



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE DERECHO

**ANÁLISIS DOGMÁTICO Y NORMATIVO DE LA IMPUTACIÓN
OBJETIVA Y LA AUTORÍA EN ACCIDENTES MORTALES POR
VEHÍCULOS AUTÓNOMOS EN ECUADOR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ABOGADO**

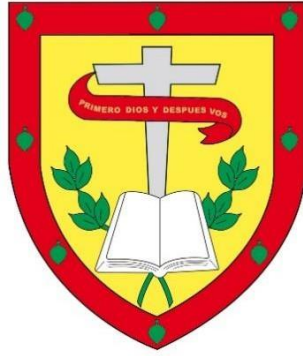
AUTOR: MAURICIO VLADIMIR PACHECO COCA

DIRECTOR: DR. BERNARDO XAVIER MONSALVE ROBALINO,

MGS. CUENCA-ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE DERECHO

ANÁLISIS DOGMÁTICO Y NORMATIVO DE LA IMPUTACIÓN
OBJETIVA Y LA AUTORÍA EN ACCIDENTES MORTALES POR
VEHÍCULOS AUTÓNOMOS EN ECUADOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ABOGADO**

AUTOR: MAURICIO VLADIMIR PACHECO COCA

DIRECTOR: DR. BERNARDO XAVIER MONSALVE ROBALINO, MGS

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Mauricio Vladimir Pacheco Coca portador de la cédula de ciudadanía N° **0106508146**. Declaro ser el autor de la obra: “**Análisis dogmático y normativo de la imputación objetiva y la autoría en accidentes mortales por vehículos autónomos en Ecuador**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **5 de noviembre de 2025**



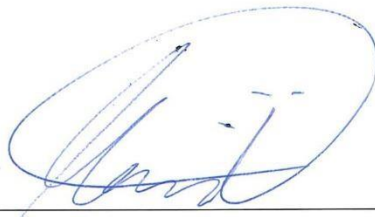
F:

Mauricio Vladimir Pacheco Coca

C.I.: 0106508146

CERTIFICO

Certifico que el presente Trabajo de Investigación fue desarrollado por:
MAURICIO VLADIMIR PACHECO COCA, con el Tema: **“Análisis dogmático y normativo de la imputación objetiva y la autoría en accidentes mortales por vehículos autónomos en Ecuador”**, bajo mi supervisión.



DR. BERNARDO MONSALVE ROBALINO , MGS

Tutor

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, por darme la oportunidad y la capacidad de alcanzar esta meta tan importante en mi vida.

A mis padres, Vladimir Pacheco y María Ángeles Coca, por su amor infinito, por su sacrificio constante y por haberme inculcado los valores del esfuerzo, la honestidad y la perseverancia. Este logro es fruto de su ejemplo y apoyo incondicional.

A mis abuelos, cuya sabiduría y cariño han sido una fuente constante de inspiración. Gracias por enseñarme el valor de la humildad y el respeto.

A mi esposa, compañera de vida y motivo de superación diaria, gracias por tu amor, paciencia y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Sin tu apoyo, este sueño no habría sido posible.

A mis hermanos, por su cariño, comprensión y por estar siempre presentes, compartiendo cada etapa de mi vida con alegría y unión familiar.

A todos ustedes, dedico con gratitud y amor este logro, que no solo representa un título, sino el reflejo de los valores, enseñanzas y amor que me han formado.

Agradecimiento

A Dios, por iluminar mi camino, darme fortaleza en los momentos más difíciles y brindarme la sabiduría necesaria para culminar con éxito esta etapa de mi vida académica.

A mis padres, Vladimir Pacheco y María Ángeles Coca, quienes han sido mi mayor ejemplo de perseverancia y amor. Gracias por su apoyo incondicional, por creer en mí incluso cuando las circunstancias parecían adversas, y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo y dedicación. Este logro también es de ustedes y sin ustedes no se hubiera podido cumplir este sueño.

A mis profesores y guías en este proceso, el Dr. Bernardo Monsalve y la Dra. Carla Argudo, por su valiosa enseñanza, por compartir su conocimiento con entrega y profesionalismo, y por orientar mi trabajo con paciencia y compromiso. Su acompañamiento ha sido fundamental para el desarrollo de esta investigación.

A todos quienes, de una u otra manera, aportaron con su tiempo, comprensión y apoyo, mi más sincero agradecimiento.

Resumen

La presente investigación aborda los desafíos dogmáticos y normativos que plantea la imputación penal en accidentes mortales de tránsito ocasionados por vehículos autónomos en el Ecuador. El estudio parte de la constatación de un desfase estructural entre la evolución tecnológica y la respuesta del derecho penal, cuyas categorías tradicionales basadas en la acción humana consciente y voluntaria resultan insuficientes frente a los sistemas de inteligencia artificial capaces de decidir y ejecutar acciones de manera autónoma.

El objetivo general consiste en analizar los alcances y limitaciones de la imputación objetiva y la autoría penal, a fin de identificar sujetos potencialmente responsables y evaluar la suficiencia del marco jurídico vigente, especialmente del Código Orgánico Integral Penal. La metodología empleada es cualitativa, con enfoque dogmático y comparado, sustentada en doctrina penal, normativa ecuatoriana y derecho comparado en Alemania, España y Estados Unidos. Se determina que la teoría de la imputación objetiva constituye el instrumento más idóneo para atribuir responsabilidad en contextos tecnológicos, aunque su falta de positivización en el COIP genera vacíos interpretativos. Asimismo, se advierte que la limitación de la responsabilidad penal de las personas jurídicas a delitos dolosos impide imputar a fabricantes, programadores u operadores en supuestos culposos.

La investigación concluye que la evolución tecnológica exige una reestructuración del ordenamiento jurídico sobre bases más flexibles y funcionales, incorporando la imputación objetiva como principio rector y redefiniendo las posiciones de garante frente a los riesgos creados por la inteligencia artificial, a fin de mantener la coherencia entre tutela jurídica y progreso tecnológico.

Palabras clave: *vehículos autónomos; imputación objetiva; autoría penal; responsabilidad penal; delitos culposos; derecho comparado; inteligencia artificial.*

Abstract

This research addresses the doctrinal and normative challenges posed by criminal charges in fatal traffic accidents caused by autonomous vehicles in Ecuador. The study is based on the observation of a structural gap between technological evolution and the response of criminal law, whose traditional categories—based on conscious and voluntary human action—are insufficient in the face of artificial intelligence systems capable of autonomous decision-making and execution.

The objective is to analyze the scope and limitations of objective imputation and criminal liability to identify potentially responsible parties and assess the adequacy of the current legal framework, particularly the Comprehensive Organic Criminal Code (COIP, by its Spanish acronym). The methodology used is qualitative, adopting a comparative and doctrinal approach, based on criminal doctrine, Ecuadorian legislation, and comparative law from Germany, Spain, and the United States. It is determined that the theory of objective imputation is the most suitable instrument for attributing responsibility in technological contexts. However, its lack of codification in the COIP generates interpretative gaps. Furthermore, it is observed that the limitation of the criminal liability of legal persons to intentional offenses prevents manufacturers, programmers, or operators from being held accountable in cases of negligence.

The research concludes that technological evolution requires a restructuring of the legal system on more flexible and functional bases, incorporating objective imputation as a guiding principle and redefining the roles of guarantors in light of the risks created by artificial intelligence, to maintain consistency between legal protection and technological progress.

Keywords: *autonomous vehicles, objective imputation, criminal liability, criminal responsibility, negligent offenses, comparative law, Artificial Intelligence.*

Índice

Declaratoria de autoría y responsabilidad	II
Certificado del tutor	III
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Resumen	VI
<i>Palabras clave</i>	VII
Abstract	VIII
<i>Keywords</i>	IX
Índice	X
Introducción	1
CAPÍTULO I: Fundamentos dogmáticos de la imputación objetiva y la autoría penal ...	4
1.1. Introducción a la dogmática penal	4
1.1.1. Evolución histórica y función de la dogmática	5
1.1.2. Principios estructurales del derecho penal moderno	8
1.1.3. Derecho penal frente a avances tecnológicos	13
1.2. Teoría del delito: estructura tripartita	15
1.2.1. Conducta: concepto y relevancia	16
1.2.2. Tipicidad: tipos dolosos y culposos	18
1.2.3. Antijuridicidad y causas de justificación	19
1.2.4. Culpabilidad y formas de imputación subjetiva	21
1.3. La imputación objetiva	23
1.3.1 Origen y evolución del concepto	24
1.3.2 Criterios normativos: creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y realización del riesgo en el resultado	26
1.3.3 Análisis jurisprudencial ecuatoriano	28
1.4. La autoría penal	29

1.4.1. Distinción entre autoría y participación.....	31
1.4.2. Tipos de autoría: directa, mediata, por omisión	32
1.4.3. Criterios de atribución penal (teoría del dominio del hecho).....	34
CAPÍTULO II: Problemas de imputación objetiva en accidentes mortales causados por vehículos autónomos.....	36
2.1 Naturaleza y funcionamiento de los vehículos autónomos	36
2.1.1. Niveles de autonomía (según NHTSA y SAE)	37
2.1.2. Inteligencia artificial y toma de decisiones automatizada	40
2.1.3. Infraestructura y contexto legal en Ecuador	43
2.2. Desafíos de la imputación objetiva en entornos autónomos	45
2.2.1. Problemas de causalidad y riesgo jurídicamente desaprobado.....	47
2.2.2. Juicio de evitabilidad y previsibilidad en sistemas autónomos	51
2.2.3. Dificultades de atribución normativa del resultado mortal (puedes agregar derecho comparado o como otros países lo ven).....	54
2.3. Vacíos normativos del COIP ante nuevas tecnologías	58
2.3.1. Análisis del artículo 377 del COIP: límites y alcances.....	59
2.3.2. Inaplicabilidad de figuras tradicionales a entes no humanos.....	62
2.3.3. Posibles adaptaciones normativas	64
2.4. Casos emblemáticos y experiencias internacionales	66
2.4.1. Jurisprudencia comparada: Alemania, EE.UU., España	68
2.4.2. Legislación extranjera sobre responsabilidad por vehículos autónomos.....	76
2.4.3. Propuestas de organismos internacionales.....	78
CAPÍTULO III: Responsabilidad penal e imputación culposa en accidentes de tránsito causados por vehículos autónomos	81
3.1. Naturaleza culposa de los delitos de tránsito y exclusiones de figuras de participación.	81
3.2. El deber objetivo de cuidado en entornos de conducción autónoma.	84
3.3. Imputación Objetiva en tránsito con Vehículos Autónomos (VA).....	87

3.4. Responsabilidad de propietarios, operadoras y fabricantes.....	91
3.5 La omisión culposa y la posición de garante en el control tecnológico	94
3.6. Consideraciones finales del capítulo	97
Conclusiones y Recomendaciones	99
Bibliografía	103
Anexos	107

Introducción

El desarrollo tecnológico contemporáneo ha modificado profundamente las estructuras sociales, económicas y jurídicas. Uno de los avances más disruptivos en este contexto es la aparición de los vehículos autónomos, capaces de ejecutar maniobras de conducción complejas sin intervención humana directa, mediante sistemas de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Si bien estas innovaciones prometen reducir los errores humanos en el tránsito, también han generado nuevos riesgos. Casos documentados por la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, 2017) y el *National Transportation Safety Board* (NTSB, 2018) como los accidentes mortales ocurridos con vehículos de las empresas Tesla y Uber en Estados Unidos, así como los informes del *Bundesministerium für Digitale und Verkehr* (2021) en Alemania sobre colisiones en pruebas de conducción automatizada, evidencian que los sistemas autónomos aún pueden fallar en la identificación de peatones, la reacción ante imprevistos o la toma de decisiones críticas. Estos antecedentes empíricos demuestran que los vehículos autónomos constituyen un problema jurídico real y urgente, con implicaciones directas para la responsabilidad penal.

En el Ecuador, el Código Orgánico Integral Penal (COIP), vigente desde 2014, fue estructurado bajo los parámetros de la dogmática penal clásica, en la cual la conducta humana voluntaria constituye el núcleo de toda imputación. Los delitos de tránsito, en su mayoría, se configuran como infracciones culposas que presuponen negligencia, imprudencia o impericia del conductor. Sin embargo, la incorporación de los vehículos autónomos desafía esta estructura, pues el control del riesgo se traslada de la acción humana a un sistema técnico que opera bajo programación algorítmica. Esta transición genera un vacío normativo y dogmático que afecta la determinación de la responsabilidad penal en casos de accidentes con resultado de muerte.

Esto plantea la pregunta central que guía la investigación: **¿cómo debe responder el derecho penal ecuatoriano frente a accidentes mortales ocasionados por vehículos autónomos?** El problema cobra especial relevancia porque la normativa nacional no ofrece respuestas claras. El artículo 377 del COIP, relativo a la muerte culposa en accidentes de tránsito, presupone la existencia de un conductor humano que infringe un deber objetivo de cuidado. A su vez, la responsabilidad penal de las personas jurídicas en el Ecuador se encuentra restringida a delitos dolosos cometidos en su beneficio, lo cual excluye la posibilidad de imputar a fabricantes, programadores u operadores en casos de infracciones culposas. Frente a esta situación, resulta urgente reflexionar sobre la suficiencia del marco normativo y las posibilidades de adaptación de la dogmática penal a los desafíos de la autonomía tecnológica.

El objetivo general de este trabajo es analizar los problemas de imputación objetiva y autoría penal en los accidentes de tránsito con resultado de muerte provocados por vehículos autónomos en el Ecuador, con el fin de identificar vacíos normativos y proponer lineamientos de reforma. Para cumplirlo, se han planteado los siguientes objetivos específicos: (i) definir los conceptos de imputación objetiva y autoría penal en el marco de la dogmática penal ecuatoriana; (ii) examinar las dificultades que plantea la conducción autónoma en la determinación de la responsabilidad penal; y (iii) proponer criterios que permitan adecuar el COIP a esta nueva realidad.

La metodología aplicada es de carácter cualitativo, con un enfoque dogmático y comparado. Se realizó una revisión exhaustiva de doctrina penal nacional e internacional, así como de la normativa vigente en el Ecuador y de experiencias extranjeras, principalmente en Alemania, España y Estados Unidos, países que han enfrentado los primeros casos y debates sobre la responsabilidad penal derivada de la

conducción autónoma. En Alemania, la doctrina de Roxin (1997) y Jakobs (1997) ha contribuido a desarrollar la imputación objetiva como criterio limitante del riesgo jurídicamente desaprobado, mientras que Hilgendorf (2018) ha analizado los retos del derecho penal frente a la inteligencia artificial. En España, Muñoz Conde (2022) y Silva Sánchez (2016) destacan la necesidad de adaptar las categorías penales ante la automatización. En Estados Unidos, los pronunciamientos de la NHTSA (2020) han impulsado la creación de estándares de seguridad obligatorios para fabricantes y operadores.

El análisis comparado permite extraer lecciones aplicables al contexto ecuatoriano, en tanto dichos ordenamientos han ensayado soluciones distintas frente al problema de la imputación penal en entornos tecnológicos. El aporte de este trabajo se ubica en dos niveles. En el plano académico, contribuye a la discusión sobre los límites de la teoría del delito y de la autoría penal frente a fenómenos tecnológicos, cuestionando la suficiencia de categorías tradicionales como la conducta o la culpabilidad en escenarios de autonomía artificial. En el plano práctico y social, el estudio ofrece propuestas concretas para fortalecer la regulación nacional, garantizar la seguridad vial y asegurar una tutela efectiva de bienes jurídicos esenciales como la vida y la integridad personal, evitando al mismo tiempo la impunidad que podría derivarse de los vacíos normativos actuales.

CAPÍTULO I: Fundamentos dogmáticos de la imputación objetiva y la autoría penal

1.1. Introducción a la dogmática penal

La dogmática penal es el eje central de la ciencia del derecho penal, pues organiza, interpreta y sistematiza las normas penales en un marco racional. Según Muñoz Conde (2022), “la dogmática penal es, al mismo tiempo, un método de análisis y un límite al poder punitivo, en la medida en que impone a los jueces la obligación de fundar sus decisiones en criterios racionales previamente establecidos”. Esta definición destaca la doble naturaleza de la dogmática: teórica y práctica, vinculando directamente el estudio doctrinario con la aplicación judicial.

Roxin (1997) subraya esta función mediadora entre teoría y práctica al señalar que:

“La dogmática jurídico-penal no constituye un fin en sí misma, sino una herramienta sistemática destinada a ordenar las categorías del delito y proporcionar criterios de decisión racionales a jueces y legisladores, preservando la seguridad jurídica”.

En este sentido, la dogmática penal se convierte en una garantía para los ciudadanos, al evitar que las decisiones penales se adopten de manera arbitraria o discrecional, asegurando así la coherencia interna del sistema jurídico.

Zaffaroni (2006) agrega que “la dogmática penal surge como una necesidad de racionalizar la aplicación de las penas, otorgando seguridad jurídica y limitando el arbitrio judicial”. Con esta afirmación, enfatiza la función garantista de la dogmática, entendida como un contrapeso frente al poder punitivo del Estado. La dogmática,

entonces, no es solo una construcción académica, sino también una salvaguarda frente a posibles excesos en la interpretación judicial del derecho penal.

Por otro lado, Welzel (1969) sostiene que la dogmática penal debe fundarse en una concepción de la acción humana como acto finalista. Según el autor, “el comportamiento humano sólo puede ser penalmente relevante cuando se manifiesta en una acción u omisión voluntaria y orientada a un fin”. Esta visión finalista permitió renovar las categorías tradicionales de la teoría del delito, dotándolas de mayor coherencia frente a la realidad de la acción humana. Silva Sánchez (2016) recuerda que la dogmática penal no se agota en la interpretación de la ley vigente, sino que debe “orientar también la política criminal frente a nuevas formas de criminalidad”. Así, el estudio dogmático tiene un carácter dinámico, en constante diálogo con la evolución de la sociedad y los retos tecnológicos contemporáneos.

1.1.1. Evolución histórica y función de la dogmática

La dogmática penal nace en el siglo XIX en Alemania como respuesta a la necesidad de racionalizar el derecho penal y dotarlo de un sistema científico. Beling (1906/2019) explicó que “el tipo penal constituye la herramienta fundamental para delimitar el ámbito de aplicación del derecho penal, garantizando la legalidad y la seguridad jurídica”. Esta formulación permitió superar la arbitrariedad de la justicia criminal de la época, sentando las bases de una ciencia penal con categorías sistemáticas que podían aplicarse uniformemente.

Welzel (1969) fue otro de los autores que marcó un hito en la evolución de la dogmática, al señalar que:

“El derecho penal no puede entenderse únicamente desde un punto de vista causal, sino finalista, en cuanto la acción humana siempre está orientada a fines, y es esa dirección finalista la que debe constituir el eje central de la teoría del delito”.

Este planteamiento supuso el tránsito del causalismo clásico al finalismo, donde la acción dejó de concebirse como un simple nexo causal para entenderse como un acto dirigido conscientemente a un fin. Esta transformación metodológica influyó decisivamente en la concepción moderna de la conducta y la responsabilidad penal.

Posteriormente, Claus Roxin consolidó la función práctica y garantista de la dogmática penal. Para Roxin (1997), “la dogmática jurídico-penal no constituye un fin en sí misma, sino una herramienta sistemática destinada a ordenar las categorías del delito y proporcionar criterios de decisión racionales a jueces y legisladores, preservando la seguridad jurídica”. En este sentido, la dogmática cumple una misión esencial: servir como puente entre la teoría y la práctica judicial, permitiendo que las decisiones penales no dependan de criterios arbitrarios o meramente valorativos.

Zaffaroni (2006) también enfatiza esta función garantista al afirmar que “la dogmática penal surge como una necesidad de racionalizar la aplicación de las penas, otorgando seguridad jurídica y limitando el arbitrio judicial”. Este autor sostiene que el derecho penal no puede concebirse sin un soporte dogmático, ya que de lo contrario se corre el riesgo de dejar en manos del juez una discrecionalidad ilimitada que atenta contra el principio de legalidad.

En esa misma línea, Muñoz Conde (2022) indica que “la dogmática penal es, al mismo tiempo, un método de análisis y un límite al poder punitivo, en la medida en que impone a los jueces la obligación de fundar sus decisiones en criterios racionales previamente establecidos”. La importancia de esta afirmación radica en entender que la

dogmática no es solo un campo teórico, sino un marco vinculante para quienes aplican la ley.

Por su parte, Jakobs (1997) resalta la necesidad de que la dogmática estructure la función del derecho penal en un Estado democrático. En palabras del autor:

“El derecho penal, como instrumento de control social, solo puede justificarse si se ejerce dentro de límites estrictos, definidos por la legalidad y la culpabilidad, pues de lo contrario se convierte en un poder arbitrario incompatible con el Estado de derecho”.

De esta manera, la evolución de la dogmática ha estado marcada por su vocación garantista y por su utilidad práctica en la aplicación judicial. No se trata únicamente de construir categorías abstractas, sino de proporcionar un marco que permita resolver problemas reales de imputación y responsabilidad.

Silva Sánchez (2016) completa esta visión contemporánea al sostener que “la dogmática penal tiene como misión no solo ordenar el sistema penal vigente, sino también orientar la política criminal frente a nuevas formas de criminalidad”. Esto significa que la función de la dogmática no se limita a interpretar la ley, sino que también cumple un papel prospectivo en la adaptación del derecho penal a los retos sociales y tecnológicos.

En el Ecuador, la recepción de la dogmática alemana y española ha sido evidente en la enseñanza universitaria y en la jurisprudencia de la Corte Nacional de Justicia, donde los jueces han utilizado la teoría del delito como herramienta interpretativa en casos complejos. Como se señala en el proyecto de investigación: “la dogmática penal ecuatoriana, basada en la acción humana, no prevé de manera explícita criterios para atribuir la responsabilidad penal en supuestos de vehículos autónomos, lo que complica la aplicación de principios como la imputación objetiva y la autoría”

1.1.2. Principios estructurales del derecho penal moderno

El derecho penal contemporáneo encuentra su justificación en el *ius puniendi*, concepto latino que designa la potestad sancionadora del Estado. Según Zaffaroni (2006), “el poder punitivo o *ius puniendi* es la facultad del Estado de imponer penas y medidas de seguridad, pero esa potestad se encuentra limitada por principios constitucionales y de derecho penal”. Este poder no es absoluto: se encuentra sujeto a límites estrictos, entre los que destacan el principio de legalidad, el principio de culpabilidad y el principio de proporcionalidad, los cuales actúan como garantías frente a abusos del poder estatal.

El principio de legalidad es el fundamento central del derecho penal moderno, pues asegura que nadie pueda ser sancionado sin una norma previa que tipifique su conducta. La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que “nadie podrá ser juzgado ni sancionado por un acto u omisión que, al momento de cometerse, no esté tipificado como infracción penal”. Este mandato expresa la máxima “*nullum crimen, nulla poena sine lege*”, la cual constituye una garantía frente a la arbitrariedad estatal y exige que la intervención penal esté estrictamente regulada.

Ferrajoli (2001) explica que “el principio de legalidad exige que los delitos y las penas sean establecidos únicamente mediante normas generales, previas y escritas, excluyendo así toda posibilidad de incriminaciones o sanciones judiciales discrecionales”. De esta manera, se evita que el juez cree delitos o agrave sanciones más allá de lo expresamente dispuesto por el legislador, reservando al poder judicial la aplicación estricta de la norma. Este carácter previo y escrito del derecho penal impide

que existan delitos consuetudinarios o castigos basados en interpretaciones extensivas en perjuicio del acusado.

Roxin (1997) también subraya la importancia de este principio al afirmar que “el principio de legalidad cumple la función de asegurar que el ciudadano pueda prever con certeza qué conductas son punibles y qué sanciones conllevan”. La previsibilidad que proporciona este principio fortalece la seguridad jurídica, ya que permite a los ciudadanos ajustar su conducta en función de normas claras, taxativas y accesibles. En este sentido, el principio de legalidad no solo protege la libertad individual, sino que también refuerza la confianza en el sistema penal como expresión del Estado de derecho.

