

# Enfoque de inteligencia empresarial (BI) para el análisis de accidentes de tráfico

1\*Shujana Madnira, Carlos<sup>2</sup> Sandez, <sup>3</sup>Aarón Abby  
1,2,3Escuela de Tecnología de la Información, Instituto Tecnológico de Mapúa, FILIPINAS  
Correo electrónico: guyanaa931@gmail.com

Nota del editor: JPPM se mantiene neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en los mapas publicados y las afiliaciones institucionales.



Derechos de autor: © 2023 de los autores. Enviado para posible publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Autor correspondiente: Shujana Madnira

## Abstracto

'FLCRASH' es la fuente de datos utilizada para este informe, que consta de datos de accidentes de tráfico de 2008 a 2009. El objetivo de este informe es encontrar maneras de reducir el número de accidentes mortales en la carretera identificando a los principales responsables de estos accidentes.

Suceden con mucha frecuencia. La inteligencia empresarial se utiliza para identificar las relaciones y tendencias en las principales causas de los fallos. También se analizan las tecnologías de inteligencia empresarial que ayudarán a la organización a alcanzar sus objetivos, junto con los factores que respaldan su uso. Se ha creado un panel de control con diversos gráficos y diagramas para facilitar la visualización y comprensión de la situación y, en consecuencia, la toma de decisiones lógicas.

Este informe busca ayudarnos a comprender mejor la naturaleza de por qué ocurren los accidentes de tránsito en primer lugar y cómo prevenir que ocurran en el futuro.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, análisis de accidentes, accidentes de tráfico, visualización de datos

## 1 Introducción

Es un hecho que conducir automóviles o motocicletas es más peligroso que otros medios de transporte como el tren. También es sorprendente que incluso volar en avión a 9.000 metros de altura sea más seguro que usar vehículos motorizados. Se afirma que la probabilidad de morir en un vehículo es de 1 en 98 a lo largo de la vida [1]. Esta es una estadística preocupante en comparación con solo 1 en 7.178 a lo largo de la vida al volar en avión. Por lo tanto, es importante que encontremos maneras de reducir la tasa de mortalidad por conducir vehículos motorizados en la carretera.

Los accidentes de tránsito no solo afectan la vida de las víctimas, sino también la economía en su conjunto. Causan un gran porcentaje de víctimas y lesiones a largo plazo, lo que reduce considerablemente la productividad de la clase trabajadora, lo que resulta en una regresión económica [2],[3]. Florida Transportations es una empresa que analiza datos de accidentes de tránsito en el estado de Florida, Estados Unidos. Su objetivo como organización es reducir el número de accidentes que ocurren en el país mediante la identificación de las causas y el análisis de los accidentes existentes [4],[1]. Muchos de los accidentes que ocurren son accidentes que pueden prevenirse si se toman las medidas adecuadas con antelación. Esperan que sus esfuerzos beneficien al estado de Florida y al país.

Estos accidentes ocurren debido a diversos factores contribuyentes. Florida Transportation utiliza un enfoque de inteligencia empresarial para analizar e identificar las causas de estos accidentes, lo que nos permite encontrar maneras de prevenir futuras tragedias. Los accidentes de tránsito no solo afectan vidas humanas, sino que también frenan el crecimiento económico, ya que sus consecuencias pueden provocar discapacidades a largo plazo y obligar a los trabajadores a jubilarse anticipadamente[5],[6],[3]. También son una de las principales causas de muerte en el país. Los accidentes de tránsito afectan a millones de personas en todo el mundo, por lo que es importante encontrar la manera de mejorar la situación actual. Esta fuente de datos cuenta con 1.871.649 observaciones y 31 columnas. También consta de 31 variables.

## 2 Problemas empresariales

El primer objetivo es encontrar maneras de reducir el número total de accidentes que podrían resultar en muertes en todos los condados de Florida. Estos accidentes son una de las principales causas de muerte en Florida, por lo que se deben tomar medidas para reducir la cantidad, especialmente porque accidentes de tráfico como estos pueden prevenirse fácilmente con las precauciones adecuadas [7]. El condado de Miami-Dade tiene el mayor número de víctimas en Florida. Este condado también es el condado con la mayor cantidad de personas, por lo que los accidentes ocurren con mucha frecuencia. El total de muertes por accidentes para el condado, según la fuente de datos, es de 1269 muertes. Esta cifra es considerablemente mayor que la del [7] segundo condado con más lesiones por accidentes, que se sitúa en 965 pérdidas. Palm Beach y Hillsborough tienen casi la misma cantidad de muertes, con 797 y 762 respectivamente.

Otro problema que debemos resolver es determinar los principales factores que explican por qué ocurren estos accidentes y cómo impactan en el número de lesiones y muertes por choques [8]. Uno de los factores es la distracción o el descuido del conductor al conducir. Esto ha causado más de 247,800 lesiones por accidentes de tránsito. También ha resultado en 1337 muertes. Cuando no conducen con cuidado y no son cuidadosos, también pueden causar peligro innecesario a otras personas en la carretera y a ellos mismos [9]. Otro factor por el cual ocurren los accidentes de tránsito es no ceder el derecho de paso. Esto ha contribuido a 109,808 lesiones y 665 muertes por accidentes. Los conductores que no determinan el curso de acción correcto y no ceden el paso en la carretera pueden y causarán accidentes innecesarios [10].

