mercado, los vehículos autónomos deben ser sometidos a pruebas y obtener certificaciones que demuestren que cumplen con estándares técnicos y de seguridad establecidos previamente por las autoridades competentes las cuales deben incluir actualizaciones de software obligatorias para garantizar que los vehículos autónomos operen con la última y más segura versión del software, las actualizaciones en algunos casos, realizarse de forma remota y automática.

Registros de Operaciones (Black Boxes). Al igual que las cajas negras en los aviones, los vehículos autónomos podrían estar equipados con dispositivos que registren datos de sus operaciones. Esto sería esencial para investigaciones post-accidente y para asegurar el cumplimiento de las normas, asi mismo, algunas jurisdicciones podrían restringir la operación de vehículos autónomos a determinadas zonas o condiciones (como climas específicos o tipos de carreteras) hasta que demuestren un nivel satisfactorio de seguridad y confiabilidad.

Responsabilidades del "Operador Humano". Incluso en vehículos altamente autónomos, se puede requerir la presencia de un operador humano que pueda tomar el control en caso de emergencia. Esta persona sería responsable de garantizar el cumplimiento de normas, como no operar el vehículo en modo autónomo en zonas no permitidas. En el mismo sentido los propietarios de vehículos autónomos podrían estar obligados a contar con seguros especializados que cubran posibles incidentes relacionados con la automatización.

Auditorías y Revisiones Periódicas. Los vehículos autónomos podrían someterse a revisiones periódicas para asegurar que continúan cumpliendo con las normas técnicas y de seguridad y aunque los vehículos realicen la mayoría de las operaciones, los usuarios y operadores podrían requerir formación especializada para entender y supervisar adecuadamente su funcionamiento.

Sistemas de Reporte de Incidentes. Debería existir un sistema donde los usuarios, otros conductores o testigos puedan reportar comportamientos inadecuados o peligrosos de vehículos autónomos. Estos informes podrían ser utilizados para mejorar la tecnología y adaptar las regulaciones y promover la i**ntegración con infraestructuras inteligentes,** las infraestructuras de transporte, como carreteras y semáforos, podrían ser actualizadas para interactuar con vehículos autónomos, garantizando así una mayor eficiencia y cumplimiento de las normas.

Establecer mecanismos efectivos para garantizar el cumplimiento de las normas por parte de los vehículos autónomos es esencial para la seguridad vial y la aceptación de esta tecnología por parte de la ciudadanía.

Conclusiones

De acuerdo con la información aportada se obtiene que un vehículo funcional con inteligencia artificial no puede ser considerado persona en los términos de la Ley Penal vigente y la consideración del mismo como sujeto de derecho en un futuro requiere un análisis profundo en términos de la posibilidad de tomar decisiones ligada al raciocinio y no a la programación como es propio en esta clase de vehículos.

Dada la naturaleza única y disruptiva de los vehículos con niveles 3, 4 y 5 de automatización, es imperativo formular un régimen de responsabilidad penal específico. Este régimen no solo clarificaría la responsabilidad en caso de incidentes, sino que también ayudaría a promover la adopción segura y eficiente de vehículos autónomos en la sociedad. Los avances tecnológicos en la industria automotriz han superado las normativas legales existentes en nuestro ordenamiento jurídico. Vehículos con niveles 3, 4 y 5 de automatización operan de manera tan diferente a los vehículos convencionales que resulta evidente la necesidad de un marco legal adaptado.

Por otra parte, en vehículos de niveles avanzados de automatización, especialmente niveles 4 y 5, la figura tradicional del "conductor" prácticamente desaparece. En estos casos, la responsabilidad se difumina entre fabricantes, desarrolladores de software, proveedores de hardware, operadores de infraestructura y usuarios del vehículo. Determinar la culpabilidad puede ser complejo y un régimen penal específico ayudaría a clarificar estas áreas grises.

Un régimen penal claro y específico proporcionaría certeza legal a los fabricantes y desarrolladores, lo que podría acelerar la adopción y desarrollo de vehículos autónomos al disipar preocupaciones legales y de responsabilidad. Establecer un régimen penal específico enfatizaría la importancia de la seguridad y el bienestar público. Establecería un estándar de

responsabilidad y reforzaría la idea de que la tecnología no debe comprometer la seguridad de los individuos en la vía pública.

Así mismo, debe enfatizarse el hecho de que cualquier régimen de responsabilidad penal para vehículos autónomos debe ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a los rápidos avances tecnológicos y a los aprendizajes que surjan de la implementación y uso real de estos vehículos, de este modo se evita la hiper promulgación de normas que queden desuso con facilidad por el avance acelerado de las tecnologías.

Por otra parte, dado que la culpa tradicional del conductor puede no ser aplicable, el régimen podría considerar un enfoque más basado en la responsabilidad objetiva, donde la responsabilidad se deriva del mero hecho del daño causado, más que de la negligencia o intención del agente.

Finalmente, los vehículos autónomos operarán en un mercado global. Sería beneficioso que la jurisdicción colombiana trabaje en conjunto con las de los demás países para desarrollar marcos legales armonizados o al menos compatibles para facilitar el despliegue y la interoperabilidad de estos vehículos a nivel internacional.

Referencias

Biblioteca del congreso Nacional de Chile. (2019). *Movilidad Urbana Inteligente en Singapur*. Chile. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28059/1/Movilidad_Urbana_Inteligente_de_Singapur.pdf

Colombia, C. d. (2000). *Ley 599 de 2000.* Bogota D.C.: Congreso de Colombia. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html

Congreso de Colombia. (2000). *Ley 599 de 2000.* Bogota D.C. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html

Congreso de la Republica. (2013). *Ley 1696 de 2013.* Bogota D.C. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=55964

Congreso de la Republica de Colombia. (1873). *Codigo Civil Ley 84 de 1873.* Bogotá D.C. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_civil.html

Consejo Superior de la Judicatura. (2009). *Sentencia con radicado 26409.* Bogota D.C.: Sala Penal . Obtenido de https://www.redjurista.com/Documents/corte_suprema_de_justicia,_sala_de_casacion_penal_e._no._26409_de_2009.aspx#/

Corte Constitucional. (2016). *Sentencia C-181 de 2016.* Bogotá D.C.: M.P. GLORIA STELLA ORTIZ DELGADO. Obtenido de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/C-181-16.htm

Corte Suprema de Justicia. (2000). *Sala de Casación Penal nº 14355.* Bogota D.C.: M.P. J.A.G. GALLEGO. Obtenido de https://vlex.com.co/vid/691878801

El economista. (2021). *Reino Unido regula el uso de los vehículos autónomos.* España. Obtenido de https://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/11186197/04/21/Reino-Unido-regula-el-uso-de-los-vehiculos-autonomos.html

Legislation.gov.uk. (2018). *Automated and Electric Vehicles Act 2018.* Reino Unido. Obtenido de https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted

Ministerio de Transporte de Colombia. (2019). *Gobierno Nacional pone en marcha Plan para prevenir siniestralidad vial.* Bogota D.C. Obtenido de https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/5873/gobierno-nacional-pone-en-marcha-plan-para-prevenir-siniestralidad-vial/

National Highway Traffic Safety Administration. (2018). *Preliminary Statement of Policy.* EEUU. Obtenido de https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/documents/automated_vehicles_policy.pdf

NHTSA. (2020). *"Automated Vehicles 4.0" (AV 4.0).* EEUU. Obtenido de https://www.nhtsa.gov/es