La doctrina ha desarrollado que el principio de legalidad se proyecta en cuatro exigencias clásicas: *lex praevia*, *lex scripta*, *lex certa* y *lex stricta*. Según Ferrajoli (2001), “la legalidad penal exige que la ley sea previa, escrita, cierta y estricta, pues de lo contrario la garantía se ve vaciada de contenido”. La exigencia de *lex praevia* implica la prohibición de retroactividad de la ley penal más gravosa; la *lex scripta* excluye la costumbre como fuente de delitos y penas; la *lex certa* obliga a describir de forma clara y precisa la conducta incriminada; y la *lex stricta* prohíbe la aplicación analógica de la ley penal en perjuicio del acusado. Estas dimensiones refuerzan el carácter garantista de este principio, que asegura la limitación efectiva del derecho penal.

Zaffaroni (2006) advierte que “sin el principio de legalidad, el derecho penal se convierte en un instrumento de poder arbitrario, contrario a los postulados del Estado de derecho”. En consecuencia, el principio de legalidad constituye la primera barrera contra el abuso del poder punitivo y garantiza que el derecho penal mantenga su carácter de *ultima ratio*, aplicable solo en los casos expresamente previstos por la ley.

El principio de culpabilidad constituye uno de los fundamentos esenciales del derecho penal moderno, pues impide que la sanción se base en el simple resultado y exige que esta solo pueda imponerse cuando exista dolo o culpa. Como explica Zaffaroni (2006), “no hay pena sin culpabilidad, porque el derecho penal moderno rechaza la responsabilidad objetiva y exige la existencia de dolo o culpa”. Esta concepción garantiza que el castigo se dirija únicamente a quienes han actuado con un grado de reprochabilidad personal, excluyendo cualquier forma de responsabilidad objetiva.

La doctrina moderna ha resaltado que la culpabilidad se vincula directamente con la capacidad de autodeterminación del sujeto. Roxin (1997) sostiene que “la culpabilidad constituye una condición irrenunciable de la pena, pues sólo puede castigarse a quien haya tenido posibilidad de actuar de otro modo”. Esto significa que la pena no puede aplicarse en ausencia de libertad interna y externa para orientar la conducta, puesto que el reproche penal se justifica únicamente cuando el individuo podía haber ajustado su comportamiento al derecho.

Muñoz Conde (2022) complementa este planteamiento al señalar que “la culpabilidad no solo implica dolo o imprudencia, sino también la exigencia de que el autor posea imputabilidad, conciencia de la antijuridicidad y la posibilidad real de comportarse conforme al derecho”. De esta manera, la culpabilidad se estructura como un principio que asegura que la sanción penal se aplique únicamente cuando concurren elementos subjetivos que permiten un juicio de reproche.

Desde el finalismo, Welzel (1969) refuerza esta postura al afirmar que:

“La culpabilidad se presenta como el fundamento de la pena en la medida en que solo puede reprocharse al autor aquello que estaba en sus manos evitar. No es el

resultado lo que fundamenta la pena, sino la posibilidad real de un comportamiento conforme a derecho”.

Así, el principio de culpabilidad consolida el carácter garantista del derecho penal moderno al excluir toda forma de responsabilidad objetiva y limitar la sanción penal únicamente a los supuestos en que exista una conducta subjetivamente reprochable.

El principio de proporcionalidad constituye un límite fundamental del derecho penal moderno, en cuanto exige que la pena guarde una relación equilibrada con la gravedad del hecho cometido y con el daño causado. Muñoz Conde (2022) sostiene que “la pena debe ser proporcionada a la entidad del hecho, porque un castigo desmesurado se convierte en una forma de violencia ilegítima del Estado contra el ciudadano”. Este principio no solo protege frente al exceso punitivo, sino que también recuerda el carácter de ultima ratio del derecho penal, que solo puede intervenir cuando otras medidas menos lesivas resulten insuficientes.

La proporcionalidad se proyecta en dos niveles: en la determinación legislativa de las penas y en la individualización judicial de la sanción. Según Ferrajoli (2001), “la proporcionalidad de las penas constituye una exigencia racional de justicia, en virtud de la cual a delitos de menor gravedad no pueden corresponder sanciones iguales o más severas que a los de mayor gravedad”. Esto significa que el legislador debe diseñar un sistema penal coherente, mientras que el juez debe aplicar sanciones ajustadas a las circunstancias del caso concreto, evitando desigualdades y abusos.

Desde la doctrina contemporánea, Silva Sánchez (2016) advierte que “el principio de proporcionalidad cumple una función de contención frente a la expansión del derecho penal, pues impide que la reacción punitiva se convierta en un instrumento

político desmesurado ante la creciente demanda social de seguridad”. Con ello se subraya que la proporcionalidad no es solo un principio técnico de medición de la pena, sino también un criterio político-criminal destinado a preservar el equilibrio entre seguridad y libertad en sociedades democráticas.

Roxin (1997) también lo desarrolla en su teoría, al indicar que:

“El principio de proporcionalidad obliga a que la pena se adecue a la gravedad del hecho cometido y a la culpabilidad del autor, de manera que la sanción no sobrepase lo estrictamente necesario para la protección del orden jurídico” .

En consecuencia, la proporcionalidad se convierte en una salvaguarda contra sanciones excesivas y desproporcionadas, evitando que el derecho penal se desnaturalice en un instrumento de opresión y asegurando que cumpla con su finalidad de proteger bienes jurídicos en el marco del Estado constitucional de derecho.

Además de la legalidad, la culpabilidad y la proporcionalidad, la doctrina reconoce como principio fundamental del derecho penal moderno el de humanidad de las penas. Este principio prohíbe sanciones crueles, inhumanas o degradantes, garantizando que toda pena respete la dignidad humana. La Constitución de la República del Ecuador (2008) lo recoge en su artículo 66, numeral 3, al reconocer el derecho a “la integridad personal, que incluye la prohibición de tortura y tratos crueles, inhumanos o degradantes”.

Ferrajoli (2001) explica que “el principio de humanidad de las penas deriva del carácter democrático y garantista del derecho penal, que impide cualquier sanción que suponga la negación de la dignidad del individuo”. Este principio también tiene respaldo internacional en instrumentos como el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

Zaffaroni (2006) lo resume con claridad: “la pena no puede desconocer la condición humana del condenado, pues hacerlo supondría degradar el derecho penal en una herramienta de venganza”. Así, el principio de humanidad asegura que, incluso en el ejercicio legítimo de la potestad sancionadora, el Estado no pueda imponer penas que lesionen la esencia misma de la persona.

1.1.3. Derecho penal frente a avances tecnológicos

El avance de la ciencia y la tecnología ha generado nuevos escenarios que desafían las categorías clásicas del derecho penal. La aparición de delitos informáticos, la utilización de inteligencia artificial, la manipulación genética y el desarrollo de nuevas formas de criminalidad transnacional obligan a repensar los fundamentos de la dogmática penal. Como señala Silva Sánchez (2016), “la irrupción de nuevas tecnologías exige adaptar las categorías dogmáticas tradicionales para dar respuesta a riesgos inéditos, pero sin renunciar a los principios garantistas del derecho penal”. Esto significa que la transformación tecnológica no puede legitimar un derecho penal arbitrario, sino que debe afrontarse desde la coherencia del sistema.

Uno de los principales problemas radica en la definición de la conducta penalmente relevante frente a fenómenos donde la acción humana se encuentra mediada por sistemas tecnológicos. Hilgendorf (2018) advierte que “el concepto de acción en el derecho penal se ha construido históricamente sobre la base de un comportamiento humano voluntario, pero la tecnología actual introduce decisiones automatizadas que no encajan plenamente en esa categoría”. Esto plantea interrogantes sobre la imputación y la autoría en contextos donde la intervención humana es indirecta o delegada a sistemas técnicos.

El impacto de la tecnología también se refleja en el principio de tipicidad, pues surgen conductas que no estaban previstas por el legislador en los tipos penales tradicionales. Ferrajoli (2001) explica que “la legalidad penal exige la descripción clara y taxativa de los delitos, pero las nuevas formas de criminalidad tecnológica generan un desfase constante entre las conductas sociales y su regulación jurídica”. Esta brecha obliga a los legisladores a actualizar el derecho penal de forma permanente, aunque sin caer en una inflación normativa que debilite su carácter de ultima ratio.

Además, la tecnología plantea dilemas en torno al bien jurídico protegido. Zaffaroni (2006) sostiene que “el derecho penal moderno debe orientarse a la protección de bienes jurídicos concretos frente a peligros reales, y no convertirse en un mecanismo de criminalización simbólica”. En este sentido, la dogmática penal debe identificar cuáles son los bienes jurídicos afectados por los delitos tecnológicos, como la intimidad, la seguridad de la información, la identidad digital o la salud pública, y evaluar la legitimidad de su protección penal.

La doctrina advierte también que el riesgo de la tecnología puede dar lugar a un expansionismo penal. Jakobs (1997) advierte que “el derecho penal no debe convertirse en un instrumento ilimitado de control social frente a toda manifestación de riesgo tecnológico, sino mantener su función dentro de límites normativos estrictos”. Esto significa que el derecho penal no puede asumir la tarea de resolver todos los problemas derivados del progreso tecnológico, sino únicamente aquellos que supongan una afectación grave y concreta de bienes jurídicos relevantes.

En suma, el derecho penal frente a los avances tecnológicos enfrenta un doble desafío: garantizar la eficacia en la protección de bienes jurídicos frente a nuevas amenazas, y preservar al mismo tiempo los principios estructurales que lo definen como un derecho penal garantista. Ello exige un esfuerzo dogmático permanente, que permita

adaptar las categorías tradicionales a los contextos emergentes, sin renunciar a la seguridad jurídica ni a la vigencia de los derechos fundamentales.

1.2. Teoría del delito: estructura tripartita

La teoría del delito constituye el núcleo fundamental de la dogmática penal moderna, al proporcionar un marco metodológico que permite analizar en forma ordenada y racional las conductas susceptibles de sanción penal. Como señala Roxin (1997), “la teoría del delito constituye el método de análisis estructurado que permite valorar si una conducta humana merece ser calificada como delictiva, en función de requisitos objetivos y subjetivos previamente determinados”. Este enfoque sistemático evita decisiones arbitrarias y otorga seguridad jurídica al proceso penal, ya que delimita con claridad qué hechos son punibles y cuáles quedan fuera de la órbita del derecho penal.

Históricamente, el derecho penal pasó de modelos fragmentarios a la construcción de sistemas dogmáticos coherentes, especialmente a partir de la doctrina alemana del siglo XIX, que estableció la división tripartita entre conducta, tipicidad, antijuridicidad y culpabilidad. Según Welzel (1969), “la teoría del delito representa el esfuerzo científico por ordenar de manera sistemática las condiciones bajo las cuales un hecho humano puede ser atribuido como delito”. Este esquema fue posteriormente acogido en gran parte de Europa y América Latina, convirtiéndose en un referente común para el análisis penal.

La relevancia de esta estructura tripartita se encuentra en que cada elemento cumple una función diferenciada y complementaria. Beling (1906/2019) ya había advertido que “la precisión conceptual de la teoría del delito no es un ejercicio meramente académico, sino una garantía frente al poder punitivo, pues asegura que solo

se sancionen aquellas conductas que, de forma clara y estricta, encajen en el tipo penal”. De esta manera, la teoría del delito refuerza los principios de legalidad, culpabilidad y proporcionalidad, evitando tanto la impunidad de conductas graves como el castigo arbitrario de hechos no previstos por la ley.

En el contexto contemporáneo, la teoría del delito no solo conserva su valor metodológico, sino que además se proyecta como una herramienta indispensable para afrontar los nuevos desafíos del derecho penal. Como advierte Muñoz Conde (2022), “la teoría del delito sigue siendo el instrumento básico para el jurista, no obstante la aparición de fenómenos delictivos inéditos que obligan a replantear categorías tradicionales”. Ello implica que, frente a las transformaciones sociales y tecnológicas, el sistema penal debe adaptarse sin perder la coherencia interna que le otorga la teoría del delito.

1.2.1. Conducta: concepto y relevancia

El punto de partida de la teoría del delito es la **conducta**, entendida como el comportamiento humano voluntario que sirve de base para todo juicio de tipicidad, antijuridicidad y culpabilidad. La dogmática penal ha sostenido de forma unánime que sin acción no puede haber delito. Como explica Welzel (1969), “el derecho penal solo puede ocuparse de acciones humanas voluntarias y finalistas, quedando fuera de su ámbito los movimientos corporales involuntarios o los actos reflejos”. Esta afirmación refleja la importancia de la conducta como presupuesto indispensable del delito, pues solo los actos que expresan la capacidad de autodeterminación del individuo son susceptibles de reproche penal.

En este sentido, Muñoz Conde (2022) precisa que “la acción en derecho penal no se concibe como un mero movimiento físico, sino como un comportamiento humano

dotado de sentido social y susceptible de valoración normativa”. Esto significa que la conducta no es únicamente un hecho material, sino una manifestación humana que puede ser interpretada a la luz de valores jurídicos y sociales. De ahí que, para el derecho penal, no basta constatar un resultado dañoso: se requiere determinar si dicho resultado proviene de un acto voluntario atribuible a un sujeto. La teoría finalista, desarrollada por Welzel, introdujo la idea de que toda acción implica un comportamiento orientado a fines. Según este autor, “la acción es el ejercicio de la actividad finalista del hombre, en la cual se proyecta su capacidad de planificar y dirigir su conducta hacia determinados objetivos” (Welzel, 1969). Esta concepción fortaleció la visión de la conducta como núcleo de la responsabilidad penal, vinculada a la libertad y capacidad de decisión del individuo.

Sin embargo, el concepto de conducta enfrenta hoy desafíos derivados de los avances tecnológicos y científicos. Hilgendorf (2018) advierte que “la noción clásica de acción, construida sobre la base de la voluntad humana, se ve cuestionada en contextos donde la intervención está mediada por sistemas técnicos autónomos”. Este señalamiento muestra que, aunque la categoría de conducta sigue siendo central, debe repensarse frente a fenómenos como la inteligencia artificial, la automatización y la biotecnología, que alteran la relación entre la acción humana y el resultado producido.

En suma, la conducta constituye la piedra angular de la teoría del delito, pues delimita el ámbito de lo penalmente relevante. Solo a partir de la identificación de un acto humano voluntario puede desplegarse el análisis de tipicidad, antijuridicidad y culpabilidad. De este modo, la dogmática asegura que el derecho penal no se ocupe de hechos fortuitos, accidentes naturales o procesos automáticos, sino únicamente de comportamientos humanos que expresan la capacidad de autodeterminación y, por ello, son susceptibles de imputación jurídica.

1.2.2. Tipicidad: tipos dolosos y culposos

La tipicidad constituye la segunda categoría en el análisis del delito y cumple la función de verificar si la conducta realizada por el sujeto se adecua a la descripción legal prevista en la norma penal. Beling (1906/2019) fue el primero en sistematizar este concepto al señalar que “el tipo penal es la descripción legal de la conducta prohibida, cuya función esencial es delimitar el ámbito de lo punible y excluir la arbitrariedad judicial”. De este modo, el tipo actúa como un filtro objetivo que permite distinguir entre conductas que son relevantes penalmente y aquellas que quedan fuera de la órbita del derecho penal.

La tipicidad no solo asegura el principio de legalidad, sino que también orienta la labor de jueces y operadores jurídicos al ofrecer parámetros precisos de interpretación. En palabras de Roxin (1997), “la función del tipo penal es describir de manera anticipada y clara los supuestos que el legislador considera merecedores de sanción, constituyendo así un instrumento de seguridad jurídica”. Esto impide que se criminalicen conductas por analogía o por criterios meramente subjetivos del juzgador.

Dentro de la tipicidad se distingue entre los tipos dolosos y los tipos culposos. En los primeros, el sujeto actúa con conocimiento y voluntad de realizar el hecho descrito en la norma. Roxin (1997) explica que “el dolo implica la representación del resultado y la decisión de realizarlo, incluso si el autor no desea necesariamente todas sus consecuencias”. El dolo se presenta en distintas formas: directo de primer grado, directo de segundo grado y eventual, cada una con un nivel distinto de intención y previsibilidad.

Por el contrario, en los delitos culposos la conducta es típica porque infringe un deber objetivo de cuidado, aunque el resultado no haya sido querido. Zaffaroni (2006)

sostiene que “la tipicidad culposa se configura cuando el autor produce un resultado lesivo por imprudencia, negligencia o impericia, sin que exista voluntad de causarlo”. De ahí que los delitos culposos se caractericen por su estrecha vinculación con actividades sociales riesgosas, como el tránsito vehicular o el ejercicio de profesiones técnicas.

Cabe destacar que el Código Orgánico Integral Penal (COIP) ecuatoriano recoge de forma expresa esta diferenciación. El artículo 26 establece que el delito doloso exige la intención de producir el resultado típico, mientras que el artículo 27 describe el delito culposo como aquel en el que el agente, por inobservancia del deber de cuidado, produce un resultado no querido. Esta regulación evidencia la influencia de la dogmática penal clásica en el ordenamiento ecuatoriano y la importancia práctica de la distinción entre dolo y culpa.

En consecuencia, la tipicidad no se limita a un análisis mecánico de adecuación entre hechos y normas, sino que incorpora un juicio normativo sobre el modo en que el sujeto se relaciona con el resultado producido. Como advierte Muñoz Conde (2022), “la tipicidad no es solo una categoría objetiva, sino que también abarca un aspecto subjetivo que se manifiesta en la forma en que el autor se vincula con la conducta: dolo o imprudencia”. Este doble aspecto asegura que la tipicidad cumpla su función de límite y de garantía frente al ejercicio del poder punitivo.

1.2.3. Antijuridicidad y causas de justificación

El tercer nivel en la estructura del delito es la antijuridicidad, que consiste en la contradicción entre una conducta típica y el ordenamiento jurídico en su conjunto. No toda acción que encaje en un tipo penal puede considerarse automáticamente delito, pues debe verificarse que dicha acción no esté amparada por una causa de justificación.

Según Muñoz Conde (2022), “la antijuridicidad supone la efectiva contradicción del comportamiento típico con el derecho, lo que excluye aquellas conductas que, aun siendo típicas, se encuentran amparadas por una causa de justificación” .

Roxin (1997) desarrolla este planteamiento al señalar que “la antijuridicidad no se limita a constatar la infracción de una norma, sino que implica la lesión injustificada de un bien jurídico protegido”. En este sentido, el análisis de antijuridicidad tiene un carácter material, ya que no basta con la mera subsunción de los hechos en un tipo legal, sino que debe valorarse si el comportamiento realizado resulta efectivamente lesivo o si responde a una circunstancia que lo legitima en el marco del derecho.

La dogmática penal reconoce diversas causas de justificación, que operan como circunstancias que excluyen la antijuridicidad de una conducta típica. Entre las más relevantes se encuentran la legítima defensa, el estado de necesidad, el consentimiento del titular del bien jurídico y el cumplimiento de un deber o ejercicio legítimo de un derecho. Ferrajoli (2001) explica que “las causas de justificación constituyen un límite necesario al poder punitivo, pues garantizan que no se castigue a quien actúa de manera lícita en defensa de un interés jurídico igual o superior”.

Welzel (1969) también destacó la relevancia de estas figuras al indicar que: “La antijuridicidad desaparece cuando el comportamiento, aunque típico, se encuentra respaldado por una norma permisiva, ya que en tal caso no existe contradicción con el ordenamiento jurídico”.

En Ecuador, la Constitución de la República (2008) y el Código Orgánico Integral Penal (COIP) recogen de manera expresa estas causas de justificación. El artículo 33 del COIP establece la legítima defensa como eximente, siempre que se trate de repeler una agresión ilegítima, actual e inminente, con un medio racional y necesario

para impedir el daño. Del mismo modo, el artículo 34 regula el estado de necesidad, permitiendo la comisión de un hecho típico para evitar un mal mayor. Estas disposiciones demuestran la recepción normativa de los criterios dogmáticos tradicionales, vinculados a la protección de bienes jurídicos y a la proporcionalidad de la respuesta.

La Corte Constitucional ha enfatizado que el principio de proporcionalidad debe guiar la aplicación de las causas de justificación. En la sentencia No. 8-19-IN/21, el tribunal precisó que el uso de la fuerza solo es legítimo cuando se ajusta a parámetros de necesidad y proporcionalidad, garantizando que el derecho a la defensa personal no se convierta en un abuso (Corte Constitucional del Ecuador, 2021).

1.2.4. Culpabilidad y formas de imputación subjetiva

La culpabilidad constituye la última categoría de la teoría del delito y representa el juicio de reproche que recae sobre el autor de un hecho típico y antijurídico. No basta con que la conducta se adecúe al tipo penal y sea contraria al ordenamiento jurídico; además, debe demostrarse que el autor actuó con capacidad de autodeterminación y con posibilidad real de comportarse de otro modo. Como afirma Roxin (1997), “la culpabilidad es el fundamento de la pena en cuanto expresa la exigencia de que solo puede castigarse a quien tenía capacidad de motivarse conforme a la norma y decidió actuar en contra de ella”.

Este principio excluye de plano toda forma de responsabilidad objetiva. Zaffaroni (2006) lo sintetiza al señalar que “la culpabilidad excluye toda forma de responsabilidad objetiva y exige imputabilidad, conciencia de la antijuridicidad y exigibilidad de otra conducta”. Así, el derecho penal moderno solo puede imponer sanciones cuando el sujeto tenía la posibilidad real de orientar su conducta conforme al

derecho, descartando la idea de que el resultado por sí mismo baste para fundar el reproche.

La doctrina ha estructurado la culpabilidad a partir de tres elementos fundamentales: imputabilidad, conocimiento de la antijuridicidad y exigibilidad de otra conducta. Según Muñoz Conde (2022), “la culpabilidad solo puede afirmarse cuando el autor es imputable, conocía el carácter ilícito de su acción y tenía posibilidad real de adecuar su conducta al derecho”. Estos componentes aseguran que el reproche penal no recaiga sobre personas inimputables (menores de edad o personas con trastornos mentales graves), ni sobre quienes obran bajo error invencible o en situaciones extremas que eliminan la posibilidad de actuar de forma distinta.

Desde la perspectiva finalista, Welzel (1969) sostuvo que:

“La culpabilidad se presenta como el fundamento de la pena en la medida en que solo puede reprocharse al autor aquello que estaba en sus manos evitar. No es el resultado lo que fundamenta la pena, sino la posibilidad real de un comportamiento conforme a derecho”.

Dentro de la culpabilidad se distinguen además las formas de imputación subjetiva, que permiten graduar la intensidad del reproche. El dolo, en sus diferentes modalidades (directo de primer grado, de segundo grado y eventual), refleja un mayor nivel de responsabilidad, al implicar la voluntad consciente de realizar el tipo penal. Por el contrario, la culpa supone que el sujeto no quiso el resultado, pero lo produjo por infracción de un deber objetivo de cuidado. En palabras de Roxin (1997), “el dolo significa la realización consciente y voluntaria del tipo, mientras que la culpa implica una conducta imprudente en la que el autor no quiso el resultado, aunque podía y debía preverlo”.

En Ecuador, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) recoge expresamente estas formas de imputación. El artículo 26 define el delito doloso como aquel cometido con intención, mientras que el artículo 27 regula el delito culposo como aquel en que el resultado se produce por negligencia, imprudencia o inobservancia del deber de cuidado. Estas disposiciones demuestran la recepción normativa de la distinción dogmática entre dolo y culpa, asegurando coherencia entre la teoría del delito y la práctica judicial.