El siguiente paso es determinar en qué parte del vehículo se producen estos accidentes. Determinar cómo y dónde ocurren puede ayudarnos a encontrar maneras de reducir su gravedad [11]. Por ejemplo, 515.011 lesiones y muertes causadas por accidentes de tráfico se producen en colisiones por alcance. Esto representa casi la mitad de la tercera peor zona de colisión, las colisiones angulares, con 294.737 accidentes.

## 3 Solución propuesta

La solución que propongo para el primer problema, encontrar maneras de reducir el número total de accidentes que podrían resultar en muertes en todos los condados de Florida, consiste en utilizar herramientas de inteligencia empresarial para estudiar los datos de todos los accidentes de tráfico [12]. Tras analizar toda la información, utilizaremos representaciones visuales, como gráficos, para mostrar la gravedad de las víctimas causadas por accidentes de tráfico en Florida. Nuestra empresa utilizará diversas herramientas de inteligencia empresarial. Software de inteligencia que nos ayuda a prevenir estos accidentes desde el principio. Podemos predecir dónde es más probable que ocurran, actuar en consecuencia y determinar dónde debemos utilizar nuestros recursos. El estado puede utilizar esta información y decidir realizar una campaña de seguridad en los lugares donde ocurren la mayoría de los accidentes, que son, por ejemplo, Miami-Dade y Broward [13].

Para resolver el segundo problema, determinar los principales factores que provocan estos accidentes y cómo afectan el número de heridos, utilizaremos técnicas de minería de datos y analizaremos los datos previos de accidentes de tráfico para identificar las principales causas. Al determinar cuál es el factor más problemático, podremos sugerir a la Comisión del Condado de Florida maneras de mejorar la situación [14]. Se podrían implementar programas de seguridad vial en toda Florida que reduzcan la tasa de accidentes de tráfico y, por consiguiente, la de mortalidad.

Para el siguiente problema, podemos usar la información obtenida del análisis de los gráficos para determinar qué parte del vehículo debería tener una mejor ingeniería o un diseño más inteligente. Esto puede mejorar el resultado de estos accidentes de tráfico y reducir el número de víctimas mortales. Las colisiones traseras son los accidentes más comunes en Florida, por lo que se debe realizar un trabajo adicional en esa parte específica del vehículo. [15].

## 4 Factores de Apoyo. Las

organizaciones necesitan las aplicaciones de Inteligencia de Negocios en sus empresas. Existen varios factores relevantes para respaldar las soluciones propuestas. El primero es el aumento del volumen de datos. La ventaja de la Inteligencia de Negocios es la capacidad de procesar grandes cantidades de datos simultáneamente. Florida Transportations utiliza herramientas de Inteligencia de Negocios para analizar y procesar datos e informes de accidentes pasados, lo que les permite identificar los factores que influyen en estos accidentes de tránsito. Esto les permitirá encontrar maneras de prevenirlos, reduciendo así el número de lesiones y víctimas que pueden ocurrir a causa de accidentes de tráfico [16].

El siguiente factor que respalda estas soluciones es la mayor complejidad del proceso de toma de decisiones. Es necesario decidir cuándo se dispone de una gran cantidad de datos, tanto estructurados como no estructurados. Las soluciones de inteligencia empresarial permiten a Florida Transportations tomar decisiones precisas con facilidad. Florida Transportations visualiza los datos proporcionados. Por ejemplo, al determinar los factores humanos que causan accidentes de tráfico, se pueden visualizar estos datos y comprenderlos mejor. Las empresas pueden tomar decisiones más acertadas basándose en estas representaciones visuales.

Madnira, Sandez y Abby

La necesidad de reflejos rápidos es otro factor que requiere inteligencia empresarial en organizaciones como Florida Transportations. Hoy en día, las oportunidades que recibe su organización pueden desaparecer rápidamente antes de que tenga la oportunidad de aprovecharlas. Quienes toman estas decisiones deben reaccionar con rapidez y eficacia. Millones de accidentes de tráfico ocurren a diario. No esperan a que descubramos cómo gestionarlos poco a poco. Existen numerosos retrasos que dificultan la toma de decisiones de una empresa. El primero es la demora en convertir datos de diversas fuentes en información utilizable. Hacerlo de forma tradicional sin duda ralentizará el progreso de una empresa como Florida Transportations, ya que el volumen de datos con el que trabajan es enorme y el número de accidentes es elevado. El siguiente paso es integrar dichos datos de diversas fuentes y, finalmente, generar la información necesaria para que la utilicen los responsables de la toma de decisiones. El uso eficaz de estas soluciones de inteligencia empresarial puede ayudar considerablemente a reducir el tiempo necesario para tomar una buena decisión.