1.3. La imputación objetiva

La imputación objetiva surge como una categoría fundamental en la teoría del delito porque permite superar las limitaciones de la mera causalidad natural. El análisis causal, basado en la relación física entre la conducta y el resultado, resulta insuficiente para explicar en qué casos el derecho penal debe atribuir un resultado lesivo a un sujeto. Como señala Roxin (1997), “la causalidad por sí sola no basta para fundamentar la responsabilidad penal; es necesario un juicio adicional de imputación normativa”. De esta manera, la imputación objetiva introduce parámetros jurídicos que distinguen entre resultados penalmente relevantes y aquellos que, pese a ser causalmente atribuibles, no pueden ser considerados jurídicamente desaprobados.

El origen de esta categoría se encuentra en la doctrina alemana de mediados del siglo XX, que buscaba respuestas más precisas frente a casos complejos de responsabilidad. Situaciones como la producción de un resultado a partir de un riesgo permitido o la interrupción del nexo causal por hechos ajenos mostraban que el simple recurso a la causalidad era insuficiente. Jakobs (1997) afirma que “la imputación objetiva delimita la atribución de resultados a partir de la creación y realización de riesgos jurídicamente desaprobados”. Este planteamiento transformó la forma de

entender la atribución de responsabilidad, trasladando el debate desde una explicación meramente naturalística hacia una evaluación normativa.

En la dogmática penal contemporánea, la imputación objetiva ha adquirido una función decisiva, especialmente en los delitos culposos y en contextos de riesgo socialmente permitido. Muñoz Conde (2022) subraya que “la teoría de la imputación objetiva constituye uno de los avances más significativos de la dogmática penal contemporánea, pues aporta criterios de racionalidad y seguridad jurídica en la atribución de responsabilidad”. Esto permite que el derecho penal no se aplique de manera indiscriminada, sino únicamente en aquellos casos donde exista una clara creación de un riesgo prohibido que se concretó en el resultado lesivo.

Su utilidad práctica se refleja en múltiples ámbitos. Por un lado, ayuda a diferenciar entre accidentes inevitables y conductas imprudentes que generan responsabilidad penal; por otro, permite excluir de reproche aquellas situaciones en las que, aunque el resultado esté causalmente vinculado con la conducta, no existe un desvalor jurídico que justifique sanción. En este sentido, la imputación objetiva cumple una función garantista, al limitar el alcance del poder punitivo y reforzar el principio de proporcionalidad en la aplicación del derecho penal.

1.3.1 Origen y evolución del concepto

El concepto de imputación objetiva surgió en la dogmática penal alemana como una necesidad de superar los límites de la teoría causalista de la acción. La concepción clásica del delito, que se apoyaba en el principio de causalidad natural, entendía que bastaba con que existiera un nexo entre la conducta del sujeto y el resultado para fundamentar responsabilidad penal. Sin embargo, pronto se evidenció que este modelo resultaba excesivamente amplio y, en muchos casos, conducía a atribuir resultados que

no podían considerarse jurídicamente reprochables. Roxin (1997) advierte que “la teoría de la imputación objetiva se originó como una necesidad de superar la insuficiencia de la causalidad naturalística, incorporando criterios normativos que determinen cuándo un resultado puede considerarse jurídicamente relevante”. Esta reflexión abrió paso a un replanteamiento de las categorías básicas de la teoría del delito.

La insuficiencia del modelo causalista se hacía visible en supuestos donde, aunque el resultado estaba vinculado causalmente a la conducta del autor, no existía un verdadero fundamento normativo para imputarlo. Así ocurría, por ejemplo, en los casos de riesgos permitidos o en aquellos en que el resultado dependía de la intervención de factores externos ajenos e imprevisibles. Frente a estas dificultades, la doctrina penal alemana buscó introducir parámetros valorativos que complementaran el análisis causal. Jakobs (1997) sintetizó esta exigencia al sostener que “la imputación objetiva exige que el resultado sea producto de la creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y que dicho riesgo se haya realizado en el resultado concreto”. Con esta formulación, la causalidad se mantuvo como presupuesto, pero subordinada a un juicio normativo que le otorgaba sentido jurídico.

En sus inicios, la teoría de la imputación objetiva fue recibida con cautela, ya que suponía un giro respecto a las categorías tradicionales. No obstante, con el paso del tiempo, se consolidó como un instrumento dogmático imprescindible para delimitar la responsabilidad penal. Muñoz Conde (2022) señala que “la imputación objetiva constituye hoy una herramienta indispensable para distinguir entre conductas penalmente relevantes y aquellas que, aunque causales, no pueden considerarse jurídicamente desaprobadas”. Este criterio permitió resolver con mayor coherencia los problemas derivados de los delitos imprudentes y de aquellas situaciones donde la sola causalidad no ofrecía respuestas satisfactorias.

La evolución del concepto no se circunscribió únicamente a Alemania. Desde la segunda mitad del siglo XX, la doctrina y jurisprudencia de distintos países europeos y latinoamericanos incorporaron la imputación objetiva en sus análisis. Ello resultó especialmente relevante en materias como la responsabilidad médica, los accidentes de tránsito y los delitos culposos en general, en los que la atribución de responsabilidad requiere más que una conexión causal. Como indica Roxin (1997), “la imputación objetiva ha supuesto un paso decisivo hacia la consolidación de un derecho penal orientado a la racionalidad y a la protección de bienes jurídicos, sin caer en excesos punitivos”. Este proceso histórico y doctrinal ha transformado la forma de entender la relación entre acción y resultado en el derecho penal. Si en un inicio bastaba con establecer que un hecho había sido causa de un resultado, hoy se reconoce la necesidad de un análisis adicional que valore la creación de riesgos jurídicamente desaprobados y su concreción en el resultado lesivo. Así, la imputación objetiva se consolidó como una categoría esencial de la teoría del delito, garantizando que el poder punitivo no se aplique de manera indiscriminada, sino bajo criterios de racionalidad y justicia.

1.3.2 Criterios normativos: creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y realización del riesgo en el resultado

El núcleo de la teoría de la imputación objetiva se centra en dos criterios normativos básicos: la creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y la realización de ese riesgo en el resultado concreto. Estos elementos son indispensables para atribuir un resultado a la conducta de una persona, pues permiten filtrar aquellos casos en los que, aunque exista causalidad natural, no hay fundamento normativo para imponer responsabilidad penal.

El primer criterio consiste en determinar si la conducta del autor creó un riesgo prohibido para el bien jurídico. No todo riesgo derivado de la acción humana es

penalmente relevante, ya que existen riesgos socialmente aceptados o permitidos, como los que se producen en actividades deportivas, en la práctica médica o en el tráfico cotidiano. Jakobs (1997) explica que “la imputación objetiva solo es posible cuando el autor crea un riesgo no permitido para el bien jurídico protegido”. Así, el derecho penal distingue entre los riesgos tolerados por la sociedad y aquellos que exceden los márgenes de lo aceptable, siendo únicamente estos últimos los que pueden fundamentar responsabilidad.

El segundo criterio es la realización del riesgo en el resultado. Esto implica que no basta con que la conducta haya generado un riesgo desaprobado, sino que ese mismo riesgo debe haberse concretado en el resultado producido. Roxin (1997) señala que “la responsabilidad penal solo puede afirmarse cuando el resultado corresponde al peligro creado por el autor y no a otro curso causal independiente”. De esta manera, se excluyen de imputación aquellos resultados que se deben a factores extraños, imprevisibles o completamente ajenos al riesgo generado.

Estos criterios permiten evitar atribuciones excesivamente amplias de responsabilidad. Muñoz Conde (2022) indica que “la imputación objetiva opera como un mecanismo de limitación normativa, ya que exige tanto la creación de un riesgo prohibido como su concreción en el resultado lesivo”. En la práctica, esto significa que un sujeto no puede ser sancionado por un resultado si este no guarda una conexión directa con el riesgo que su conducta generó. La dogmática penal contemporánea ha desarrollado múltiples ejemplos para ilustrar estos criterios. Así, un médico que actúa dentro de los parámetros de la *lex artis* no puede ser imputado por un resultado lesivo derivado de una complicación imprevisible, pues no creó un riesgo jurídicamente desaprobado. Por el contrario, si un conductor circula a una velocidad excesiva y

provoca un accidente, el resultado se considera imputable porque se corresponde con el riesgo creado por su conducta imprudente.

1.3.3 Análisis jurisprudencial ecuatoriano

En Ecuador, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) no incorpora de manera expresa la categoría de la imputación objetiva dentro de su estructura dogmática. La legislación mantiene un enfoque clásico, al establecer que la conducta punible debe fundarse en una acción u omisión voluntaria, diferenciando entre el delito doloso y el culposo, así como reconociendo las causas de justificación (COIP, 2014). Sin embargo, aunque el COIP no formula de manera literal los criterios de creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y realización del riesgo en el resultado, su articulado sí ofrece bases normativas que permiten aplicar razonamientos equivalentes en la práctica judicial, sobre todo en delitos de carácter imprudente.

La jurisprudencia penal ecuatoriana ha desarrollado casos en los que se aplican implícitamente los parámetros de la imputación objetiva sin nombrarla expresamente. Así, en procesos relacionados con siniestros de tránsito, los tribunales no se limitan a comprobar la existencia de un nexo causal entre la conducta del procesado y el resultado, sino que también valoran si el sujeto infringió un deber objetivo de cuidado, generando un riesgo prohibido, y si ese riesgo se concretó en el resultado lesivo. Este enfoque coincide con el planteamiento de Jakobs (1997), quien señala que “la imputación objetiva exige que el resultado sea producto de la creación de un riesgo jurídicamente desaprobado y que dicho riesgo se haya realizado en el resultado concreto”.

Del mismo modo, en el ámbito de la responsabilidad médica, las decisiones judiciales suelen examinar si la actuación del profesional de la salud se ajustó a la *lex*

artis o si, por el contrario, supuso una infracción al deber de cuidado que generó un riesgo indebido. Cuando el daño sufrido por el paciente responde a complicaciones inevitables, los jueces consideran que el riesgo se encontraba dentro de los márgenes permitidos, por lo que el resultado no puede atribuirse penalmente al galeno. En este razonamiento se advierte la influencia de los criterios de la imputación objetiva, aunque el fallo utilice exclusivamente la terminología del COIP.

Por otra parte, la Corte Constitucional del Ecuador, en sentencias como la No. 8-19-IN/21, ha enfatizado la necesidad de aplicar los principios de proporcionalidad y razonabilidad en el uso de la fuerza y en la valoración de eximentes de responsabilidad (Corte Constitucional del Ecuador, 2021). Estos parámetros, si bien no aluden de manera explícita a la imputación objetiva, guardan relación con su función de límite al poder punitivo, al establecer que solo los riesgos injustificados deben fundamentar responsabilidad penal. Roxin (1997) sostiene que “la responsabilidad penal solo puede afirmarse cuando el resultado corresponde al peligro creado por el autor y no a otro curso causal independiente”, una idea que resulta congruente con el razonamiento constitucional en torno al control de proporcionalidad.

En consecuencia, aunque el COIP no ha positivizado la teoría de la imputación objetiva, la práctica judicial en Ecuador refleja una recepción implícita de sus criterios. Los jueces penales, al interpretar los artículos 26 y 27, aplican parámetros equivalentes a los de la dogmática alemana y española para determinar si un resultado lesivo puede atribuirse al sujeto. Así, la imputación objetiva no aparece como categoría autónoma en la legislación, pero su lógica se proyecta en la jurisprudencia al valorar la infracción del deber de cuidado, la previsibilidad del resultado y la existencia de riesgos socialmente no permitidos.

1.4. La autoría penal

La autoría penal constituye una de las categorías centrales de la teoría del delito, pues permite determinar quién debe responder jurídicamente por la comisión de una conducta típica, antijurídica y culpable. A través de ella, se delimita la figura del autor respecto de otras formas de intervención delictiva, como la participación. Roxin (1997) explica que “la autoría designa la realización del tipo penal como propio, mientras que la participación implica una contribución accesoria a la conducta ajena”. De esta manera, la autoría se convierte en el punto de partida indispensable para atribuir responsabilidad penal a los sujetos involucrados en un hecho punible.

En la dogmática penal contemporánea, la discusión sobre la autoría ha experimentado un notable desarrollo, pasando de modelos formalistas que identificaban al autor únicamente como quien ejecutaba materialmente la acción a concepciones más amplias basadas en el dominio del hecho. Jakobs (1997) sostiene que “la autoría debe definirse atendiendo al dominio funcional que el sujeto ejerce sobre el desarrollo del hecho delictivo”. Este cambio metodológico ha permitido diferenciar entre diversas formas de intervención, atribuyendo responsabilidad no solo al ejecutor material, sino también a quienes organizan, dirigen o controlan la realización del delito.

La importancia de esta categoría se refleja en su capacidad de garantizar que el ius puniendi se ejerza de manera equitativa, evitando tanto la impunidad de quienes ostentan poder de decisión sobre el hecho, como la sanción indebida de quienes solo contribuyen de manera secundaria. Muñoz Conde (2022) afirma que “la teoría de la autoría, en particular la basada en el dominio del hecho, permite una distribución más justa de la responsabilidad, en función del rol que cada sujeto desempeña en la comisión del delito”. La autoría penal, por tanto, no solo tiene relevancia dogmática, sino también práctica, pues constituye la base sobre la cual se estructura la imputación de responsabilidad en casos complejos como la criminalidad organizada, los delitos

empresariales o las conductas cometidas mediante aparatos organizados de poder. En palabras de Welzel (1969), “el concepto de autor debe ser interpretado conforme al sentido del tipo, de modo que abarque a quien realiza la acción típica y decide sobre su curso”.

1.4.1. Distinción entre autoría y participación

La delimitación entre autoría y participación constituye un aspecto fundamental en la teoría del delito, ya que permite precisar el grado de responsabilidad penal de los distintos sujetos que intervienen en la comisión de una infracción. Tradicionalmente, la autoría se asocia a la realización del tipo penal como propio, mientras que la participación se refiere a aquellas conductas que, sin ejecutar directamente el hecho típico, contribuyen a su realización. En este sentido, Roxin (1997) sostiene que “es autor quien realiza el tipo como propio, en tanto que partícipe es aquel que contribuye al hecho ajeno, ya sea induciendo o auxiliando”.

La doctrina ha elaborado diversos criterios para diferenciar estas dos formas de intervención. El criterio formal-objetivo, desarrollado en la dogmática clásica, identificaba al autor como quien ejecutaba materialmente la conducta descrita en el tipo penal, dejando en la esfera de la participación cualquier otra forma de intervención. No obstante, este modelo fue pronto superado por su rigidez, pues dejaba sin explicación los casos en que sujetos que no actuaban directamente sobre el bien jurídico como los organizadores o planificadores tenían un rol decisivo en la comisión del delito. La evolución hacia criterios materiales permitió superar estas limitaciones. Jakobs (1997) explica que “la diferencia entre autoría y participación debe establecerse a partir de la relevancia funcional que cada sujeto asume en el desarrollo del hecho delictivo”. De esta manera, se distingue entre quienes ostentan un rol central en la configuración del delito, ejerciendo dominio sobre su ejecución, y quienes únicamente prestan ayuda o

apoyo accesorio. Este planteamiento se enmarca en la teoría del dominio del hecho, que ha sido acogida ampliamente en la doctrina contemporánea.

Por su parte, Muñoz Conde (2022) afirma que “la distinción entre autoría y participación responde a una necesidad de justicia material, ya que no puede imputarse con el mismo grado de responsabilidad a quien controla el curso del delito y a quien solo facilita su comisión”. Este criterio evita tanto la impunidad de quienes, sin ejecutar el hecho, lo determinan o dirigen, como la desproporción de sancionar en igual medida a partícipes de menor relevancia. En la dogmática de Welzel (1969), esta diferencia también se asocia a la idea de sentido del tipo: el autor es quien decide y ejecuta el núcleo del injusto típico, mientras que el partícipe se sitúa en un plano secundario, colaborando en la realización del hecho. Esta concepción ha influido en la configuración normativa de numerosos ordenamientos, incluyendo el ecuatoriano, que distingue entre autores y cómplices al graduar las penas de acuerdo con el grado de intervención en el delito.

1.4.2. Tipos de autoría: directa, mediata, por omisión

La doctrina penal ha distinguido diversas formas de autoría, atendiendo a los modos en que un sujeto puede intervenir en la realización del tipo penal. La tipología clásica diferencia entre la autoría directa, la autoría mediata y la autoría por omisión, cada una con características específicas que permiten delimitar la responsabilidad penal. Estas variantes muestran cómo la figura del autor no se restringe a la mera ejecución material de la conducta, sino que puede comprender otras modalidades de intervención igualmente relevantes desde el punto de vista jurídico-penal.

La autoría directa corresponde a quien ejecuta personalmente todos los elementos objetivos del tipo penal, es decir, quien lleva a cabo de manera inmediata la

conducta descrita en la norma. Welzel (1969) indica que “es autor directo aquel que realiza la acción típica por sí mismo, sin necesidad de intermediarios ni de la actuación de terceros”. Este modelo, el más sencillo y evidente de autoría, constituye la base de la categoría, pues refleja la idea de que la responsabilidad recae principalmente en quien realiza el hecho con sus propios actos.

La autoría mediata, en cambio, supone que el autor se sirve de otra persona como instrumento para la comisión del delito. Roxin (1997) explica que “autor mediato es aquel que domina la realización del hecho a través de otro, que actúa como instrumento carente de responsabilidad plena”. Este supuesto se presenta, por ejemplo, cuando el autor utiliza a una persona inimputable, a alguien que actúa bajo coacción o a un subordinado que carece de libertad de decisión. En tales casos, aunque el ejecutor material es distinto, el verdadero autor es quien mantiene el dominio del hecho y se sirve de la acción de otro para consumar la infracción.

La autoría por omisión representa una de las formas más complejas de la categoría, pues no se basa en un actuar positivo, sino en la omisión de un deber jurídico de actuar. Jakobs (1997) sostiene que “la omisión solo puede fundamentar autoría cuando el omitente tenía una posición de garante que le imponía la obligación de evitar el resultado”. Este tipo de autoría es particularmente relevante en ámbitos como la responsabilidad de padres respecto de sus hijos, de médicos respecto de sus pacientes o de funcionarios públicos respecto de los deberes derivados de su cargo. La clave está en determinar si el omitente se encontraba jurídicamente obligado a impedir el resultado y tenía la capacidad de hacerlo. Estas modalidades de autoría evidencian la evolución de la dogmática penal hacia concepciones más flexibles y sustantivas. Muñoz Conde (2022) destaca que “la distinción entre autoría directa, mediata y por omisión permite atribuir responsabilidad en función del verdadero rol que desempeña el sujeto en la

producción del hecho típico”. Con ello se garantiza que el derecho penal no se limite a sancionar únicamente a los ejecutores materiales, sino también a quienes, mediante control funcional o incumplimiento de deberes, son responsables de la comisión del delito.

1.4.3. Criterios de atribución penal (teoría del dominio del hecho)

La determinación de quién debe ser considerado autor de un delito ha sido uno de los problemas más complejos de la dogmática penal. Para resolverlo, la doctrina contemporánea ha desarrollado la teoría del dominio del hecho, que constituye el criterio central para la atribución de autoría. Esta teoría sostiene que es autor aquel que, en el momento de la comisión del delito, tiene el control funcional sobre la realización del hecho típico. Roxin (1997) afirma que “autor es quien domina la ejecución del hecho en virtud de tener en sus manos la decisión sobre la realización o no del tipo penal”.

El criterio del dominio del hecho permite superar las limitaciones de los enfoques formalistas, que restringían la autoría únicamente a quien ejecutaba materialmente el delito. Bajo este planteamiento, también puede ser considerado autor quien organiza, dirige o controla la ejecución a través de terceros, siempre que mantenga el poder de decisión sobre el curso de la acción. Jakobs (1997) explica que “la autoría se fundamenta en el dominio funcional del hecho, entendido como la capacidad de determinar el desarrollo del acontecimiento típico”. Esto significa que el autor no necesariamente debe ser quien actúa físicamente, sino quien conserva la dirección global del proceso delictivo.

La teoría del dominio del hecho se ha proyectado en distintas modalidades de autoría. En la autoría directa, el dominio se manifiesta de forma inmediata, pues el

sujeto controla la ejecución personal del tipo. En la autoría mediata, el dominio se ejerce a través de otra persona que actúa como instrumento, siendo el autor mediato quien controla el curso del hecho. Finalmente, en la coautoría, el dominio se distribuye entre varios sujetos que, actuando de forma conjunta y coordinada, deciden sobre la realización del delito. Muñoz Conde (2022) señala que “la teoría del dominio del hecho permite una adecuada fundamentación de la coautoría, al considerar que cada interviniente tiene una cuota de dominio sobre el acontecimiento delictivo”.

Este criterio también ha tenido relevancia en el tratamiento de los delitos cometidos en estructuras organizadas de poder. Roxin (1997) desarrolló la noción de autoría mediata por aparatos organizados, sosteniendo que quien ocupa una posición de mando dentro de una organización criminal o estatal puede ser considerado autor, aunque no ejecute materialmente el delito, siempre que tenga control sobre el aparato de poder que asegura la realización del hecho. Este planteamiento ha sido decisivo para imputar responsabilidad en casos de criminalidad compleja, como delitos de lesa humanidad o delitos cometidos en el marco de organizaciones jerárquicas. Welzel (1969), por su parte, ya había señalado que el concepto de autoría debía interpretarse conforme al sentido del tipo, de manera que abarque no solo al ejecutor material, sino también a quienes tienen capacidad de decisión sobre la acción. Esta idea anticipó la importancia del criterio del dominio del hecho como parámetro esencial de imputación. En consecuencia, la teoría ha permitido articular una distinción más clara entre autoría y participación, asegurando que la atribución penal se realice con base en el rol efectivo que cada interviniente desempeña en la comisión del delito.

CAPÍTULO II: Problemas de imputación objetiva en accidentes mortales causados por vehículos autónomos

2.1 Naturaleza y funcionamiento de los vehículos autónomos

Los vehículos autónomos constituyen un avance disruptivo en el ámbito del transporte, al integrar sistemas capaces de asumir, parcial o totalmente, las funciones tradicionalmente ejecutadas por un conductor humano. Su funcionamiento descansa en la interacción de tecnologías como la inteligencia artificial, los sensores de proximidad, el procesamiento de grandes volúmenes de datos y la comunicación en red. Estas herramientas permiten que el vehículo perciba su entorno, evalúe riesgos, tome decisiones y ejecute maniobras de manera autónoma.

De acuerdo con la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA), “un vehículo autónomo es aquel que cuenta con un sistema capaz de realizar por sí mismo funciones críticas de conducción, tales como la dirección, la aceleración y el frenado” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021). Esta definición pone de relieve que la autonomía vehicular no implica únicamente un soporte tecnológico, sino una sustitución parcial de la voluntad humana en la conducción.

La Society of Automotive Engineers (SAE International) estableció un estándar internacional ampliamente aceptado, que distingue seis niveles de autonomía, desde el nivel 0 (sin automatización) hasta el nivel 5 (automatización completa). La NHTSA adoptó esta clasificación como referencia para sus guías regulatorias. Según el documento de la SAE, “los niveles 0 a 2 presuponen la supervisión constante del ser humano, mientras que en los niveles 3 a 5 el sistema puede asumir la conducción bajo condiciones específicas, hasta llegar al control total del vehículo en cualquier entorno” (Systematic Literature, 2020).

Más allá de su clasificación técnica, la naturaleza de los vehículos autónomos también debe entenderse desde sus implicaciones jurídicas y sociales. Como señala el informe comparado, “la masificación de los sistemas de conducción automatizada promete reducir los accidentes ocasionados por error humano, optimizar el tráfico, mejorar la eficiencia energética y ampliar las posibilidades de movilidad para personas con discapacidad y adultos mayores” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021). Sin embargo, se advierte que la fiabilidad de estos sistemas aún no es absoluta, lo que se refleja en los accidentes registrados durante pruebas en vehículos de empresas como Tesla o Uber (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021).

La literatura especializada enfatiza que, junto con los beneficios, emergen nuevos riesgos y dilemas jurídicos. Entre ellos destacan la atribución de responsabilidad en casos de colisiones, la protección de los datos que generan los sistemas de navegación y los dilemas éticos en situaciones de riesgo vital. Según el estudio de revisión sistemática, “la automatización del transporte plantea desafíos normativos inéditos, pues las categorías jurídicas tradicionales no se ajustan completamente a la realidad tecnológica de la inteligencia artificial aplicada a la movilidad” (Systematic Literature, 2020).

2.1.1. Niveles de autonomía (según NHTSA y SAE)

La Society of Automotive Engineers (SAE International) publicó en 2014 la taxonomía más influyente para clasificar los niveles de automatización vehicular, la cual fue adoptada por la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) como referente oficial en materia regulatoria y de seguridad. Esta clasificación contempla seis niveles de **autonomía**, numerados del 0 al 5, que permiten identificar el grado de intervención humana frente al control ejercido por el sistema automatizado (Systematic Literature, 2020).

En el **nivel 0** no existe ningún grado de automatización. El vehículo depende totalmente del conductor humano, aunque puede contar con sistemas de advertencia como alarmas de proximidad o alertas de frenado que no asumen el control del vehículo. El **nivel 1** corresponde a la denominada asistencia al conductor. En este grado, ciertas funciones básicas, como la dirección o la aceleración, pueden ser asumidas por sistemas automáticos, pero nunca de manera simultánea. Ejemplos de esta etapa son el control de crucero adaptativo o el asistente de mantenimiento de carril (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021).

El **nivel 2** introduce la automatización parcial. El sistema es capaz de controlar al mismo tiempo la dirección, la aceleración y el frenado, pero requiere que el conductor supervise de manera constante y esté preparado para intervenir en cualquier momento. Según la SAE, “los niveles 0 a 2 presuponen siempre la supervisión del entorno por parte del conductor humano, quien mantiene la responsabilidad principal de la conducción” (Systematic Literature, 2020). En esta categoría se ubican los sistemas más avanzados de asistencia, como los programas de conducción en autopista que equipan vehículos Tesla o Mercedes-Benz.

La transición hacia una verdadera autonomía se da en el **nivel 3**, llamado automatización condicional. En este caso, el sistema puede asumir la conducción en determinadas condiciones de tráfico o en contextos específicos, como carreteras previamente mapeadas, sin necesidad de que el conductor supervise de manera constante. No obstante, el sistema puede solicitar la intervención humana cuando enfrenta situaciones imprevistas o que exceden su capacidad de respuesta. La NHTSA precisa que “en la automatización condicional, el sistema de conducción es responsable del control dinámico del vehículo, aunque requiere que el conductor esté disponible

para retomar la conducción si resulta necesario” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021).

El **nivel 4** supone una automatización elevada. En este grado, el vehículo puede conducirse de forma autónoma en entornos predefinidos, como áreas urbanas digitalmente mapeadas o circuitos de tránsito controlado, sin requerir intervención humana. La diferencia fundamental con el nivel 3 es que, aun en caso de contingencias, el sistema está diseñado para garantizar la seguridad sin depender de la reacción inmediata del conductor. Sin embargo, la autonomía se mantiene limitada al entorno en el que el sistema ha sido programado para operar.

Finalmente, el nivel 5 corresponde a la automatización completa. En este nivel, el vehículo puede desempeñar todas las funciones de conducción en cualquier entorno y condición, sin necesidad de supervisión o intervención humana. De acuerdo con la SAE, “la automatización total implica que el vehículo puede realizar todas las tareas de conducción bajo todas las condiciones posibles, sin expectativa alguna de que el ser humano deba participar” (Systematic Literature, 2020). Este estadio representa el paradigma ideal de la movilidad autónoma, aunque todavía constituye un objetivo en desarrollo y no una realidad en la práctica comercial masiva.

La clasificación SAE-NHTSA se ha convertido en el estándar global para la regulación y la investigación de vehículos autónomos, pues ofrece un marco conceptual claro para evaluar tanto el grado de responsabilidad humana como los desafíos normativos asociados a la imputación penal en caso de accidentes. La relevancia de esta clasificación no es meramente técnica, sino también jurídica y regulatoria. Al establecer con precisión los distintos grados de intervención humana y automatización, la tipología SAE-NHTSA sirve de parámetro para analizar la atribuibilidad de la responsabilidad penal en caso de accidentes. En niveles bajos (0 a 2), la responsabilidad recae casi

exclusivamente en el conductor humano, pues conserva el control principal del vehículo. En cambio, en los niveles 3 a 5, el protagonismo del sistema automatizado obliga a repensar las categorías tradicionales de imputación, al plantear dudas sobre si el responsable debe ser el fabricante, el programador, el propietario o el propio usuario. Como subraya la literatura especializada, “la transición hacia una mayor autonomía implica también un cambio en la asignación de deberes y responsabilidades, que no siempre encuentran encaje en las estructuras jurídicas clásicas” (Systematic Literature, 2020).

Otro aspecto relevante es que la clasificación SAE ha sido adoptada como marco de referencia internacional, lo que facilita la comparación y armonización de legislaciones en distintos países. Esto resulta indispensable para una tecnología cuyo despliegue trasciende fronteras, ya que un mismo vehículo puede operar en varios sistemas jurídicos con reglas distintas. El informe académico destaca que “la estandarización de los niveles de autonomía proporciona un lenguaje común entre ingenieros, reguladores, fabricantes y juristas, permitiendo evaluar de manera coherente los avances tecnológicos y sus riesgos” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021). Esta uniformidad conceptual constituye la base para cualquier discusión sobre imputación objetiva derivada de la conducción autónoma.

2.1.2. Inteligencia artificial y toma de decisiones automatizada

El funcionamiento de los vehículos autónomos se fundamenta en el uso de inteligencia artificial (IA), que permite procesar en tiempo real la información proveniente de sensores, cámaras, radares y sistemas de posicionamiento. A través de algoritmos de aprendizaje automático, la IA interpreta el entorno, identifica objetos y predice el comportamiento de otros usuarios de la vía, con el fin de ejecutar maniobras seguras. Como señala el informe de revisión sistemática, “los sistemas de conducción

automatizada se sustentan en arquitecturas de inteligencia artificial que imitan procesos cognitivos humanos, tales como la percepción, la predicción y la toma de decisiones” (Systematic Literature, 2020). De este modo, la IA no solo sustituye funciones mecánicas, sino que reproduce facultades de juicio que históricamente han correspondido al conductor humano.

La toma de decisiones automatizada implica que el sistema, en fracciones de segundo, valore múltiples variables como la distancia entre vehículos, la velocidad relativa, las condiciones climáticas y la presencia de peatones para seleccionar la acción más adecuada. En este proceso intervienen tanto algoritmos determinísticos como modelos probabilísticos de aprendizaje profundo, diseñados para adaptarse a situaciones cambiantes. Según el documento “Vehículos autónomos y estado de necesidad” (2021), “la capacidad de la inteligencia artificial para priorizar determinadas acciones en escenarios de riesgo plantea desafíos éticos y jurídicos, pues las decisiones críticas ya no dependen del juicio humano inmediato, sino de instrucciones programadas y del entrenamiento del algoritmo”.

La autonomía decisoria de estos sistemas genera, además, el problema del riesgo residual: aun cuando la programación y el entrenamiento sean adecuados, siempre existe la posibilidad de que la máquina adopte una decisión inesperada o no prevista por los diseñadores. Ello se ha evidenciado en accidentes de tránsito registrados durante pruebas piloto de empresas como Tesla y Uber, donde el sistema no detectó adecuadamente a peatones u obstáculos imprevistos (Systematic Literature, 2020). Estos episodios revelan que la IA aplicada a la movilidad no puede garantizar la eliminación absoluta del error, lo que coloca en el centro del debate jurídico la cuestión de a quién imputar la responsabilidad penal en tales casos.

Finalmente, debe destacarse que la IA no actúa de manera aislada, sino dentro de un marco de programación normativa y ética. Los programadores determinan, mediante líneas de código y bases de datos, qué tipo de riesgos se priorizan, qué escenarios se consideran más peligrosos y qué decisiones deben adoptarse en situaciones dilemáticas, como el clásico “dilema del tranvía”. En palabras del estudio comparado, “los vehículos autónomos son programados para tomar decisiones en escenarios de conflicto, lo que equivale a trasladar a los algoritmos debates éticos y jurídicos que tradicionalmente han correspondido a la moral y al derecho” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021). La aplicación de la inteligencia artificial en la conducción autónoma también plantea un fenómeno de opacidad algorítmica, conocido como *black box problem*. Muchos de los sistemas basados en aprendizaje profundo funcionan mediante redes neuronales que generan resultados sin que los programadores puedan explicar de manera transparente cómo se llegó a determinada decisión. Esto significa que, tras un accidente, puede ser extremadamente difícil reconstruir el razonamiento seguido por el sistema para optar por una maniobra específica. El informe de revisión sistemática advierte que “la falta de explicabilidad en los modelos de inteligencia artificial aplicados a la conducción constituye un obstáculo serio para la asignación de responsabilidades legales” (Systematic Literature, 2020). De igual manera, la toma de decisiones automatizada impacta en la discusión sobre la imputación penal, ya que introduce un nuevo actor en el escenario jurídico: el algoritmo. Mientras en los niveles bajos de autonomía la responsabilidad se atribuye al conductor, en los niveles avanzados surge la pregunta de si debe recaer en el fabricante, el programador, el propietario o incluso en la propia corporación que comercializa el vehículo. Como se indica en el análisis doctrinal, “los sistemas inteligentes trasladan la frontera de la imputación desde la acción humana directa hacia decisiones mediadas por códigos y

datos, lo cual cuestiona la suficiencia de las categorías tradicionales de dolo y culpa” (vehículos autónomos y estado de necesidad, 2021).

2.1.3. Infraestructura y contexto legal en Ecuador

El despliegue de los vehículos autónomos no depende únicamente del desarrollo tecnológico, sino también de la infraestructura vial y del marco normativo vigente en cada país. En Ecuador, la infraestructura actual aún se encuentra lejos de cumplir con los estándares que requieren los sistemas de conducción automatizada. Elementos como la señalización vial, la calidad del pavimento, el mantenimiento de carreteras y la conectividad digital constituyen factores críticos para el funcionamiento seguro de estos vehículos. Como advierte el informe técnico sobre transporte inteligente, “los sistemas automatizados requieren vías bien demarcadas, sensores urbanos interconectados y redes de comunicación estables, condiciones que en América Latina presentan grandes disparidades” (Systematic Literature, 2020). Esto supone un desafío considerable en Ecuador, donde gran parte de las carreteras secundarias carecen de mantenimiento adecuado y la conectividad digital no es uniforme.

En el plano normativo, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) y la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) parten de un paradigma clásico, en el que se presume que todo vehículo está bajo el control directo de un conductor humano. El COIP define la conducta punible en función de una acción u omisión voluntaria y regula los delitos de tránsito en torno a la imprudencia, negligencia o dolo del conductor (Código Orgánico Integral Penal, 2014). Esto significa que no existe, hasta la fecha, un reconocimiento normativo específico de la conducción automatizada. En palabras del documento *Vehículos autónomos y estado de necesidad* (2021), “los marcos normativos latinoamericanos, incluido el ecuatoriano, fueron

diseñados bajo un modelo antropocéntrico de imputación, lo que genera vacíos frente a escenarios en los que la toma de decisiones corresponde a un sistema inteligente”.

La ausencia de protocolos técnicos oficiales para la homologación de vehículos autónomos limita cualquier posibilidad de prueba o circulación legal en vías públicas. A diferencia de lo ocurrido en países europeos y norteamericanos, donde existen corredores designados para ensayos de movilidad automatizada, las políticas nacionales de tránsito no contemplan aún este tipo de regulaciones. La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) centra su accionar en aspectos más inmediatos, como la reducción de la siniestralidad vial del parque automotor tradicional o el control de transporte público y privado, dejando de lado la prospectiva normativa frente a la conducción autónoma. Otro factor estructural es la brecha digital, que en Ecuador sigue siendo significativa entre zonas urbanas y rurales. La operación de vehículos autónomos de niveles 3, 4 y 5 requiere sistemas de comunicación vehicular de alta velocidad y baja latencia, como redes 5G o infraestructura de sensores conectados a la nube. Sin embargo, en Ecuador estos desarrollos aún están en fase inicial y concentrados en las principales ciudades. Esta carencia representa un obstáculo no solo para la funcionalidad técnica de los vehículos autónomos, sino también para la creación de un entorno normativo adecuado que regule el flujo de datos y la ciberseguridad vinculada a la movilidad inteligente.

Desde la perspectiva del derecho penal, la normativa mantiene un enfoque centrado en la imputación subjetiva al conductor humano, lo que genera tensiones frente a los escenarios de conducción automatizada. Mientras el COIP regula la responsabilidad por imprudencia o negligencia en la conducción (art. 377), resulta difícil aplicar estos conceptos cuando el sistema inteligente asume la toma de decisiones críticas. Como advierte Muñoz Conde (2022), “los avances tecnológicos obligan a replantear las categorías dogmáticas, pues el derecho penal no puede permanecer ajeno

a las transformaciones sociales que modifican la relación entre acción, riesgo y responsabilidad”. Esta reflexión cobra especial relevancia en Ecuador, donde la falta de regulación específica incrementa la incertidumbre respecto de la imputación penal en accidentes causados por vehículos autónomos. También se observa una carencia de debates legislativos y académicos amplios sobre la incorporación de estas tecnologías. Aunque existen esfuerzos incipientes en universidades y centros de investigación, todavía no se han generado proyectos de ley que propongan una regulación integral de la movilidad autónoma. Esto contrasta con el dinamismo internacional en el que países como Alemania, Japón y Estados Unidos ya cuentan con marcos regulatorios que permiten pruebas controladas y establecen criterios de responsabilidad civil y penal en accidentes. La falta de una discusión normativa y política más activa en Ecuador evidencia la necesidad de abrir un debate sobre cómo adaptar el ordenamiento a los desafíos que plantea la inteligencia artificial en la movilidad.

2.2. Desafíos de la imputación objetiva en entornos autónomos

La imputación objetiva constituye uno de los problemas más complejos en el análisis penal de los accidentes ocasionados por vehículos autónomos, pues esta categoría dogmática fue construida sobre la base de acciones humanas voluntarias. En los entornos de conducción automatizada, las decisiones críticas son tomadas por algoritmos y sistemas de inteligencia artificial, lo que desplaza el eje de responsabilidad desde el sujeto hacia la tecnología. Como afirma Roxin (1997), “la teoría de la imputación objetiva exige que el resultado lesivo pueda atribuirse a la creación de un riesgo jurídicamente desaprobado que se haya concretado en el resultado”. Esta exigencia se ve tensionada cuando el riesgo proviene de un sistema autónomo que opera sin intervención inmediata del conductor.

En estos contextos, uno de los principales desafíos es determinar si la conducta atribuible al sistema automatizado puede equipararse a la acción humana en términos dogmáticos. Jakobs (1997) explica que “la imputación objetiva presupone la existencia de una conducta humana como generadora del riesgo”, lo cual deja en una zona gris a los actos realizados por un software que toma decisiones sin supervisión. Esto obliga a replantear los criterios normativos clásicos y considerar si el riesgo debe imputarse al programador, al fabricante, al propietario del vehículo o al usuario que lo pone en circulación.

Otro problema surge con los riesgos permitidos y la valoración de la conducta desde un estándar de diligencia. En los delitos imprudentes, la imputación depende de si el resultado se produce dentro de un marco de riesgo socialmente tolerado. Sin embargo, la introducción de vehículos autónomos genera nuevos umbrales de riesgo, en los que no siempre es claro qué constituye una conducta diligente. Pagallo (2013) sostiene que “los sistemas de inteligencia artificial desafían los modelos tradicionales de atribución de responsabilidad, pues no encajan plenamente en las categorías de acción humana ni de fuerza natural”. En consecuencia, evaluar la creación de un riesgo jurídicamente desaprobado en un entorno autónomo exige criterios normativos adaptados a estas innovaciones tecnológicas.

La imputación objetiva en vehículos autónomos también enfrenta dificultades al analizar la relación entre causalidad y responsabilidad. El hecho de que un resultado dañoso se produzca causalmente a partir de un fallo algorítmico no significa que jurídicamente deba atribuirse al propietario o al fabricante. Como indica Muñoz Conde (2022), “la imputación objetiva constituye un filtro normativo que impide extender la responsabilidad penal a todos los resultados causalmente vinculados con la acción”.

Esto adquiere particular relevancia en accidentes de tránsito mortales en los que el sistema automatizado ejecuta maniobras inesperadas que escapan al control del usuario.

La propia noción de riesgo jurídicamente desaprobado debe repensarse a la luz de los estándares técnicos que regulan el diseño y la programación de los vehículos autónomos. La homologación de software, los protocolos de actualización y la supervisión de la ciberseguridad se convierten en factores que delimitan si el riesgo generado es legítimo o ilegítimo. En palabras de Hilgendorf (2018), “el derecho penal se enfrenta al reto de evaluar riesgos creados por sistemas técnicos cuya complejidad supera la comprensión ordinaria del ciudadano y del propio juez”. Esto muestra que los entornos autónomos imponen a la dogmática penal un desafío sin precedentes en materia de imputación objetiva. A ello se suma la dificultad de articular la imputación objetiva con los principios fundamentales del derecho penal moderno, como la legalidad, la culpabilidad y la proporcionalidad. La ausencia de normas específicas sobre conducción autónoma en Ecuador genera incertidumbre respecto de la delimitación de los riesgos permitidos y la determinación de las obligaciones de los distintos actores involucrados. Como destaca Bustos Ramírez (2004), “la imputación penal debe enmarcarse siempre en parámetros de seguridad jurídica, pues de lo contrario se erosiona el carácter garantista del derecho penal”. Esta tensión entre innovación tecnológica y certeza normativa constituye uno de los mayores desafíos para la imputación objetiva en los accidentes de tránsito con vehículos autónomos.

2.2.1. Problemas de causalidad y riesgo jurídicamente desaprobado

Uno de los principales retos de la imputación objetiva en accidentes causados por vehículos autónomos es la **determinación de la causalidad penalmente relevante**. La teoría clásica se ha basado en la relación entre la acción humana y el resultado, bajo el principio de la *conditio sine qua non*. Sin embargo, cuando la conducta es ejecutada

por un sistema automatizado, resulta complejo establecer si la causa debe atribuirse al usuario, al fabricante, al programador o al propio algoritmo. Roxin (1997) indica que “la causalidad natural no basta para fundamentar la responsabilidad penal, pues es necesario un juicio normativo que delimite qué resultados son atribuibles jurídicamente al autor”. En los entornos autónomos, esta exigencia se torna aún más problemática, ya que la cadena causal puede involucrar múltiples actores y factores técnicos.

El criterio del riesgo jurídicamente desaprobado adquiere aquí una relevancia central. La imputación objetiva requiere determinar si la acción humana o mediada por un sistema inteligente generó un riesgo que el ordenamiento considera inadmisibles. Jakobs (1997) subraya que “la responsabilidad penal sólo se justifica cuando el resultado lesivo es la concreción de un riesgo que excede los límites de lo permitido socialmente”. En los vehículos autónomos, este análisis debe considerar parámetros técnicos como la calidad del software, la actualización de los sistemas, las pruebas de homologación y los estándares de ciberseguridad. Una falla en cualquiera de estos aspectos podría calificarse como la creación de un riesgo prohibido, aun cuando el usuario humano no haya intervenido directamente.

Los problemas de causalidad también se manifiestan en la dificultad de diferenciar entre fallos inevitables del sistema y negligencias atribuibles a los operadores humanos o a los fabricantes. En la práctica, no todos los accidentes con vehículos autónomos derivan de errores programáticos; algunos son consecuencia de condiciones externas, como deficiencias en la señalización vial o fallos en la conectividad. Pagallo (2013) advierte que “los sistemas de inteligencia artificial generan zonas de incertidumbre en la atribución causal, pues no siempre es posible identificar con claridad si el daño proviene de la máquina, del diseño o de la interacción con el

entorno”. Esta indeterminación dificulta aplicar con precisión el filtro normativo de la imputación objetiva.

Otro aspecto crítico es la valorización del riesgo dentro de los márgenes de lo socialmente tolerado. La doctrina ha reconocido la existencia de riesgos permitidos en contextos como la medicina, la aviación o la construcción, en los que ciertas actividades peligrosas son aceptadas por sus beneficios sociales. En el caso de los vehículos autónomos, surge la cuestión de si los riesgos propios de la conducción automatizada pueden considerarse permitidos en la medida en que prometen reducir los accidentes de tránsito causados por error humano. Sin embargo, la falta de estándares técnicos uniformes en países como Ecuador genera dudas sobre hasta dónde se extiende este ámbito de tolerancia. Como señala Hilgendorf (2018), “la valoración del riesgo técnico plantea dificultades adicionales cuando la tecnología aún no ha alcanzado niveles de madurez suficientes para garantizar su confiabilidad”.

La interacción entre causalidad y riesgo desaprobado también se conecta con el problema de la previsibilidad del resultado. El derecho penal exige que el autor pueda anticipar el riesgo que genera su conducta, pero en entornos autónomos esta previsibilidad se ve diluida por la complejidad de los algoritmos y la opacidad de los procesos de decisión automática. Bustos Ramírez (2004) enfatiza que “la imputación objetiva requiere la previsibilidad ex ante del riesgo creado, de lo contrario se desdibuja el fundamento de la responsabilidad penal”. En este sentido, evaluar la previsibilidad de un sistema autónomo no depende solo del usuario final, sino también de la capacidad técnica de los diseñadores y programadores para reducir los márgenes de error en la toma de decisiones automatizadas. En la práctica, los problemas de causalidad en la conducción autónoma se complejizan porque la responsabilidad se distribuye en distintos niveles de intervención. El diseño del software, la calibración de los sensores,

la actualización de los sistemas y la supervisión del usuario constituyen eslabones de una cadena causal que no siempre puede reconstruirse con precisión. Hilgendorf (2018) advierte que “en la técnica moderna, los procesos de producción y decisión son tan fragmentados que resulta difícil asignar a una persona concreta la creación del riesgo desaprobado”. Esta fragmentación cuestiona la suficiencia del modelo penal tradicional, que presupone un único autor con control sobre la acción.

Además, la existencia de fallos sistémicos plantea la duda de si es posible atribuir responsabilidad penal cuando el error deriva de decisiones algorítmicas no predecibles por los diseñadores. En este punto surge la tensión entre la causalidad natural y la imputación normativa: aunque un resultado pueda explicarse causalmente por el funcionamiento del software, no necesariamente debe traducirse en un reproche penal al programador o al fabricante. Como explica Bustos Ramírez (2004), “la imputación exige un análisis normativo de la creación del riesgo y no una mera constatación de la relación causal”. Este criterio se vuelve indispensable en accidentes que involucran sistemas de aprendizaje automático, cuya lógica interna puede ser opaca incluso para sus propios desarrolladores.

Por otra parte, la valoración del riesgo desaprobado también debe considerar la dimensión social y política del uso de vehículos autónomos. Si bien estas tecnologías prometen una reducción significativa de accidentes producidos por error humano, la sociedad debe decidir qué riesgos está dispuesta a tolerar como parte del proceso de innovación. Pagallo (2013) señala que “la aceptación social de determinados riesgos técnicos incide directamente en la configuración jurídica de lo que se considera permitido o prohibido”. Esto significa que la delimitación del riesgo jurídicamente desaprobado no es solo un problema técnico, sino también un proceso de construcción normativa que involucra a legisladores, jueces y ciudadanos.

2.2.2. Juicio de evitabilidad y previsibilidad en sistemas autónomos

El juicio de evitabilidad y previsibilidad es una categoría central en la imputación penal, pues permite determinar si el resultado lesivo pudo ser evitado por el sujeto y si era previsible en el momento de la acción. En los sistemas de conducción autónoma, esta exigencia adquiere un matiz complejo, ya que las decisiones no son tomadas directamente por un conductor humano, sino por algoritmos entrenados para responder a escenarios diversos. Roxin (1997) sostiene que “la previsibilidad de un resultado constituye el criterio esencial para evaluar la imputación subjetiva, ya que nadie puede ser castigado por aquello que no podía prever ni evitar”. Trasladar este estándar al ámbito de la inteligencia artificial exige replantear quién, entre los actores involucrados, tenía realmente la posibilidad de anticipar y evitar el daño.

En el modelo clásico, el conductor es el sujeto encargado de prever los riesgos asociados a la conducción. Sin embargo, en niveles avanzados de autonomía, la capacidad de reacción del usuario queda relegada, pues el sistema asume la conducción de manera casi total. Esto genera dudas sobre si es posible exigir al propietario del vehículo una previsibilidad de eventos que escapan a su control. Jakobs (1997) señala que “la imputación solo procede cuando el sujeto tenía la posibilidad de comportarse de otra manera conforme a las exigencias normativas”, lo que plantea un dilema en los contextos autónomos: ¿es justo exigir al usuario prever fallos que dependen de la complejidad algorítmica y del diseño técnico?

El juicio de evitabilidad también se relaciona con el principio de confianza en sistemas tecnológicos. El propietario que circula con un vehículo autónomo lo hace confiando en que el fabricante y los programadores han cumplido con los estándares de seguridad exigibles. Hilgendorf (2018) advierte que “los sistemas técnicos complejos trasladan la evitabilidad del riesgo hacia los procesos de diseño y certificación,

debilitando la capacidad de control del usuario final” . En consecuencia, la previsibilidad del daño debe analizarse no solo desde la perspectiva del conductor, sino también desde el punto de vista del programador, del fabricante y de las autoridades encargadas de la homologación del sistema.

Otro aspecto problemático es la diferencia entre previsibilidad general y previsibilidad específica. Mientras que los fabricantes pueden prever de manera general que todo sistema autónomo implica un margen de error, no siempre es posible anticipar los resultados específicos de cada accidente. Pagallo (2013) explica que “los sistemas de inteligencia artificial operan en entornos de incertidumbre, donde la previsión ex ante se limita a patrones probabilísticos y no a certezas absolutas”. Esta característica introduce un nuevo nivel de complejidad en el derecho penal, que tradicionalmente ha exigido previsibilidad concreta para fundamentar la culpabilidad.

La problemática se amplifica en países como Ecuador, donde la ausencia de normas técnicas claras y de protocolos de homologación genera mayores dificultades para determinar el estándar de previsibilidad exigible. Sin marcos normativos que definan los riesgos aceptables y los criterios de seguridad, resulta más difícil atribuir responsabilidad penal por accidentes derivados de fallos autónomos. Muñoz Conde (2022) recuerda que “la previsibilidad de un resultado no puede evaluarse en abstracto, sino conforme a las condiciones normativas y sociales existentes en cada contexto”. Esto implica que, mientras no exista una regulación específica en Ecuador, los juicios de previsibilidad y evitabilidad en materia de conducción autónoma se mantendrán en un terreno de alta indeterminación. En la doctrina penal, el juicio de previsibilidad también está vinculado con la capacidad cognitiva del sujeto. Mientras que en la conducción tradicional se exige que el conductor valore ex ante las consecuencias de su comportamiento, en la conducción autónoma esa valoración depende de la

programación del sistema. Bustos Ramírez (2004) destaca que “la previsibilidad es un elemento subjetivo que depende del conocimiento y de las capacidades del autor en el momento de actuar”. En consecuencia, trasladar esta categoría a los vehículos autónomos requiere determinar si los programadores y fabricantes disponían de los conocimientos técnicos suficientes para prever los riesgos derivados de sus diseños.

Un elemento adicional se refiere a la diferencia entre riesgos comunes y riesgos extraordinarios. Los usuarios de un vehículo autónomo pueden prever riesgos habituales de tránsito, como el cruce intempestivo de un peatón, pero difícilmente anticiparán un fallo de los sensores LIDAR o un error en la red neuronal del sistema. Hilgendorf (2018) sostiene que “los riesgos extraordinarios de los sistemas inteligentes no pueden ser trasladados sin más al usuario final, ya que escapan a su capacidad de control y dependen de procesos técnicos especializados”. Este planteamiento refuerza la necesidad de distribuir el juicio de previsibilidad entre todos los agentes de la cadena de producción y uso del vehículo autónomo. También debe considerarse el papel del marco regulatorio en la determinación de la previsibilidad. Allí donde existen normas técnicas claras sobre estándares de seguridad y certificación de software, es posible exigir a los fabricantes que anticipen determinados riesgos. En cambio, en contextos donde estas regulaciones son incipientes o inexistentes, como ocurre actualmente en Ecuador, resulta más difícil fijar con precisión el estándar de previsibilidad exigible. Roxin (1997) recuerda que “la previsibilidad no puede evaluarse en un vacío normativo, sino en función de las reglas de cuidado que cada sociedad establece”. Por ello, el juicio de evitabilidad en sistemas autónomos no depende únicamente de la técnica, sino también de la existencia de un marco legal y administrativo que oriente la conducta de los actores involucrados.

2.2.3. Dificultades de atribución normativa del resultado mortal (puedes agregar derecho comparado o como otros países lo ven)

Uno de los mayores problemas en los accidentes de tránsito ocasionados por vehículos autónomos es la atribución normativa del resultado mortal, ya que el esquema tradicional del derecho penal se basa en la existencia de un autor humano que, a través de su conducta, genera el riesgo desaprobado. En los sistemas autónomos, el resultado letal puede ser consecuencia de un fallo algorítmico, un error de programación o una interacción deficiente entre los sensores y el entorno vial. Jakobs (1997) sostiene que “la imputación del resultado exige siempre un referente humano, pues el derecho penal no puede sancionar a las máquinas”. Este presupuesto genera un vacío cuando el accidente se produce sin intervención directa del conductor, lo que obliga a desplazar el análisis hacia otros actores, como los fabricantes o los programadores.

El derecho comparado ofrece algunas aproximaciones. En **Alemania**, la Ley sobre Tráfico en Carreteras fue reformada en 2017 para permitir la circulación de vehículos de nivel 3 y establecer que, en caso de accidente, la responsabilidad recae inicialmente en el conductor humano, salvo que se pruebe un defecto técnico atribuible al fabricante. Hilgendorf (2018) destaca que “la solución alemana combina responsabilidad del usuario con una obligación reforzada de diligencia para los productores, en tanto diseñadores del riesgo”. Esta fórmula busca mantener la centralidad de la persona en la imputación penal, pero introduce la posibilidad de derivar la responsabilidad hacia quienes configuran el sistema autónomo.

En **Estados Unidos**, la aproximación ha sido más fragmentada, ya que cada estado ha legislado de manera independiente. Algunos, como California y Arizona, han permitido pruebas de vehículos autónomos bajo la condición de contar con un operador de seguridad capaz de intervenir en caso de emergencia. En este contexto, la atribución

del resultado mortal se dirige principalmente al operador, aunque en juicios civiles se ha abierto la puerta a demandar a las empresas fabricantes. Pagallo (2013) observa que “en los sistemas jurídicos anglosajones, la discusión se ha centrado más en la responsabilidad civil que en la penal, dejando un vacío respecto de la imputación subjetiva en accidentes fatales”.

Por su parte, **Japón** ha optado por un modelo normativo que reconoce la posibilidad de circulación de vehículos autónomos en determinados tramos de autopistas, bajo la condición de que los fabricantes asuman una responsabilidad objetiva en caso de fallos del sistema. Esta aproximación traslada la carga principal de imputación hacia la industria, bajo la lógica de que es el productor quien tiene el dominio técnico sobre el algoritmo y los sensores. Roxin (1997) recuerda que “la atribución normativa de un resultado mortal no puede desvincularse del análisis de quién tenía la capacidad de evitar la concreción del riesgo”, criterio que en Japón se aplica directamente a las empresas desarrolladoras.

En **Ecuador**, en cambio, aún no existe un marco regulatorio específico sobre la atribución del resultado mortal en contextos de conducción autónoma. El COIP mantiene un enfoque centrado en la imprudencia, negligencia o dolo del conductor, lo cual resulta insuficiente para responder a escenarios donde el usuario no tiene control sobre las decisiones críticas del sistema. Como señala Muñoz Conde (2022), “la imputación normativa de resultados en entornos tecnológicos emergentes requiere adaptar los criterios clásicos de culpabilidad y autoría, sin perder de vista la función garantista del derecho penal”. Esta necesidad de actualización se refleja en la dificultad de decidir si el resultado mortal debe atribuirse al propietario, al fabricante o a una entidad colectiva.

En el ámbito del derecho comparado europeo, además de Alemania, otros países han iniciado debates sobre la atribución de responsabilidad penal en accidentes mortales con vehículos autónomos. En **Francia**, el Consejo de Estado ha señalado que los siniestros relacionados con la inteligencia artificial deben analizarse bajo un enfoque de responsabilidad compartida, donde se combine la responsabilidad civil objetiva del fabricante con la responsabilidad penal del operador si se demuestra imprudencia o negligencia. Hilgendorf (2018) explica que “el modelo francés se orienta a no excluir al ser humano del sistema de control, aun cuando el vehículo cuente con altos niveles de autonomía”. Esto implica que, en Europa continental, la tendencia normativa es mantener la figura del conductor como garante, pero abriendo la puerta a imputar a los fabricantes en supuestos de defectos de programación o fallos técnicos.

En **Reino Unido**, la Ley de Vehículos Automatizados de 2018 (Automated and Electric Vehicles Act) introdujo un régimen especial para la atribución de responsabilidad en accidentes ocasionados por vehículos autónomos. Si bien la norma se centra en la responsabilidad civil, establece que, en caso de resultado mortal, se considerará responsable a la aseguradora del vehículo, con derecho a repetir contra el fabricante o el propietario según corresponda. Pagallo (2013) señala que “este esquema refleja la voluntad de proteger a las víctimas de manera inmediata, trasladando posteriormente la discusión sobre la imputación a la esfera económica y contractual”. Aunque no regula directamente la responsabilidad penal, este modelo anticipa una posible limitación del derecho penal en favor de soluciones administrativas o civiles.

En **Estados Unidos**, algunos tribunales estatales han enfrentado casos relacionados con accidentes mortales de vehículos con piloto automático. Uno de los más relevantes fue el accidente de un vehículo Tesla en Florida (2016), donde la investigación de la National Highway Traffic Safety Administration concluyó que el

sistema había funcionado según lo previsto, y que el conductor había incumplido su deber de supervisión. Este caso muestra que la imputación penal se mantiene dirigida al conductor, incluso en niveles de autonomía avanzada, salvo que pueda demostrarse un defecto sustancial en el software. Según Muñoz Conde (2022), “los sistemas jurídicos que priorizan el control humano tienden a desplazar hacia el usuario la responsabilidad, lo que refleja una visión conservadora de la imputación”.

En **Asia**, además de Japón, **Corea del Sur** ha discutido proyectos normativos para establecer un sistema de imputación híbrido, en el que el fabricante tenga una responsabilidad objetiva por defectos técnicos y el conductor asuma la obligación de supervisión constante. Hilgendorf (2018) observa que “los países asiáticos combinan un fuerte compromiso con la innovación tecnológica con un alto grado de intervención estatal, lo que se refleja en esquemas regulatorios más rígidos que buscan minimizar los riesgos para la sociedad”. Estos modelos muestran que la imputación penal del resultado mortal no puede desvincularse de la política pública en materia de transporte y seguridad vial.

La experiencia comparada permite advertir que la atribución normativa del resultado mortal en vehículos autónomos sigue sin encontrar un consenso universal. Mientras algunos sistemas priorizan la centralidad del usuario, otros trasladan el foco al fabricante o a la aseguradora, y en algunos casos se ha optado por mecanismos mixtos que distribuyen la responsabilidad entre los diferentes actores involucrados. Roxin (1997) recuerda que “la imputación penal debe siempre estar vinculada a un juicio de evitabilidad y dominio del hecho”, pero en el caso de los sistemas autónomos este dominio no está claramente localizado en una sola persona. Esto revela que los países experimentan serias dificultades para trasladar los criterios clásicos de la dogmática

penal a escenarios donde las decisiones críticas son adoptadas por algoritmos y no por seres humanos.

2.3. Vacíos normativos del COIP ante nuevas tecnologías

El Código Orgánico Integral Penal (COIP) fue promulgado en Ecuador en el año 2014 bajo parámetros propios de la dogmática penal clásica, con una estructura que parte de la acción humana como presupuesto indispensable de imputación. Sin embargo, la aparición de tecnologías disruptivas, como los vehículos autónomos, ha generado un desajuste entre las categorías tradicionales del derecho penal y las nuevas formas de riesgo. Como observa Muñoz Conde (2022), “los sistemas penales han sido diseñados para enfrentar conductas humanas voluntarias, pero no para dar respuesta a decisiones tomadas por algoritmos y sistemas de inteligencia artificial”. Esta tensión revela un conjunto de vacíos normativos que dificultan la atribución de responsabilidad penal en accidentes de tránsito con resultado de muerte en nuestra legislación.

Uno de los principales problemas radica en la falta de tipificación específica de riesgos tecnológicos, lo que obliga a interpretar de forma extensiva las figuras tradicionales del COIP en escenarios para los que no fueron concebidas. Hilgendorf (2018) advierte que “los códigos penales actuales no contemplan el estatus jurídico de las máquinas inteligentes, de modo que resulta complejo imputar resultados lesivos sin forzar las categorías tradicionales”. En Ecuador, esta situación se manifiesta en la aplicación de normas sobre imprudencia y negligencia, aunque en muchos casos la conducta no puede atribuirse directamente al conductor humano, sino a la autonomía de los sistemas de control vehicular.

Otro vacío normativo se encuentra en la responsabilidad penal de las personas jurídicas, particularmente de fabricantes y programadores. Aunque el COIP regula de

manera general algunos aspectos de responsabilidad de las personas jurídicas, carece de disposiciones específicas para la producción y puesta en circulación de vehículos autónomos. Ello limita la posibilidad de atribuir responsabilidad penal en casos de defectos de programación o fallas técnicas. Pagallo (2013) sostiene que “el derecho penal debe decidir si amplía sus fronteras hacia los entes colectivos o si limita la imputación a mecanismos civiles y administrativos”. Este dilema cobra especial relevancia en Ecuador, donde las empresas automotrices y tecnológicas podrían quedar al margen del reproche penal pese a su papel decisivo en la creación de riesgos.

De igual forma, la regulación en Ecuador no aborda de manera suficiente la relación entre innovación tecnológica y derecho penal, generando incertidumbre sobre cuáles riesgos son socialmente permitidos y cuáles deberían ser penalmente relevantes. Roxin (1997) recuerda que “el derecho penal, como última ratio, solo puede intervenir frente a riesgos que superen los márgenes de lo permitido”. Sin embargo, en la actualidad no existen parámetros normativos claros que definan estándares de seguridad aplicables a los vehículos autónomos, lo que hace difusa la delimitación de la responsabilidad penal.

A esta situación se suma la desfase entre el derecho y la sociedad. Mientras la sociedad y la tecnología avanzan a un ritmo acelerado, la producción legislativa resulta lenta y, en muchos casos, reactiva. Esto genera un desfase que deja vacíos de regulación durante largos periodos de tiempo. Hilgendorf (2018) subraya que “el derecho suele ir varios pasos por detrás de la técnica, lo que plantea un reto constante para la función garantista del derecho penal”. En Ecuador, este retraso normativo frente a la evolución tecnológica hace aún más evidente la necesidad de adaptar el COIP a los desafíos que plantea la conducción autónoma y la inteligencia artificial en general.

2.3.1. Análisis del artículo 377 del COIP: límites y alcances

El artículo 377 del Código Orgánico Integral Penal (COIP) tipifica la muerte culposa en accidentes de tránsito, vinculándola con la infracción de un deber objetivo de cuidado. La norma establece una pena privativa de libertad de uno a tres años para quien ocasione un accidente de tránsito con resultado mortal, agravando la sanción de tres a cinco años cuando el resultado derive de acciones innecesarias, peligrosas o ilegítimas, tales como el exceso de velocidad, la conducción con malas condiciones mecánicas o la inobservancia de normas de tránsito. De esta manera, el legislador ecuatoriano construyó un tipo penal que parte de la figura del conductor humano como sujeto activo del delito, respondiendo a un paradigma tradicional del tránsito.

El precepto se apoya en la infracción del deber objetivo de cuidado, lo cual presupone que la persona tiene capacidad de autodeterminación y previsión sobre las consecuencias de su conducta. Como sostiene Roxin (1997), “la infracción del deber de cuidado presupone la posibilidad de actuar conforme a la norma, es decir, la capacidad de autodeterminación del sujeto”. En los contextos de conducción autónoma, este presupuesto se problematiza, dado que las decisiones que provocan el accidente pueden provenir de un algoritmo y no de un individuo, generando un vacío normativo, pues el sistema carece de voluntad y no puede ser considerado sujeto de imputación penal.

Los supuestos de agravación del artículo 377 también reflejan su orientación hacia la conducción convencional. Causales como el exceso de velocidad o las malas condiciones físicas del conductor tienen plena vigencia en el tránsito tradicional, pero resultan insuficientes para explicar los riesgos derivados de la conducción autónoma, donde los accidentes pueden provenir de defectos en los sensores, errores en el software o fallos en la calibración de los sistemas de percepción. Hilgendorf (2018) señala que “los códigos penales actuales no han previsto la posibilidad de atribuir deberes de cuidado a sistemas técnicos, lo que genera un desfase entre la norma y la realidad

tecnológica”. Esta brecha normativa revela la necesidad de repensar la imputación cuando el riesgo surge de un vehículo que opera sin intervención humana inmediata.

La disposición contempla también la responsabilidad solidaria de operadoras de transporte y empleadores cuando el vehículo presta un servicio público, ampliando los efectos hacia quienes organizan o permiten condiciones de riesgo. Este mecanismo, aunque relevante, sigue condicionado a la existencia de un conductor humano que actúe negligentemente. En el caso de los vehículos autónomos, sin embargo, no existe previsión alguna que permita imputar la responsabilidad a fabricantes, programadores o empresas proveedoras de tecnología, actores que tienen un papel esencial en la creación del riesgo. Pagallo (2013) resalta que “el derecho penal se enfrenta al dilema de si debe ampliar sus categorías para incluir a los productores de sistemas inteligentes o si debe dejar la materia en manos del derecho civil y administrativo”. En Ecuador, este dilema adquiere especial importancia al evidenciar que las empresas tecnológicas podrían quedar al margen del reproche penal pese a su influencia decisiva en la cadena de causación.

Otro elemento crítico en el análisis del artículo 377 es la velocidad de adaptación del derecho frente a los avances sociales y tecnológicos. Mientras la sociedad integra cada vez más la automatización y la inteligencia artificial en actividades cotidianas, la normativa penal mantiene estructuras rígidas pensadas para realidades pasadas. Hilgendorf (2018) advierte que “el derecho suele ir varios pasos por detrás de la técnica, lo que plantea un reto constante para la función garantista del derecho penal”. En Ecuador, esta lentitud legislativa frente a la innovación crea un desfase que deja vacíos de regulación durante largos periodos de tiempo, dificultando que el COIP pueda responder adecuadamente a nuevas formas de riesgo derivadas de la movilidad inteligente. Así, el artículo 377 cumple una función clave en la regulación de la muerte

culposa en el tránsito convencional, pero sus alcances normativos se ven desbordados frente a los escenarios planteados por los vehículos autónomos. El desafío consiste en reconocer que el tipo penal vigente se apoya en categorías tradicionales de imprudencia y negligencia, lo cual resulta insuficiente para abarcar los supuestos donde las decisiones que conducen al resultado mortal no provienen de un ser humano, sino de un sistema de inteligencia artificial diseñado y puesto en circulación por agentes colectivos.

2.3.2. Inaplicabilidad de figuras tradicionales a entes no humanos

La dogmática penal en Ecuador, al igual que en gran parte de los sistemas jurídicos contemporáneos, descansa sobre la premisa de que únicamente los seres humanos pueden ser sujetos activos de un delito. Esto responde a la concepción tradicional de la acción penal como un acto voluntario, consciente y dotado de capacidad de autodeterminación. Jakobs (1997) enfatiza que “la imputación penal solo se concibe en tanto exista una conducta humana generadora de riesgo”. Este fundamento genera una tensión evidente en el caso de los vehículos autónomos, donde los resultados lesivos provienen de sistemas de inteligencia artificial que operan sin una intervención humana directa en el momento del accidente. La imposibilidad de aplicar categorías como culpabilidad y responsabilidad subjetiva a entes no humanos ha sido señalada por diversos autores. Zaffaroni (2006) recuerda que “no hay pena sin culpabilidad, porque el derecho penal moderno rechaza la responsabilidad objetiva y exige la existencia de dolo o culpa”. Este principio excluye la posibilidad de sancionar a los algoritmos o sistemas inteligentes, puesto que carecen de voluntad y conciencia. Por esta razón, en Ecuador y otros países, la responsabilidad debe trasladarse a las personas físicas o jurídicas vinculadas a la producción, programación, mantenimiento o uso del sistema. No obstante, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) carece de disposiciones

específicas que permitan articular esta imputación en el ámbito de las nuevas tecnologías.

La teoría de la autoría y participación también enfrenta obstáculos frente a entes no humanos. Roxin (1997) plantea que “el dominio del hecho constituye el criterio fundamental para determinar la autoría”, pero en los entornos autónomos este dominio se encuentra fragmentado entre múltiples actores: diseñadores de software, fabricantes de hardware, propietarios del vehículo, empresas de transporte y hasta autoridades regulatorias. Cada uno de ellos incide en la cadena causal, aunque ninguno controla totalmente las decisiones del sistema en el momento del siniestro. Esta dispersión hace inaplicables las figuras clásicas de autoría directa o mediata, construidas sobre un modelo antropocéntrico y centralizado de acción. En el derecho comparado, algunos sistemas han intentado responder a esta problemática. En la Unión Europea, por ejemplo, la Resolución del Parlamento Europeo sobre normas de derecho civil para la robótica (2017) sugirió la posibilidad de reconocer una “personalidad electrónica” a determinados sistemas inteligentes, con el fin de asignar responsabilidades específicas. Sin embargo, esta propuesta fue ampliamente criticada y aún no ha tenido concreción normativa. Hilgendorf (2018) sostiene que “atribuir personalidad jurídica a las máquinas resulta problemático, porque podría desdibujar la frontera entre responsabilidad humana y técnica”. A pesar de ello, el debate evidencia que los ordenamientos jurídicos buscan fórmulas para superar la insuficiencia de las categorías tradicionales.

En Estados Unidos, la regulación ha optado por mantener al conductor o al operador de seguridad como principal responsable en caso de accidente, incluso en niveles de autonomía avanzada. Este enfoque mantiene intactas las categorías clásicas, aunque genera situaciones injustas cuando el usuario no tenía posibilidad real de

intervenir frente a un fallo algorítmico. Pagallo (2013) explica que “en los sistemas jurídicos anglosajones, la discusión se ha centrado más en la responsabilidad civil que en la penal, dejando un vacío en la atribución penal de resultados mortales”. Esto demuestra que, incluso en países con alto desarrollo tecnológico, las categorías tradicionales muestran limitaciones significativas frente a los vehículos autónomos.

En el caso de Japón, el legislador ha avanzado en la dirección contraria, al reconocer que la responsabilidad debe recaer principalmente en los fabricantes, bajo un régimen de responsabilidad objetiva en supuestos de defectos de programación o fallas técnicas. Este modelo se aleja de la lógica de la culpabilidad subjetiva y se aproxima a una visión más preventiva, donde los riesgos derivados de la inteligencia artificial son asumidos por quienes tienen el poder técnico y económico de controlarlos. Roxin (1997) advierte que “la imputación normativa debe siempre atender a quién tenía la posibilidad de evitar la realización del riesgo”, criterio que en el caso japonés se aplica directamente a las empresas tecnológicas.

En Ecuador, la inaplicabilidad de estas figuras tradicionales es aún más notoria, pues la legislación mantiene un diseño normativo pensado exclusivamente para la conducción humana. El COIP no prevé supuestos de imputación para fallos de sistemas técnicos ni contempla regímenes específicos de responsabilidad penal para las empresas que fabrican, programan o comercializan tecnologías autónomas. Este desfase entre el marco jurídico y la evolución tecnológica refleja lo señalado por Hilgendorf (2018): “el derecho suele ir varios pasos por detrás de la técnica”. Mientras la sociedad adopta rápidamente nuevas formas de movilidad, el derecho penal en Ecuador continúa atado a modelos que no logran responder a los retos planteados por la inteligencia artificial en el tránsito.

2.3.3. Posibles adaptaciones normativas

La creciente incorporación de vehículos autónomos en la movilidad urbana plantea la necesidad de repensar las categorías jurídicas vigentes en Ecuador, ya que el Código Orgánico Integral Penal (COIP) mantiene figuras diseñadas exclusivamente para conductores humanos. Frente a este desfase, surge la pregunta de cómo adaptar el derecho penal para que pueda dar una respuesta adecuada a los riesgos derivados de la inteligencia artificial y la automatización. Como recuerda Hilgendorf (2018), “el derecho penal debe encontrar un equilibrio entre garantizar la innovación tecnológica y proteger de manera efectiva los bienes jurídicos fundamentales”. En Ecuador, esto implica introducir reformas que amplíen el ámbito de imputación hacia actores distintos del conductor.

Una primera alternativa normativa sería incorporar disposiciones que reconozcan expresamente la responsabilidad de fabricantes, programadores y distribuidores de sistemas de conducción autónoma cuando el accidente se deba a defectos técnicos o de programación. Japón ha optado por este camino al establecer un régimen de responsabilidad objetiva para los productores en supuestos de fallos en vehículos inteligentes, bajo la premisa de que son ellos quienes poseen el control técnico y económico sobre el riesgo creado. Roxin (1997) afirma que “la imputación normativa debe estar vinculada a quién tenía la posibilidad de evitar el resultado”, lo que en este caso traslada la discusión hacia quienes intervienen en el diseño y puesta en circulación de la tecnología. Otra vía de ajuste normativo se encuentra en la ampliación del régimen de responsabilidad de las personas jurídicas ya previsto en el COIP. El artículo 49 contempla la posibilidad de sancionar a las empresas por delitos cometidos en su beneficio, aunque sin prever expresamente situaciones vinculadas a la inteligencia artificial. De ahí que resulte necesario dotar al ordenamiento de reglas específicas que permitan atribuir responsabilidad penal a las compañías automotrices y tecnológicas que

comercializan vehículos autónomos sin cumplir los estándares mínimos de seguridad. Pagallo (2013) advierte que “la atribución de responsabilidad a entes colectivos es indispensable en escenarios donde las decisiones críticas dependen de procesos empresariales y no de conductas individuales”.

También debe considerarse la necesidad de fijar parámetros técnicos y estándares de diligencia en la programación, fabricación y operación de vehículos autónomos. En varios países europeos, la discusión se ha orientado hacia normas de homologación que sirvan como punto de referencia para valorar cuándo un riesgo es jurídicamente desaprobado. En Ecuador, la carencia de estas regulaciones genera inseguridad jurídica al momento de determinar la imputación penal. Muñoz Conde (2022) subraya que “la previsibilidad y la evitabilidad de un resultado no pueden evaluarse en abstracto, sino conforme a las condiciones normativas y sociales de cada contexto”. Con ello, la legislación nacional debería contemplar reglas técnicas que permitan a jueces y operadores jurídicos evaluar la conducta de fabricantes y usuarios en situaciones de riesgo. A este panorama se suma la posibilidad de instaurar regímenes mixtos, en los que el derecho penal conviva con mecanismos administrativos y civiles destinados a cubrir de manera integral las consecuencias de un accidente. El Reino Unido, mediante la Automated and Electric Vehicles Act de 2018, trasladó la reparación inmediata a las aseguradoras, otorgándoles el derecho de repetir contra fabricantes o propietarios en función de las circunstancias del caso. Este esquema podría resultar inspirador para Ecuador, ya que ofrece un modelo en el que se garantiza la protección de las víctimas sin dejar de lado la necesidad de establecer responsabilidades penales claras en supuestos de riesgo tecnológico.

2.4. Casos emblemáticos y experiencias internacionales

El debate sobre la imputación de responsabilidad en accidentes causados por vehículos autónomos no es exclusivo de Ecuador, sino que constituye una preocupación compartida a nivel mundial. La incorporación progresiva de sistemas de conducción automatizados ha puesto de manifiesto que las categorías clásicas del derecho penal resultan insuficientes para abordar situaciones en las que la acción lesiva no proviene directamente de un ser humano, sino de un algoritmo que toma decisiones en tiempo real. Según Hilgendorf (2018), “la innovación tecnológica obliga a la dogmática penal a cuestionarse los límites de la responsabilidad humana frente a sistemas que actúan de manera autónoma”.

En Alemania, Estados Unidos y España, la jurisprudencia y la doctrina han comenzado a analizar estos dilemas a partir de casos emblemáticos. Alemania, con su tradición dogmática, ha discutido la posibilidad de trasladar parte de la responsabilidad penal a los fabricantes y programadores cuando el fallo técnico es determinante en el accidente. En Estados Unidos, los tribunales han enfrentado casos de gran repercusión, como los accidentes de Uber y Tesla, donde la cuestión se ha centrado en el deber de supervisión del operador humano y en la eventual responsabilidad de las compañías tecnológicas por fallos en el diseño de sus sistemas. España, aunque sin precedentes judiciales relevantes, ha optado por una aplicación extensiva de las normas de imprudencia para tratar de cubrir el vacío normativo (Muñoz Conde, 2022).

En el plano legislativo, varios países han avanzado en regulaciones específicas. El Reino Unido promulgó la *Automated and Electric Vehicles Act* en 2018, que establece un sistema de responsabilidad dual: las aseguradoras cubren de manera inmediata a las víctimas, pero pueden repetir contra fabricantes o propietarios si el daño se debió a defectos técnicos (Reino Unido, 2018). Alemania reformó en 2017 su Ley de Tráfico para permitir la circulación de vehículos autónomos, siempre que exista

posibilidad de intervención humana. En contraste, Estados Unidos ha adoptado un enfoque descentralizado, con regulaciones distintas en cada estado, lo que ha generado un mosaico normativo difícil de armonizar (Pagallo, 2013).

Los organismos internacionales también han planteado lineamientos. La Comisión Europea (2020) recomendó avanzar hacia un modelo de responsabilidad compartida entre conductor, fabricante y aseguradora, mientras que la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE) ha aprobado estándares técnicos, como la regulación sobre *Automated Lane Keeping Systems* de 2021. La OCDE, por su parte, ha sugerido que la imputación penal debería reservarse para los supuestos más graves, combinándose con regímenes civiles y administrativos (Tesina Buesa, 2021). Estas propuestas internacionales muestran que la problemática de la conducción autónoma requiere respuestas coordinadas más allá de los marcos nacionales. El estudio de estas experiencias comparadas es fundamental para Ecuador, pues permite advertir el desfase existente entre la rápida evolución tecnológica y la lenta adaptación de los sistemas jurídicos. Como afirma Roxin (1997), “el derecho penal debe adaptarse constantemente a las transformaciones sociales y tecnológicas, sin abandonar su función de garantía frente al poder punitivo”. Esta reflexión resulta clave para anticipar posibles reformas en el COIP que permitan una respuesta coherente frente a los accidentes mortales ocasionados por vehículos autónomos.

2.4.1. Jurisprudencia comparada: Alemania, EE.UU., España

Alemania

Alemania se ha posicionado como uno de los países pioneros en la regulación y el debate ético-jurídico en torno a los vehículos autónomos. En 2017, el Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital presentó el informe de la *Ethik-*

Kommission Automatisiertes und Vernetztes Fahren (Comisión Ética para la Conducción Autónoma), conocido como Código Ético para la Conducción Autónoma. Este documento estableció principios rectores para el desarrollo y uso de los sistemas automatizados, entre los que se destacan la prioridad absoluta de la protección de la vida humana y la prohibición de que los algoritmos realicen cálculos utilitaristas que jerarquicen vidas en función de criterios como edad, género o condición social (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017). Se trata de un marco pionero que influyó en el posterior desarrollo normativo europeo y en la discusión internacional sobre la ética de la inteligencia artificial.

En el plano legislativo, Alemania reformó la Ley de Tráfico por Carretera (Straßenverkehrsgesetz, StVG) en 2017 y, posteriormente, en 2021. Estas reformas permitieron la circulación de vehículos con nivel 4 de automatización en condiciones específicas, convirtiéndose en el primer país europeo en autorizar de manera expresa el uso de sistemas altamente automatizados en la vía pública. La normativa exige la inclusión de dispositivos de registro de datos denominados “cajas negras” o *event data recorders* que permitan reconstruir los hechos en caso de accidente, facilitando la determinación de responsabilidades. Según Balaguer Medrano (2024), “la reforma alemana convierte al país en un referente europeo al reconocer explícitamente la posibilidad de circulación de vehículos autónomos de alta automatización, trasladando a los fabricantes y operadores el deber de garantizar la seguridad del sistema”. En el ámbito penal, la dogmática alemana ha centrado la discusión en torno a la imputación objetiva y al concepto de riesgo permitido. La teoría clásica sostiene que solo son penalmente relevantes los riesgos que superan los márgenes socialmente tolerados. Roxin (1997) ya advertía que “el derecho penal, como última ratio, debe intervenir únicamente frente a riesgos que superen los márgenes de lo permitido”. Esta idea ha

sido retomada en el contexto de la conducción autónoma para diferenciar entre los riesgos inherentes al funcionamiento normal de los sistemas y aquellos derivados de defectos técnicos o fallos de programación. Hilgendorf (2018) subraya que “los códigos penales actuales no contemplan el estatus jurídico de las máquinas inteligentes, de modo que la atribución de responsabilidad debe dirigirse necesariamente a las personas físicas o jurídicas que introducen los sistemas en la circulación”.

En cuanto a jurisprudencia, aún no existen sentencias firmes del Tribunal Federal de Justicia (Bundesgerichtshof, BGH) sobre accidentes mortales causados por vehículos autónomos. Sin embargo, sí se han producido resoluciones en instancias inferiores que abordan cuestiones de responsabilidad civil y administrativa, especialmente en relación con la delimitación entre el deber de supervisión del conductor y las obligaciones de seguridad de los fabricantes. Como explica Balaguer Medrano (2024), el modelo alemán apuesta por una responsabilidad compartida, en la que el conductor mantiene deberes de atención en determinados niveles de automatización, mientras que los fabricantes y programadores asumen responsabilidad por defectos que exceden el control humano. Alemania constituye, así, un caso paradigmático de cómo integrar la innovación tecnológica dentro de un marco normativo robusto y garantista. Su experiencia demuestra que la solución no radica en atribuir personalidad jurídica a los vehículos autónomos, sino en adaptar las categorías penales y civiles tradicionales para responsabilizar a los actores humanos y corporativos que efectivamente detentan el control del riesgo. Esta aproximación combina principios éticos, regulación legislativa y un enfoque dogmático que busca compatibilizar la innovación tecnológica con la protección de los bienes jurídicos fundamentales.

Estados Unidos

Estados Unidos concentra los casos más citados sobre siniestros con conducción automatizada, lo que ha generado pronunciamientos técnicos y decisiones fiscales relevantes para la asignación de responsabilidad. El hito más conocido es el atropello mortal ocurrido en Tempe (Arizona) el 18 de marzo de 2018, cuando un vehículo de pruebas de Uber, operado en modo autónomo con una conductora de seguridad a bordo, impactó a una peatona que cruzaba la vía. El informe del National Transportation Safety Board (NTSB) concluyó que el sistema detectó a la víctima con varios segundos de antelación, pero reclasificó de forma errática el objeto y, por diseño, tenía inhabilitada la frenada de emergencia cuando el control estaba en manos del software; el vehículo tampoco alertó al operador a tiempo. El NTSB identificó como factores de seguridad deficientes la gestión del riesgo por parte de Uber, la desactivación de salvaguardas y la falta de monitorización efectiva del conductor de seguridad (NTSB, 2019, pp. vii–x, 24–32).

En la vertiente penal, la Fiscalía del condado de Yavapai comunicó en 2019 que **no** presentaría cargos contra la empresa Uber por este hecho, al no apreciar base para responsabilidad penal corporativa; el caso se enfocó en la operadora de seguridad que mantenía el deber de supervisión, a la que se imputó homicidio culposo en sede estatal (Reuters, 2019). El encuadre revela una pauta práctica en EE. UU.: incluso con alto grado de automatización en pruebas, los fiscales y reguladores tienden a preservar un **deber residual de control** en el operador humano, reservando la imputación empresarial para supuestos de defectos sistémicos acreditados o incumplimientos regulatorios.

Otro referente es el choque mortal del 7 de mayo de 2016 cerca de Williston (Florida), cuando un Tesla Model S con **Autopilot** activado se introdujo bajo un semirremolque que cruzaba la vía. El NTSB determinó que la **sobreconfianza** del

conductor en el sistema, unida a las **limitaciones de diseño** del Autopilot para detectar y reaccionar ante un vehículo que invade perpendicularmente la trayectoria, fueron factores causales. El organismo recomendó fortalecer la supervisión del conductor mediante sistemas de monitoreo de atención y ajustar el diseño para impedir el uso del sistema fuera de los supuestos operativos previstos (NTSB, 2017, pp. 1–3, 47–54; NTSB, Crash Summary, s. f.). Estas conclusiones han servido de base para exigir a fabricantes mejoras en DMS (driver monitoring systems) y para reforzar advertencias sobre uso indebido de asistencia avanzada.

La respuesta regulatoria es eminentemente descentralizada. A nivel estatal, California ha desarrollado un régimen de permisos escalonados para pruebas y despliegue (con y sin conductor de seguridad) y obligaciones periódicas de reporte de incidentes y desconexiones; las reglas distinguen entre permisos de prueba “con conductor”, pruebas “driverless” y permisos de despliegue comercial, con requisitos crecientes de seguridad y reporte (California DMV, s. f.). Este mosaico normativo convive con investigaciones federales de NHTSA y NTSB y con litigios civiles en los que se ventilan fallos de diseño, publicidad potencialmente engañosa o incumplimientos del deber de advertencia. En conjunto, la práctica estadounidense muestra tres vectores estables: i) centralidad del deber de supervisión del operador humano en pruebas y en sistemas de nivel 2; ii) escrutinio técnico post-accidente del diseño algorítmico y las salvaguardas (frenada automática, límites operativos, monitorización de atención); y iii) canalización de buena parte de los conflictos a la responsabilidad civil y a la regulación administrativa, reservando la imputación penal corporativa para supuestos más nítidos de incumplimiento grave o dolo eventual documentado en la gestión del riesgo.

España

En España, el debate jurídico sobre vehículos autónomos se encuentra en una fase de construcción, con un fuerte componente normativo y doctrinal, aunque con escasa jurisprudencia penal específica. La Dirección General de Tráfico (DGT) ha sido la institución que más ha avanzado en esta materia. Desde la emisión de la *Instrucción 15/V-113* en 2015, España se convirtió en uno de los primeros países europeos en establecer un procedimiento para autorizar pruebas de vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico. Este instrumento fue pionero al exigir que los solicitantes acreditaran la viabilidad técnica de los sistemas, garantizaran la seguridad de los ensayos y cumplieran con protocolos de coordinación con las autoridades de tránsito (DGT, 2015).

Posteriormente, la *Instrucción VEH 2022/07* reforzó estas medidas, estableciendo un marco más detallado para la autorización de pruebas. Este marco incluye requisitos documentales (proyecto de pruebas, seguros, homologaciones técnicas), condiciones del ensayo (entornos de circulación, supervisión y medidas de emergencia), así como la obligación de informar a la DGT sobre los resultados obtenidos. Con ello, España busca equilibrar la innovación tecnológica con la seguridad vial, permitiendo pruebas de vehículos de los niveles SAE 2 a 5, incluyendo aquellos con conducción remota, siempre bajo control estricto de las autoridades competentes (DGT, 2022). La reforma de la Ley 18/2021 supuso un paso más en el reconocimiento legal de la conducción autónoma, al modificar el texto refundido de la Ley sobre Tráfico para introducir referencias a los sistemas de conducción automatizada. Entre sus principales aportes se encuentra la obligación de inscribir en el Registro de Vehículos los datos relativos al dominio de diseño operativo (ODD) de los sistemas, así como la información sobre las actualizaciones de software que modifiquen sus capacidades. De este modo, España se alinea con la tendencia internacional hacia la transparencia y la trazabilidad en el uso de inteligencia artificial en la movilidad (BOE, 2021).

Este marco nacional se encuentra en sintonía con los desarrollos europeos e internacionales. En particular, la Unión Europea, a través de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (UNECE), ha aprobado regulaciones como el Reglamento n.º 157 sobre Automated Lane Keeping Systems (ALKS), que fija los requisitos técnicos para homologar vehículos con sistemas de mantenimiento automático de carril. España, como miembro de la UE y de la UNECE, aplica este reglamento en su legislación de homologación, lo que implica que los estándares técnicos internacionales se convierten en parámetros para evaluar la responsabilidad en caso de accidentes (UNECE, 2021).

En el ámbito penal, sin embargo, todavía no existen sentencias paradigmáticas en España sobre accidentes mortales causados por vehículos plenamente autónomos. La práctica judicial ha resuelto los casos con sistemas de asistencia avanzada como los accidentes con vehículos Tesla en modo piloto automático aplicando la figura de la imprudencia del conductor humano. En este sentido, se entiende que, mientras el sistema no sustituya completamente al conductor, la supervisión humana constituye un deber insoslayable y, por tanto, el incumplimiento de esa obligación puede generar responsabilidad penal por resultado imprudente. La doctrina española, consciente de la insuficiencia de estas categorías clásicas, ha planteado la necesidad de repensar la imputación objetiva en el contexto de la automatización. Coca Vila (2017) señala que los vehículos autónomos plantean dilemas sobre la justificación penal en situaciones de necesidad, en tanto los algoritmos pueden verse obligados a tomar decisiones entre varios riesgos lesivos. Por su parte, Grandi (2020) advierte que “la atribución de responsabilidad penal en accidentes de vehículos autónomos exige redefinir los criterios de autoría y participación, ya que no puede castigarse a una máquina que carece de voluntad, pero tampoco puede dejarse sin reproche social un resultado mortal derivado

de su actuación”. España representa un modelo en el que el marco normativo y técnico es sólido y en expansión, especialmente en el ámbito de pruebas y homologación, pero donde el derecho penal aún no ha desarrollado respuestas específicas. Esto genera que, en la práctica, la imputación recaiga sobre el conductor humano, incluso en escenarios en que la autonomía del sistema limita su capacidad de control real. La evolución futura dependerá de cómo los tribunales españoles integren los estándares técnicos europeos e internacionales en el análisis de la imputación objetiva, especialmente cuando surjan los primeros casos judiciales de accidentes mortales con vehículos de niveles altos de automatización.

El análisis comparado de Alemania, Estados Unidos y España permite advertir tres modelos distintos de aproximación a los problemas de imputación derivados de los vehículos autónomos. Alemania ha adoptado un enfoque legislativo temprano y garantista, plasmado en la reforma de la *Straßenverkehrsgesetz* (StVG) de 2017, que reguló los niveles de automatización, impuso el deber de supervisión al conductor humano y habilitó mecanismos de responsabilidad civil y administrativa, sin descartar eventuales responsabilidades penales en supuestos de imprudencia grave. Este modelo muestra la voluntad del legislador alemán de anticiparse a los conflictos jurídicos, aunque la práctica judicial todavía es limitada.

En Estados Unidos, el panorama es más casuístico y descentralizado, marcado por la coexistencia de normativas estatales y la intervención puntual de agencias federales como la NHTSA. Los tribunales han resuelto los accidentes mortales de vehículos autónomos como los casos de Uber en Arizona y de Tesla en Florida y California a través de categorías tradicionales de imprudencia y negligencia, atribuyendo la responsabilidad a los conductores de seguridad o al incumplimiento de deberes de supervisión. La falta de un marco federal uniforme genera disparidad en la

interpretación, aunque la litigiosidad civil y penal ha impulsado debates sobre la necesidad de definir estándares nacionales de imputación.

España, por su parte, presenta un modelo altamente regulatorio pero con escasa jurisprudencia penal. La DGT ha desarrollado un marco sólido para la autorización de pruebas en vías públicas y la Ley 18/2021 introdujo previsiones sobre la conducción automatizada, en línea con los estándares europeos y de la UNECE. No obstante, en ausencia de casos paradigmáticos, la responsabilidad penal sigue recayendo en el conductor humano, incluso en escenarios con elevada automatización. La doctrina española advierte que los parámetros técnicos de homologación y seguridad se convertirán en criterios centrales para valorar la imputación objetiva en el futuro. Estos tres modelos muestran cómo el derecho penal aún se encuentra en un proceso de adaptación: mientras Alemania apuesta por una legislación anticipatoria, Estados Unidos avanza a golpe de casos judiciales y España consolida un marco administrativo sin desarrollo penal suficiente. Este contraste refleja un desafío común: la dificultad de articular categorías tradicionales de autoría e imputación objetiva frente a sistemas autónomos que toman decisiones sin intervención humana directa.

2.4.2. Legislación extranjera sobre responsabilidad por vehículos autónomos

La regulación de la responsabilidad en accidentes causados por vehículos autónomos ha seguido caminos diferenciados según cada país, evidenciando que no existe todavía un modelo uniforme de imputación penal y civil. En **Alemania**, la reforma de la *Straßenverkehrsgesetz* (StVG) en 2017 introdujo disposiciones específicas para los vehículos de conducción automatizada, reconociendo la posibilidad de circulación bajo determinadas condiciones y fijando el deber de supervisión humana. Además, en 2021 se aprobó una segunda reforma que habilitó la operación de vehículos de nivel SAE 4 en entornos delimitados, estableciendo que la responsabilidad primaria

recae en el titular o el operador del vehículo, mientras que los fabricantes pueden ser responsables en el marco de la legislación sobre productos defectuosos (Bundesgesetzblatt, 2017; 2021).

En el caso de **Estados Unidos**, la normativa se caracteriza por un alto grado de descentralización. Varios estados como California, Nevada y Arizona han dictado leyes para regular las pruebas y circulación de vehículos autónomos, fijando condiciones para la supervisión, los seguros obligatorios y la responsabilidad civil. Sin embargo, en el plano penal no existen estatutos específicos, de modo que los accidentes se analizan bajo las categorías tradicionales de imprudencia y negligencia. La NHTSA ha emitido guías técnicas (como el *Automated Driving Systems 2.0* y el *AV Policy 4.0*) que, aunque no son vinculantes, orientan las prácticas de seguridad y podrían servir como estándares en futuros juicios (NHTSA, 2017; 2020).

En **España**, la Ley 18/2021 incorporó en la Ley de Tráfico referencias explícitas a los sistemas de conducción automatizada y la obligación de inscribir sus capacidades en el Registro de Vehículos. Además, el marco español se integra con las regulaciones de la Unión Europea y de la UNECE, en particular el Reglamento n.º 157 sobre *Automated Lane Keeping Systems (ALKS)*, que establece criterios de homologación y seguridad. Pese a este avance normativo, el derecho penal español sigue sin tipificar de manera específica la responsabilidad en siniestros autónomos, por lo que la imputación se mantiene en el ámbito del conductor humano o, en su caso, en la responsabilidad civil de fabricantes y aseguradoras (BOE, 2021; UNECE, 2021). Otros países también han hecho avances significativos. **Reino Unido**, mediante la *Automated and Electric Vehicles Act 2018*, prevé expresamente la responsabilidad civil objetiva de los aseguradores en accidentes causados por vehículos autónomos, dejando a salvo las acciones de repetición contra fabricantes o programadores. **Japón**, por su parte, reformó

en 2019 su Ley de Tránsito y su normativa sobre seguros obligatorios para incluir la conducción automatizada, estableciendo un esquema en el que el propietario del vehículo responde inicialmente, con posibilidad de derivar responsabilidad hacia los fabricantes.

2.4.3. Propuestas de organismos internacionales

Los organismos internacionales han desempeñado un papel clave en el intento de armonizar la regulación sobre vehículos autónomos, conscientes de que los accidentes de tránsito no se limitan a las fronteras nacionales y que la ausencia de criterios comunes puede generar desigualdades en la imputación de responsabilidades. Uno de los principales actores ha sido la **Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE)**, que en 2021 adoptó el *Reglamento n.º 157 sobre Automated Lane Keeping Systems (ALKS)*. Este reglamento constituye el primer instrumento internacional vinculante en materia de vehículos autónomos y regula aspectos como la velocidad máxima (hasta 60 km/h en su versión inicial, luego ampliada a 130 km/h), la definición de las condiciones de uso (dominio de diseño operativo, ODD) y la exigencia de mecanismos de registro de datos similares a una “caja negra” para determinar responsabilidades en caso de siniestro. Este enfoque busca garantizar que, frente a un accidente mortal, exista trazabilidad suficiente para imputar el riesgo al conductor, al fabricante o al programador (UNECE, 2021).

En el ámbito regional, la **Unión Europea (UE)** ha impulsado iniciativas complementarias. La *Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente (2020)* establece la meta de integrar los vehículos automatizados en los sistemas de transporte europeos de manera segura, subrayando la necesidad de reglas comunes sobre ciberseguridad, interoperabilidad y responsabilidad civil. Además, el *Paquete de Movilidad* incluye la obligación de adaptar las legislaciones nacionales para homologar sistemas

automatizados conforme a estándares europeos, lo que refuerza el papel del fabricante y de las autoridades de homologación en la prevención de riesgos (Comisión Europea, 2020).

La **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)**, a través del *International Transport Forum (ITF)*, ha planteado la urgencia de un “**nuevo contrato social de la movilidad**”, donde la responsabilidad se distribuya entre los distintos actores que participan en la creación del riesgo: fabricantes, programadores, operadores y usuarios. El ITF (2015) advierte que un modelo centrado únicamente en el conductor es insuficiente en escenarios donde el algoritmo toma la decisión crítica que conduce al resultado lesivo. En ese sentido, recomienda la adopción de regímenes híbridos de imputación, que combinen la responsabilidad individual con la responsabilidad empresarial y de producto. Otros organismos han abierto debates más audaces. El **Parlamento Europeo**, en su resolución de 2017 sobre normas de derecho civil en robótica, sugirió la posibilidad de reconocer una “personalidad electrónica limitada” a los sistemas autónomos más avanzados, con el fin de atribuirles obligaciones y responsabilidades jurídicas. Aunque esta propuesta fue muy controvertida y no se ha plasmado en legislación vinculante, refleja la tensión doctrinal existente entre la necesidad de imputar un resultado mortal y la imposibilidad de hacerlo a una máquina en los términos clásicos de autoría y culpabilidad (Parlamento Europeo, 2017).

Asimismo, la **Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE International)** ha contribuido con un marco técnico estandarizado: la clasificación de los seis niveles de automatización (SAE J3016), adoptada por autoridades de tránsito y legisladores en todo el mundo. Estos niveles constituyen un parámetro de referencia para determinar los deberes de supervisión humana y, en consecuencia, para delimitar la imputación en caso

de accidentes mortales. Por ejemplo, en niveles 0 a 2 la supervisión del conductor es total, lo que facilita imputar el resultado a su imprudencia; mientras que en niveles 4 o 5 la ausencia de intervención humana obliga a repensar los criterios de atribución hacia fabricantes o diseñadores de sistemas. La **Organización de las Naciones Unidas (ONU)**, en sus resoluciones sobre transporte sostenible y transformación digital, ha enfatizado que la velocidad del desarrollo tecnológico supera a menudo la capacidad de los Estados para legislar, lo que genera un desajuste entre sociedad, derecho y tecnología. Este desfase normativo incrementa la urgencia de contar con marcos internacionales que orienten a los Estados en la adaptación de sus códigos penales y de tránsito (ONU, 2019).

CAPÍTULO III: Responsabilidad penal e imputación culposa en accidentes de tránsito causados por vehículos autónomos

3.1. Naturaleza culposa de los delitos de tránsito y exclusiones de figuras de participación.

Los delitos de tránsito en el Ecuador se estructuran sobre una base eminentemente culposa. Esto significa que el reproche penal no recae sobre quien actúa con intención de causar daño, sino sobre aquel que, por descuido, imprudencia o falta de pericia, genera un riesgo que termina materializándose en un resultado lesivo. En este tipo de infracciones, el derecho penal no busca castigar la voluntad maliciosa, sino la infracción del deber objetivo de cuidado que todo ciudadano debe observar al participar en la circulación vial. Dicho deber se traduce en actuar conforme a las normas, reglamentos y estándares técnicos que procuran la seguridad en las vías.

La distinción entre el delito doloso y el culposo es esencial para comprender el funcionamiento del sistema penal en nuestro país. Mientras en el primero existe una decisión consciente de producir el resultado, en el segundo lo que se sanciona es la falta de diligencia para evitarlo. Roxin (1997) y Muñoz Conde (2022) coinciden en que la culpa representa un déficit de cuidado exigible, que convierte una conducta ordinaria en un comportamiento penalmente relevante. Esta concepción explica por qué el Código Orgánico Integral Penal (COIP) reserva la punición de los delitos de tránsito exclusivamente a las conductas culposas, preservando el carácter preventivo y educativo del derecho penal.

La culpa, desde un punto de vista dogmático, se compone de tres elementos fundamentales: la violación del deber objetivo de cuidado, la previsibilidad del resultado y la relación de causalidad entre el incumplimiento y el daño. De acuerdo con

el artículo 146 del COIP, la mera producción del resultado no configura una infracción, sino que debe demostrarse la inobservancia de normas técnicas, leyes o reglamentos, y que el resultado derive directamente de dicha infracción. Además, la valoración debe considerar el grado de formación del autor, las condiciones del entorno y la posibilidad real de evitar el hecho. Esta estructura responde al principio de culpabilidad: solo se puede reprochar a quien, teniendo la posibilidad de actuar conforme al cuidado debido, no lo hace (Ferrajoli, 2001; Muñoz Conde, 2022).

El artículo 377 del COIP recoge esta lógica al tipificar la muerte culposa en accidentes de tránsito, sancionando a quien, “por negligencia, impericia o inobservancia de la ley, reglamentos o señales de tránsito”, causa la muerte de otra persona. Este precepto centra la atención en el deber objetivo de cuidado que debe observarse en la circulación y establece que la responsabilidad es siempre personal e intransferible. En efecto, el artículo 372 define las infracciones de tránsito como aquellas cometidas durante la circulación de vehículos, reafirmando que el tipo penal está orientado a conductas humanas que, sin intención, vulneran reglas de prudencia.

Por esta razón, el régimen de tránsito excluye todas las formas de participación dolosa propias de los delitos comunes. El artículo 39 del COIP señala que la tentativa solo se configura cuando el autor “de manera dolosa inicie la ejecución del tipo penal”, lo que resulta incompatible con la culpa. A su vez, el artículo 42 exige para la coautoría una contribución “deliberada e intencional”, y el 43, en su inciso final, es categórico al establecer que “no cabe complicidad en las infracciones culposas”. De igual manera, la autoría mediata, prevista en el artículo 41, requiere un dominio doloso del hecho, lo que excluye su aplicación a comportamientos imprudentes. En consecuencia, en los delitos de tránsito no existen tentativa, coautoría, complicidad ni autoría mediata, sino

únicamente responsabilidad individual basada en la infracción personal del deber de cuidado (Jakobs, 1997; Roxin, 1997).

Cuando intervienen varias personas en un accidente, la situación no cambia: no se puede hablar de “coautoría culposa”, ya que no hay un plan común ni dominio compartido del hecho. En estos casos se habla de culpas concurrentes o correlación de culpas, figuras que describen la contribución simultánea de varias negligencias independientes al mismo resultado. Cada interviniente responde por su propio incumplimiento del deber de cuidado, según su grado de participación y el nivel de riesgo que generó. De este modo, el sistema penal ecuatoriano mantiene el principio de responsabilidad individual y evita cualquier extensión indebida de la culpa (Roxin, 1997; Muñoz Conde, 2022).

En el escenario de los vehículos autónomos, esta estructura se enfrenta a nuevos desafíos. Aunque los sistemas de conducción automatizada pueden ejecutar maniobras por sí mismos, el deber de cuidado sigue recayendo en el usuario, propietario u operador del vehículo. Ellos mantienen la posición de garante frente a la puesta en circulación y supervisión de la máquina, así como frente a su mantenimiento y actualización. Si un accidente ocurre porque se omitió la revisión técnica, se ignoraron alertas del sistema o se utilizó el modo autónomo en condiciones inadecuadas, la responsabilidad será culposa o incluso por omisión impropia, según lo previsto en el artículo 42 numeral 1, literal b) del COIP (Zaffaroni, 2006).

Distinto es el caso de los fabricantes o programadores, cuya actuación no encaja dentro del ámbito penal de tránsito. La figura de la autoría mediata por “dominio técnico” no puede aplicarse en estos casos, pues exige dolo. La eventual responsabilidad de quienes diseñan o programan los sistemas autónomos debe analizarse en el plano civil, administrativo o de consumo, mientras no exista un tipo penal expreso que regule

su intervención (Hilgendorf, 2018). Por último, las personas jurídicas tampoco pueden ser penalmente responsables en los delitos culposos de tránsito, ya que el artículo 49 del COIP limita su responsabilidad a los casos previstos expresamente en la ley. El artículo 377 solo contempla efectos civiles y administrativos: la responsabilidad solidaria de la operadora o del propietario cuando el vehículo presta servicio público, y la multa al empleador que impone condiciones de riesgo. Estas no son sanciones penales, sino mecanismos de reparación y prevención.

Los delitos de tránsito en Ecuador tienen una naturaleza esencialmente culposa. No admiten tentativa, coautoría ni complicidad, porque su fundamento no es el dolo, sino la infracción del deber objetivo de cuidado. La responsabilidad se asigna de forma personal y diferenciada, atendiendo al grado de previsibilidad y evitabilidad del resultado. En el contexto de los vehículos autónomos, esta lógica debe mantenerse: mientras el derecho no evolucione hacia una regulación penal específica, el reproche solo puede dirigirse a quienes, teniendo el deber de evitar el daño, omitieron hacerlo. Así se preserva el principio de culpabilidad y se garantiza la coherencia entre la dogmática penal y los nuevos escenarios tecnológicos (Ferrajoli, 2001; Roxin, 1997; Muñoz Conde, 2022).

3.2. El deber objetivo de cuidado en entornos de conducción autónoma.

En los delitos de tránsito, el sujeto activo es aquel que, teniendo un deber jurídico de cuidado, incumple las normas de prudencia y genera un resultado lesivo. Esta obligación no se basa en la voluntad de causar daño, sino en la necesidad de prever y evitar riesgos previsibles. El artículo 377 del Código Orgánico Integral Penal (COIP) sanciona a quien “por inobservancia de la ley, reglamentos, órdenes legítimas de autoridad o por negligencia, imprudencia o impericia cause la muerte de una persona”

en un accidente de tránsito. Con ello, el legislador ecuatoriano centra la imputación en la violación del deber objetivo de cuidado, elemento central en toda infracción culposa.

La doctrina penal coincide en que este deber constituye el núcleo de la responsabilidad culposa. Roxin (1997) sostiene que la infracción del deber objetivo de cuidado se produce cuando el autor crea un riesgo no permitido que se concreta en el resultado, mientras que Muñoz Conde (2022) enfatiza que la culpa no radica en la intención de dañar, sino en la omisión de la conducta diligente exigible a una persona prudente. En el ámbito del tránsito, este deber se traduce en respetar las normas de circulación, mantener el vehículo en condiciones seguras y actuar con la atención necesaria para evitar daños previsibles.

La introducción de vehículos autónomos o asistidos por inteligencia artificial modifica profundamente esta dinámica. Ya no se trata solo de la destreza o atención del conductor, sino de la interacción entre el ser humano y un sistema tecnológico que toma decisiones en tiempo real. A pesar de esta innovación, el deber de cuidado no desaparece: se transforma. El usuario o conductor de respaldo conserva la posición de garante frente a la operación del vehículo, debiendo supervisar su funcionamiento, atender las alertas del sistema y estar en condiciones de intervenir cuando sea necesario. Si el accidente ocurre porque el usuario desatendió esas advertencias o utilizó el modo autónomo en condiciones inadecuadas, se configura una infracción culposa. Como explica Welzel (1969), “la previsibilidad es el núcleo de la culpa, pues delimita la responsabilidad conforme a la capacidad del sujeto de evitar el resultado”.

El propietario o la empresa operadora, por su parte, asumen deberes adicionales de carácter técnico y organizativo. Les corresponde garantizar que el vehículo reciba mantenimiento periódico, actualizaciones de software y calibraciones adecuadas. Cuando el incumplimiento de estas obligaciones contribuye al resultado lesivo, puede

configurarse una omisión culposa, en los términos del artículo 42 numeral 1, literal b) del COIP, que sanciona a quien, teniendo el deber jurídico de impedir un resultado, no lo hace. Jakobs (1997) lo resume con precisión: “la omisión del garante que domina una fuente de peligro equivale a la acción que la activa, en tanto permite la realización del riesgo”.

En el caso de empresas operadoras o de transporte automatizado, el deber objetivo de cuidado se amplía hacia la gestión del riesgo tecnológico. Estas entidades deben implementar protocolos de seguridad, verificar que los vehículos cumplan con los estándares de homologación y mantener registros actualizados de mantenimiento y funcionamiento. Si bien su responsabilidad directa por infracciones culposas es limitada en el ámbito penal el artículo 49 del COIP restringe la responsabilidad de las personas jurídicas a tipos expresos, pueden responder civil o administrativamente por negligencia organizativa. En este sentido, Hilgendorf (2018) advierte que “la gestión del riesgo tecnológico pertenece al ámbito del derecho administrativo sancionador y del derecho de consumo, mientras que el derecho penal debe reservarse para las infracciones graves del deber de cuidado personal”.

Además, el rol de las autoridades de control no es menor. Aunque no son sujetos activos del delito, su deber de regulación y homologación técnica incide indirectamente en la seguridad vial. El incumplimiento de sus funciones puede originar responsabilidades de otra índole disciplinaria o administrativa, pero contribuye a delinear el estándar del cuidado exigible a los particulares. De este modo, la interacción entre usuarios, propietarios, operadores y autoridades genera una red de obligaciones interdependientes que buscan garantizar la seguridad colectiva en la conducción autónoma.

En conclusión, el deber objetivo de cuidado en entornos de conducción automatizada no desaparece con la tecnología; se redistribuye. El usuario sigue siendo responsable de la supervisión y activación del sistema, el propietario o la empresa operadora asumen obligaciones técnicas y de mantenimiento, y las autoridades establecen las condiciones normativas para el funcionamiento seguro de estos vehículos. El incumplimiento de cualquiera de estos deberes, cuando genera un resultado lesivo previsible y evitable, configura una culpa específica conforme al artículo 377 del COIP. Así, el derecho penal mantiene su vigencia frente a la innovación tecnológica, reafirmando que la automatización no elimina la exigencia de cuidado, sino que redefine la manera en que se ejerce.

3.3. Imputación Objetiva en tránsito con Vehículos Autónomos (VA).

teoría de la imputación objetiva representa uno de los avances dogmáticos más relevantes del derecho penal moderno, al establecer límites claros entre la causalidad natural y la atribución jurídica del resultado. Su función esencial es impedir una expansión irracional de la responsabilidad penal y garantizar que solo se sancionen aquellas conductas que hayan creado o incrementado un riesgo jurídicamente desaprobado, cuya realización concreta haya producido el daño. En palabras de Roxin (1997), “la imputación objetiva solo puede afirmarse cuando el resultado constituye la concreción de un peligro no permitido que el autor ha generado con su conducta”.

En los delitos culposos de tránsito, esta teoría adquiere una importancia particular, ya que la responsabilidad no depende de la intención de dañar, sino de la creación de un riesgo que excede los márgenes del riesgo permitido. Como explica Jakobs (1997), el derecho penal no sanciona el mero nexo causal entre acción y resultado, sino la infracción de un deber normativo de cuidado que produce un riesgo prohibido. Así, la imputación objetiva actúa como un filtro normativo que distingue

entre los accidentes inevitables —propios del riesgo permitido— y aquellos atribuibles a la conducta imprudente del sujeto.

En el contexto de la conducción automatizada, esta teoría enfrenta nuevos desafíos. Los vehículos autónomos son sistemas complejos, capaces de procesar datos y ejecutar maniobras sin intervención humana inmediata. No obstante, su autonomía técnica no elimina la imputación penal, sino que desplaza el análisis hacia los garantes humanos del riesgo tecnológico: el usuario, el propietario o la empresa operadora. Como advierte Hilgendorf (2018), la inteligencia artificial no sustituye la responsabilidad humana, sino que exige redefinir quién tiene el control efectivo y normativo del riesgo.

Para establecer si un resultado lesivo derivado de un vehículo autónomo es imputable penalmente, deben examinarse tres criterios fundamentales de la imputación objetiva:

1. Creación o incremento no permitido del riesgo.

La primera pregunta es si la acción del sujeto generó un riesgo mayor al permitido por las normas de tránsito o por los estándares técnicos aplicables. En los sistemas de conducción autónoma, activar el modo automático en condiciones inadecuadas como falta de visibilidad, carreteras no homologadas o ausencia de mantenimiento constituye una infracción al deber de cuidado, porque introduce un riesgo no permitido en la circulación. El injusto penal, como explica Roxin, reside en esa creación o incremento indebido del peligro que el derecho pretende evitar.

2. Realización del riesgo en el resultado.

El segundo elemento exige que el resultado lesivo sea la concreción del riesgo prohibido creado por el autor. Si el accidente ocurre por un fallo técnico imprevisible o

por una causa totalmente ajena al control del usuario, como un defecto de fábrica no detectable, no existe imputación penal. En cambio, si el resultado se produce porque el usuario ignoró las advertencias del sistema o desatendió su obligación de supervisión, el daño se considera realización del riesgo ilícitamente creado. En los entornos automatizados, la evaluación de este punto exige analizar los registros electrónicos (*logs*), las alertas del sistema y las condiciones de uso para determinar si el riesgo era evitable mediante una conducta diligente.

3. Ámbito de protección de la norma.

Finalmente, el daño debe encontrarse dentro del ámbito de protección de la norma que se infringió. Las reglas de tránsito, de mantenimiento o de homologación técnica existen para proteger la vida, la integridad personal y la seguridad vial. Si el incumplimiento de estas obligaciones genera una muerte o lesiones graves, el resultado es jurídicamente imputable porque representa la concreción del riesgo que la norma pretendía prevenir. Por el contrario, si el resultado proviene de una causa ajena a ese ámbito de protección, la imputación debe excluirse.

Un elemento adicional que complementa esta teoría es el principio de confianza, desarrollado por la doctrina alemana y recogido en la jurisprudencia comparada. Este principio permite que cada partícipe en el tránsito confíe razonablemente en que los demás cumplirán con sus deberes de cuidado, salvo que existan signos evidentes de peligro (Beling, 2019). En el contexto de los vehículos autónomos, la confianza tiene una doble dimensión: el usuario confía en el correcto funcionamiento del sistema, y el sistema está diseñado bajo la confianza de que el usuario atenderá sus advertencias y estará preparado para intervenir. Si esa confianza se rompe por desatención, uso indebido o manipulación del sistema, la imputación se restablece en cabeza del usuario o garante.

La prohibición de regreso, otro principio derivado de la imputación objetiva, impide extender la responsabilidad penal más allá de quienes realmente crearon o controlaron el riesgo. Por tanto, no puede imputarse penalmente al programador o fabricante que actuó conforme a los estándares técnicos y de seguridad vigentes, salvo que exista dolo o infracción grave a la normativa. En estos casos, la responsabilidad se desplaza a la esfera civil o administrativa.

El artículo 377 del COIP, interpretado a la luz de estos principios, impone al juez la obligación de verificar tres aspectos esenciales: (i) si el sujeto creó o incrementó un riesgo no permitido, (ii) si el resultado fue la realización de ese riesgo, y (iii) si el daño pertenece al ámbito de protección de la norma. Solo cuando concurren estos tres elementos puede afirmarse una imputación penal legítima. Esta interpretación no amplía la punibilidad, sino que garantiza una atribución racional y fundada, en coherencia con el principio de culpabilidad.

Desde el derecho comparado, la aplicación de la imputación objetiva a la conducción automatizada ya muestra desarrollos significativos. En Alemania, la *Gesetz zum autonomen Fahren* (Bundesgesetzblatt, 2021) impone a fabricantes y operadores obligaciones reforzadas de seguridad y supervisión, de modo que el incumplimiento de tales deberes puede generar responsabilidad administrativa o penal por omisión. En Estados Unidos, la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, 2017) exige sistemas de monitoreo humano permanente en vehículos de nivel 3 y 4, trasladando la imputación al operador responsable cuando omite intervenir ante fallos detectables. En **España**, autores como Villoria (2020) y Muñoz Conde (2022) recomiendan aplicar con prudencia las categorías de imputación, evitando extender de forma artificial las figuras de coautoría o autoría mediata a escenarios culposos. La teoría de la imputación objetiva ofrece el marco más coherente para analizar los

accidentes de tránsito con vehículos autónomos. Permite mantener la racionalidad del derecho penal frente a los avances tecnológicos, al exigir que la responsabilidad se base en la infracción real y comprobable del deber de cuidado, y no simplemente en la producción del daño. El sujeto responde no por el resultado en sí mismo, sino por haber generado un riesgo jurídicamente desaprobado cuya concreción dio lugar al daño. De este modo, el sistema penal ecuatoriano puede adaptarse a los desafíos de la conducción autónoma sin renunciar a sus fundamentos garantistas ni extender de manera indebida la punibilidad.

3.4. Responsabilidad de propietarios, operadoras y fabricantes.

La responsabilidad derivada de los accidentes de tránsito con vehículos autónomos plantea un desafío complejo para el derecho penal ecuatoriano, en tanto el ordenamiento vigente no prevé tipos penales que contemplen la participación directa de las personas jurídicas o de los fabricantes en infracciones culposas de tránsito. De acuerdo con el artículo 377 del Código Orgánico Integral Penal (COIP), el sujeto activo del delito de muerte culposa en accidente de tránsito es quien, por negligencia, imprudencia, impericia o inobservancia de leyes, reglamentos u órdenes legítimas de autoridad, causa un resultado lesivo. El eje de imputación, por tanto, se centra en la conducta humana que infringe el deber objetivo de cuidado durante la conducción o supervisión del vehículo.

En este sentido, el COIP configura un modelo de responsabilidad estrictamente personal. Las infracciones de tránsito se fundamentan en la culpa individual, sin admitir formas de participación dolosa como la autoría mediata, la coautoría o la complicidad, ya que estas figuras presuponen intención deliberada, excluida en los delitos culposos (arts. 41 a 43 COIP). Por ello, la responsabilidad penal directa recae únicamente en la

persona natural que tenía el control o la obligación de supervisión sobre el vehículo en el momento del siniestro.

No obstante, el artículo 377 establece efectos jurídicos complementarios de carácter civil y administrativo. En su inciso final, dispone que el propietario o la operadora del vehículo responderán solidariamente por los daños cuando el vehículo preste servicio público, y que el empleador podrá ser sancionado con multa si impone condiciones de riesgo que contribuyan al accidente. Estas consecuencias no constituyen sanciones penales propiamente dichas, sino medidas accesorias orientadas a la reparación del daño y a la prevención de nuevas conductas riesgosas. La distinción responde al principio de culpabilidad y a la naturaleza del derecho penal como *ultima ratio*, que reserva la punibilidad a acciones u omisiones personales y dolosas (Ferrajoli, 2001; Zaffaroni, 2006).

El artículo 49 del COIP complementa este marco al disponer que las personas jurídicas serán penalmente responsables únicamente “en los supuestos previstos en este Código”. Dado que los delitos culposos de tránsito (arts. 376–379) no incluyen sanciones penales para las personas jurídicas, los fabricantes, programadores o empresas operadoras no pueden ser considerados autores, coautores ni cómplices de un siniestro de tránsito. Su responsabilidad pertenece, en consecuencia, al ámbito civil o administrativo, conforme a las normas sobre responsabilidad por productos defectuosos o por incumplimiento de deberes de seguridad.

Sin embargo, en entornos de conducción automatizada, las empresas y operadoras asumen obligaciones reforzadas de prevención y control técnico, derivadas de la gestión de riesgos tecnológicos. Estas incluyen la verificación periódica del sistema, el mantenimiento del software y hardware, la implementación de protocolos de calibración y la capacitación del personal encargado de la supervisión. El

incumplimiento de estos deberes puede generar sanciones administrativas o civiles por ejemplo, multas, suspensión de licencias o indemnizaciones, pero no imputación penal, salvo que el legislador cree un tipo penal autónomo que así lo establezca. Como señala Hilgendorf (2018), “la tecnología autónoma reconfigura el mapa de responsabilidades, desplazando el eje desde la culpabilidad individual hacia la organización del riesgo, sin que ello suponga, de manera automática, una responsabilidad penal”.

La doctrina comparada respalda este enfoque. En Alemania, la *Gesetz zum autonomen Fahren* (Bundesgesetzblatt, 2021) impone a fabricantes y operadores obligaciones técnicas estrictas de supervisión y seguridad, cuya infracción conlleva sanciones económicas y administrativas, no penas privativas de libertad. En Reino Unido, la *Automated and Electric Vehicles Act* (2018) prevé un sistema de responsabilidad compartida entre aseguradoras y fabricantes, con fines compensatorios, pero sin alcance penal. En Estados Unidos, la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA, 2017) ha desarrollado un modelo de responsabilidad objetiva civil, en virtud del cual las empresas automotrices deben reparar económicamente los daños derivados de fallos en los sistemas autónomos, sin que se les atribuya culpa penal.

En España, Muñoz Conde (2022) y Villoria (2020) coinciden en que la responsabilidad penal de las personas jurídicas solo puede configurarse en delitos dolosos cometidos en su beneficio, lo que excluye expresamente las infracciones culposas de tránsito. La tendencia comparada, por tanto, apunta hacia modelos de responsabilidad compartida y preventiva, donde las sanciones recaen en los ámbitos civil, técnico o administrativo, sin extender el derecho penal más allá de su función garantista.

En el contexto ecuatoriano, este panorama invita a fortalecer los mecanismos normativos complementarios de prevención y control. Resulta necesario desarrollar regulaciones técnicas específicas sobre vehículos autónomos que determinen estándares mínimos de seguridad, protocolos de mantenimiento, sistemas de registro electrónico y mecanismos de certificación. Asimismo, deben precisarse los límites de responsabilidad entre usuario, propietario, fabricante y operadora, evitando la extensión indebida de la sanción penal hacia quienes no tienen un deber de cuidado directo sobre la conducción.

En síntesis, las operadoras, empresas y fabricantes vinculados a vehículos autónomos no son sujetos activos de los delitos culposos de tránsito, conforme al marco normativo vigente. La responsabilidad penal se limita a la persona natural que infringe el deber objetivo de cuidado durante la conducción o supervisión del vehículo. No obstante, el avance tecnológico exige actualizar la legislación ecuatoriana para incorporar estándares de seguridad y gestión del riesgo que permitan delimitar adecuadamente las esferas de responsabilidad civil, administrativa y penal, preservando los principios de legalidad, proporcionalidad y culpabilidad que sustentan el derecho penal contemporáneo.

3.5 La omisión culposa y la posición de garante en el control tecnológico

En el derecho penal contemporáneo, la omisión culposa constituye una de las formas más complejas de responsabilidad, pues implica sancionar no una acción, sino la falta de una conducta debida. El artículo 42 numeral 1, literal b) del Código Orgánico Integral Penal (COIP) reconoce esta posibilidad al disponer que también comete infracción “quien, teniendo la obligación jurídica de impedir un resultado, no lo hace”. Esta norma consagra la figura de la posición de garante, entendida como el deber especial de actuar para evitar un resultado lesivo cuando el sujeto tiene dominio sobre una fuente de riesgo o asume la protección de un bien jurídico.

Según la doctrina clásica, la posición de garante puede derivar de tres fuentes: la ley, el contrato o la creación previa de un riesgo (Roxin, 1997; Jakobs, 1997). En el contexto de la conducción automatizada, estas tres fuentes coexisten y se complementan. La ley impone deberes de custodia y seguridad a los propietarios y operadores de vehículos; los contratos de uso o arrendamiento tecnológico crean obligaciones de mantenimiento y supervisión; y la puesta en circulación de un sistema automatizado genera, por sí misma, un deber de vigilancia sobre los riesgos que esta entraña.

En los accidentes con vehículos autónomos, la omisión culposa puede configurarse cuando el sujeto que tenía un deber jurídico de impedir el resultado usuario, propietario u operadora no actúa con la diligencia exigida para evitar el daño. El usuario o conductor de respaldo, por ejemplo, mantiene la obligación de supervisar el funcionamiento del sistema y de intervenir cuando el vehículo emite alertas o señales de error. Si desatiende dichas advertencias y se produce un resultado previsible y evitable, su inacción puede considerarse una infracción culposa al deber objetivo de cuidado.

De modo similar, el propietario de un vehículo autónomo asume una posición de garante derivada de su dominio técnico y jurídico sobre el bien. Si permite que el vehículo circule sin las revisiones mecánicas o actualizaciones de software requeridas, o ignora defectos evidentes en su funcionamiento, incurre en una omisión culposa. La responsabilidad surge no por el control directo del vehículo en el momento del accidente, sino por haber omitido medidas preventivas que estaban bajo su capacidad y obligación de cumplimiento.

La empresa operadora o entidad responsable del servicio también puede encontrarse en posición de garante, especialmente cuando gestiona flotas o plataformas de movilidad automatizada. Si incumple las revisiones técnicas obligatorias, los

protocolos de calibración o las normas de seguridad establecidas por la autoridad de tránsito, su omisión podría generar responsabilidad por infracción culposa, en la medida en que la prevención del daño estaba dentro de su esfera de competencia. No obstante, mientras el artículo 49 del COIP limite la responsabilidad penal de las personas jurídicas a los tipos expresamente previstos, esta omisión tendrá consecuencias administrativas o civiles, no penales.

Es importante distinguir entre omisión dolosa y omisión culposa. En la primera, el sujeto conoce el riesgo y deliberadamente decide no actuar para impedirlo; en la segunda, el incumplimiento proviene de negligencia, imprudencia o impericia. Los delitos de tránsito, al ser de naturaleza culposa, solo admiten esta segunda forma. Como advierte Muñoz Conde (2022), la culpa por omisión se configura “cuando el sujeto, pudiendo y debiendo actuar conforme al deber de cuidado, no lo hace por descuido o falta de previsión, y su inacción permite la concreción del riesgo prohibido”. La posición de garante en el control tecnológico adquiere particular relevancia frente a la automatización, ya que el dominio del riesgo no se limita a la conducción física, sino también al diseño, mantenimiento y supervisión del sistema. Jakobs (1997) sostiene que “el garante responde por la omisión de impedir el curso del riesgo que domina, aunque no haya intervenido activamente en su creación”, criterio plenamente aplicable al propietario o usuario que confía ciegamente en la autonomía del sistema sin cumplir sus deberes de control.

La omisión culposa en el contexto de los vehículos autónomos se configura cuando el resultado lesivo deriva de la falta de actuación de quien tenía la obligación jurídica de impedirlo. El deber puede recaer en el usuario, por no responder ante alertas del sistema; en el propietario, por permitir la circulación en condiciones inseguras; o en la operadora, por incumplir sus deberes de mantenimiento y supervisión. En todos los

casos, la imputación penal requiere la existencia de un deber jurídico concreto, la capacidad de actuación efectiva y la previsibilidad del resultado. Solo cuando concurren estos elementos, la omisión se traduce en responsabilidad penal por infracción culposa, conforme al artículo 42 y 377 del COIP, preservando así los principios de culpabilidad y proporcionalidad del derecho penal ecuatoriano.

3.6. Consideraciones finales del capítulo

El análisis desarrollado a lo largo de este capítulo permite reafirmar que el fundamento esencial de la responsabilidad penal en los delitos de tránsito, incluso en aquellos relacionados con vehículos autónomos, se encuentra en la infracción del deber objetivo de cuidado. Este principio constituye el eje sobre el cual se estructura la imputación culposa y delimita el ámbito de la responsabilidad individual. En efecto, el derecho penal conforme al artículo 377 del COIP, sanciona únicamente las conductas negligentes, imprudentes o imperitas que, al vulnerar reglas de prudencia o previsión, ocasionan un resultado lesivo jurídicamente relevante.

En este marco, se ha constatado que los delitos de tránsito no admiten formas de participación dolosa. Las figuras de la tentativa, la coautoría y la complicidad propias de los ilícitos intencionales resultan incompatibles con la estructura de los delitos culposos, donde la ausencia de voluntad dañina excluye cualquier forma de concertación o dominio compartido del hecho. Por ello, la imputación penal en materia de tránsito se limita a la culpa individual, determinada por la infracción personal del deber de cuidado y no por la intervención de terceros. Asimismo, se ha demostrado que el usuario, propietario u operador del vehículo autónomo pueden ser responsables penalmente cuando su omisión o acción negligente genera un riesgo no permitido que se materializa en un resultado lesivo. El usuario mantiene el deber de supervisión y respuesta frente a las advertencias del sistema; el propietario, la obligación de asegurar el mantenimiento

y la actualización tecnológica; y la operadora, la de garantizar el cumplimiento de los protocolos de seguridad y calibración. La omisión de cualquiera de estos deberes configura una infracción culposa si el resultado era previsible y evitable dentro de su esfera de control.

En contraste, los fabricantes y programadores de los sistemas autónomos carecen, bajo la legislación ecuatoriana actual, de responsabilidad penal en los delitos de tránsito. Su actuación puede generar efectos civiles o administrativos por defectos de diseño, fallos de software o incumplimientos técnicos, pero no imputación penal, dado que el COIP no contempla tipos específicos que atribuyan culpabilidad a las personas jurídicas en infracciones culposas (art. 49). Esta exclusión reafirma el carácter personal y subjetivo de la responsabilidad penal, evitando extenderla hacia quienes no infringen directamente el deber de cuidado en la circulación.

La doctrina de la imputación objetiva ofrece el marco más adecuado para abordar estos nuevos escenarios. A través de sus criterios creación de un riesgo no permitido, realización del riesgo en el resultado y ámbito de protección de la norma, permite identificar cuándo una conducta humana, aun mediada por sistemas tecnológicos, puede ser jurídicamente relevante. De este modo, la imputación penal no depende de la mera producción del daño, sino de la demostración de que el resultado es consecuencia directa de la infracción a una norma de cuidado.

Finalmente, este capítulo evidencia la necesidad de un desarrollo normativo urgente que incorpore la conducción autónoma dentro del marco penal y administrativo ecuatoriano. Tal regulación debe reconocer los nuevos escenarios de interacción entre tecnología y responsabilidad humana, sin desnaturalizar los principios básicos del derecho penal: la legalidad, la culpabilidad, la proporcionalidad y la responsabilidad personal. Solo mediante esta adecuación será posible mantener la coherencia del sistema

penal frente a la evolución tecnológica, garantizando al mismo tiempo la protección efectiva de la vida y la integridad de las personas en el tránsito vehicular.

Conclusiones y Recomendaciones

La presente investigación permite concluir que los accidentes mortales de tránsito ocasionados por vehículos autónomos plantean un reto ineludible para el derecho penal ecuatoriano, al tensionar las categorías dogmáticas clásicas de la imputación y de la autoría, estructuradas históricamente sobre la base de la acción humana consciente. La conducción automatizada redefine la relación entre el sujeto, la tecnología y el resultado, desplazando el centro de gravedad de la responsabilidad hacia la infracción del deber objetivo de cuidado en contextos donde la intervención humana es cada vez más limitada.

En relación con el primer objetivo específico, referido a definir los conceptos de imputación objetiva y autoría penal en la dogmática ecuatoriana, se constató que el COIP mantiene una concepción tradicional del delito, centrada en la conducta voluntaria del individuo. Sin embargo, la teoría de la imputación objetiva especialmente en la formulación de Roxin y Jakobs ofrece herramientas idóneas para delimitar cuándo una acción u omisión puede ser jurídicamente relevante, incluso en entornos automatizados. La imputación no se fundamenta en la mera causalidad, sino en la creación o incremento de un riesgo jurídicamente desaprobado cuya realización produce el resultado. Este enfoque permite preservar el principio de culpabilidad sin exigir un dominio material del hecho, sino un dominio normativo sobre el riesgo.

Respecto al segundo objetivo, que buscaba examinar los criterios dogmáticos aplicables a la atribución objetiva del resultado de muerte en accidentes con vehículos autónomos, la investigación demuestra que el núcleo del juicio de imputación radica en

la infracción del deber objetivo de cuidado. La culpa se configura cuando el usuario, propietario u operador actúan con negligencia, imprudencia o impericia, omitiendo las precauciones exigibles para prevenir un daño previsible y evitable. En este contexto, los criterios de la imputación objetiva creación de un riesgo no permitido, realización del riesgo en el resultado y pertenencia del resultado al ámbito de protección de la norma constituyen el método más racional para determinar la responsabilidad penal, evitando tanto la impunidad como la expansión injustificada del ius puniendi.

En cuanto al tercer objetivo, orientado a identificar las posibles formas de autoría penal atribuibles a los distintos actores involucrados, se concluye que en los delitos de tránsito la responsabilidad es eminentemente individual. El sistema ecuatoriano no admite tentativa, coautoría ni complicidad en infracciones culposas, dado que estas figuras presuponen una voluntad común orientada al resultado. En cambio, lo que puede darse es una concurrencia de culpas, cuando varios sujetos incumplen de manera independiente sus respectivos deberes de cuidado. La responsabilidad, por tanto, se distribuye conforme al grado de previsibilidad y control del riesgo que cada uno ostenta, sin extender la imputación a quienes no intervienen directamente en la generación del peligro.

Asimismo, se verificó que la posición de garante adquiere especial relevancia en los entornos tecnológicos. El usuario o conductor de respaldo tiene el deber de supervisar el sistema y reaccionar ante sus alertas; el propietario, la obligación de garantizar su correcto mantenimiento y calibración; y la empresa operadora, la de implementar mecanismos de seguridad y vigilancia adecuados. La omisión de estos deberes configura una culpa por inacción, conforme al artículo 42 del COIP, cuando el sujeto tenía la obligación jurídica y la capacidad real de impedir el resultado.

Finalmente, el estudio permite afirmar que el derecho penal ecuatoriano debe mantener su carácter personal y garantista, evitando traslaciones de responsabilidad a entes colectivos o a la tecnología misma. El reto no está en expandir la punibilidad, sino en redefinir los criterios de imputación y las obligaciones de cuidado frente al riesgo tecnológico, asegurando una respuesta jurídica proporcional, racional y coherente con los principios del Estado constitucional de derechos y justicia. La infracción del deber objetivo de cuidado constituye el fundamento material de la imputación penal en los accidentes con vehículos autónomos. El derecho penal no necesita crear nuevas categorías de autoría, sino fortalecer los parámetros dogmáticos existentes culpa, imputación objetiva, posición de garante y principio de confianza para adaptarlos a la complejidad tecnológica del siglo XXI. Solo así será posible conjugar el progreso técnico con la responsabilidad individual, manteniendo intacto el equilibrio entre libertad, seguridad y justicia penal.

Se recomienda que se establezca un marco normativo específico sobre vehículos autónomos y sistemas de asistencia avanzada a la conducción. Este marco debe definir los deberes de supervisión, control y mantenimiento del usuario, propietario y operador, así como las condiciones técnicas y de homologación que garanticen la seguridad vial. La claridad normativa reducirá la inseguridad jurídica y facilitará la determinación de responsabilidades en caso de siniestros.

Dado que la conducción autónoma introduce nuevos riesgos, se recomienda desarrollar programas de capacitación continua para conductores, peritos y autoridades de tránsito, orientados a la comprensión de los sistemas automatizados y de sus límites. La prevención técnica y la educación en el deber objetivo de cuidado constituyen herramientas más eficaces que la sanción posterior. La imputación penal en accidentes con vehículos autónomos requiere evidencia técnica objetiva. Por ello, se propone

establecer la obligatoriedad de conservar registros electrónicos (logs), datos de mantenimiento, actualizaciones de software y verificaciones de calibración. Estos elementos permitirían determinar con precisión la existencia de infracciones al deber de cuidado y fortalecer la transparencia procesal. Reforzar la responsabilidad individual desde la posición de garante, puesto que el usuario, el propietario y el operador deben asumir con claridad su posición de garante respecto a los riesgos derivados de la automatización. Se sugiere desarrollar guías o reglamentos técnicos que definan sus obligaciones específicas, conforme a los principios de previsibilidad, evitabilidad y diligencia. La omisión de tales deberes debe evaluarse en sede penal únicamente cuando exista un deber jurídico concreto y capacidad real de impedir el resultado. Promover la coordinación entre el derecho penal y el derecho administrativo. La gestión de riesgos tecnológicos requiere una respuesta integral. Se recomienda fortalecer la cooperación entre las autoridades de tránsito, los organismos técnicos y los operadores judiciales, de modo que el derecho penal actúe como última ratio, reservado para los casos de infracción grave al deber objetivo de cuidado. De esta forma, se evitará la expansión innecesaria de la punibilidad y se fomentará un enfoque preventivo y racional.

Finalmente, se recomienda promover la investigación académica y el debate doctrinario sobre la imputación penal en entornos tecnológicos. La reflexión comparada con sistemas como el alemán, el español y el estadounidense puede ofrecer insumos valiosos para construir un modelo ecuatoriano propio, fundado en el respeto a la legalidad, la proporcionalidad y la responsabilidad personal.

Bibliografía

- Beling, E. (2019). *La doctrina del delito*. Tirant lo Blanch. (Trabajo original publicado en 1906).
- Boletín Oficial del Estado (BOE). (2021). *Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial*. Madrid: BOE.
- Buesa, D. (2022). *Vehículos autónomos y estado de necesidad*. Editorial Académica Española.
- Bundesgesetzblatt. (2017). *Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes (StVG)*. Berlín: BGBl.
- Bundesgesetzblatt. (2021). *Gesetz zum autonomen Fahren*. Berlín: BGBl.
- Bustos Ramírez, J. (2004). *Derecho penal: Parte general*. Trotta.
- Código Orgánico Integral Penal [COIP]. (2014). *Registro Oficial Suplemento 180 de 10 de febrero de 2014*.
- Comisión Europea. (2020). *Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: poner el transporte europeo en la senda hacia el futuro*. Bruselas: Comisión Europea.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008*.
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021). *Sentencia No. 8-19-IN/21*. Quito.
- Coca Vila, I. (2017). *Coches autopilotados en situaciones de necesidad. Una aproximación desde la teoría de la justificación penal*. *Cuadernos de Política Criminal*, 122(II), 233–264.

Dirección General de Tráfico (DGT). (2015). *Instrucción 15/V-113: autorización de pruebas o ensayos de investigación con vehículos de conducción automatizada en vías abiertas*. Madrid: Ministerio del Interior.

Dirección General de Tráfico (DGT). (2022). *Instrucción VEH 2022/07: procedimiento para la autorización de pruebas con vehículos de conducción automatizada en vías abiertas*. Madrid: Ministerio del Interior.

Ferrajoli, L. (2001). *Derecho y razón. Teoría del garantismo penal* (6.^a ed.). Editorial Trotta.

Grandi, N. M. (2020). *Inteligencia artificial al volante. Una mirada sobre la atribución de responsabilidad penal por los resultados lesivos generados por los vehículos autónomos*. *Revista Argentina de Derecho Penal y Procesal Penal*, 27, 15–35.

Hilgendorf, E. (2018). *Derecho penal y digitalización: desafíos de la inteligencia artificial y el Big Data*. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, (20), 115–132.

Hilgendorf, E. (2018). *Derecho penal y tecnologías emergentes*. Marcial Pons.

International Transport Forum (ITF). (2015). *Automated and Autonomous Driving: Regulation under uncertainty*. París: OECD Publishing.

Jakobs, G. (1997). *Derecho penal. Parte general: Fundamentos y teoría de la imputación* (2.^a ed.). Marcial Pons.

Japan. (2019). *Act on Securing Compensation for Automobile Accidents (revised)*. Tokio: Government of Japan.

Muñoz Conde, F. (2022). *Derecho penal. Parte general* (11.^a ed.). Tirant lo Blanch.

Muñoz Conde, F. (2022). *Derecho penal. Parte general* (10.^a ed.). Tirant lo Blanch.

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). (2017). *Automated Driving Systems 2.0: A Vision for Safety*. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation.

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). (2020). *AV Policy 4.0: Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies*. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2019). *Resolución A/RES/74/2: Political declaration of the high-level meeting on universal health coverage*. Nueva York: ONU.

Pagallo, U. (2013). *The laws of robots: Crimes, contracts, and torts*. Springer.

Parlamento Europeo. (2017). *Resolución sobre normas de derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL))*. Estrasburgo: Parlamento Europeo.

República del Ecuador. (2014). *Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180*.

Roxin, C. (1997). *Derecho penal. Parte general. Tomo I: Fundamentos. La estructura de la teoría del delito*. Civitas.

Silva Sánchez, J. M. (2016). *La expansión del derecho penal: Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales* (4.^a ed.). B de F.

Silva Sánchez, J. M. (2016). *Derecho penal de la culpabilidad*. Marcial Pons.

Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE International). (2018). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles (J3016_201806)*. Warrendale: SAE International.

Society of Automotive Engineers (SAE). (2020). *Systematic literature review on autonomous driving [Systematic Literature]*. SAE International.

United Kingdom. (2018). *Automated and Electric Vehicles Act*. Londres: UK Parliament.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2021). *UN Regulation No. 157 – Automated Lane Keeping Systems (ALKS)*. Ginebra: UNECE.

Villoria, J. (2020). *Responsabilidad penal y tecnología: El caso de los vehículos autónomos*. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, (24), 25–45.

Welzel, H. (1969). *Derecho penal alemán. Parte general*. Editorial Depalma.

Zaffaroni, E. R. (2006). *Manual de derecho penal. Parte general*. Ediar.

Anexos



Universidad
Católica
de Cuenca

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Mauricio Vladimir Pacheco Coca portador de la cédula de ciudadanía N° **0106508146**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Análisis dogmático y normativo de la imputación objetiva y la autoría en accidentes mortales por vehículos autónomos en Ecuador**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **5 de noviembre de 2025**

F:

Mauricio Vladimir Pacheco Coca

C.I. 0106508146