El factor final son los avances tecnológicos que pueden beneficiar a las organizaciones actuales, tanto en hardware como en software. El desarrollo de los Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS) ha permitido a las organizaciones tomar decisiones más inteligentes que pueden beneficiar a empresas como Florida Transportations a largo plazo. Otros avances incluyen el almacenamiento y la minería de datos. Florida Transportations cuenta con todos los recursos necesarios para crear herramientas de inteligencia empresarial eficaces, por lo que puede utilizar las soluciones de inteligencia empresarial más eficaces [17].

## 5 tecnologías requeridas

Existen muchas capacidades de inteligencia empresarial que pueden beneficiar a las organizaciones hoy en día. La primera es la memoria organizacional, conocida como una forma de almacenar información y conocimiento. Los datos no estructurados y estructurados, o los recursos de datos, se acumulan y utilizan para ayudar a organizaciones como Florida Transportations a tomar decisiones importantes que definirán el futuro de la empresa. Estas herramientas de inteligencia empresarial se utilizan para reducir la cantidad de decisiones imprudentes que se toman. Un ejemplo de tecnologías importantes para la memoria organizacional es el procesamiento de transacciones en línea (OLTP). Es un tipo de sistema de procesamiento en línea que almacena todos los datos relativos a las transacciones de una organización. Una empresa como Florida Transportations necesita tecnologías como OLTP para evitar gastos excesivos en ciertas áreas mediante el almacenamiento de todos los datos relativos a las transacciones.

Otro tipo de esta tecnología es la Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Almacena y procesa datos sobre las materias primas, los recursos humanos y los procesos de fabricación de la empresa. El ERP puede utilizarse para organizar y gestionar mejor a los empleados de Florida Transportations, en las áreas en las que deberían centrarse.

mayoría.

La tercera tecnología relacionada con la memoria organizacional es el almacén de datos. Este recopila un gran volumen de datos de múltiples sistemas, que posteriormente se transforma para lograr consistencia y, finalmente, se carga en un formato que la empresa utiliza para su análisis. El almacenamiento de datos es importante para la organización, ya que le permite analizar grandes cantidades de datos sobre accidentes de tráfico, que es su principal objetivo. Por otro lado, el ERP puede utilizarse para mejorar la organización y la gestión de los empleados de Florida Transportations, indicando en qué áreas deben centrarse más.

La siguiente capacidad es la Integración de Información. Esta consiste en vincular datos estructurados y no estructurados para generar información relevante que facilite la generación de información. La primera es el Análisis del Entorno. En este análisis se verifican los eventos y tendencias externos a la organización, pero que son importantes para las decisiones futuras de la empresa.

Otro tipo de tecnología es la minería de texto o minería web. Esto implica extraer información del contenido de datos no estructurados para identificar tendencias. El Departamento de Transporte de Florida utiliza esto para buscar tendencias relevantes que ayuden a determinar por qué ocurren estos accidentes vehiculares. El siguiente paso es el raspado web, que consiste en explorar internet en busca de datos publicados. Los empleados del Departamento de Transporte de Florida pueden usar este método para buscar otras tendencias en accidentes de tráfico en otros condados de Estados Unidos y comprender mejor la situación.

Los dispositivos del Internet de las Cosas (IoT) están conectados a internet, por lo que pueden enviar y recibir datos. La creación de insights es el acto o la forma de desarrollar insights basados en la información disponible para, en última instancia, tomar decisiones más acertadas. Se identifican patrones y tendencias, junto con las relaciones, para facilitar la toma de decisiones y agilizarla [18].

La minería de datos es una de las tecnologías importantes en este ámbito. Se encuentran patrones ocultos en grandes conjuntos de datos almacenados electrónicamente, lo que nos permite generar nueva información a partir de ellos para ayudar a la organización. Florida Transportations utiliza este método para detectar tendencias que, de otro modo, los métodos tradicionales no detectarían, como qué parte de los vehículos se ve más afectada en accidentes.

La siguiente tecnología utilizada es el análisis de negocios. Este se basa principalmente en habilidades, tecnologías y prácticas previas y se centra en generar nuevos conocimientos a partir de los datos recopilados. Florida lo utiliza. Transportes, para que puedan poseer un conocimiento superior y generar nuevas perspectivas a partir de los datos disponibles. Otra de estas tecnologías se denomina Sistema de Soporte en Tiempo Real (SST). Utiliza la minería de datos o el análisis de negocios para ayudarles a tomar decisiones operativas según los datos previamente extraídos. Una empresa como Florida Transportation utiliza este método para apoyar a los directivos que toman las decisiones, para que no se equivoquen y tomen más decisiones que les permitan alcanzar los objetivos establecidos.

La capacidad final de una solución de BI es la presentación. La información recopilada debe presentarse de forma intuitiva y fácil de entender para quienes la crean. Presenta todos los hallazgos obtenidos mediante la generación de insights y ayuda a los responsables de la toma de decisiones a tomar la mejor decisión posible. La herramienta de procesamiento analítico en línea (OLAP) es un sistema de procesamiento analítico que extrae datos de diferentes dimensiones para su posterior análisis y uso en la toma de decisiones de una organización [17], [19]. Florida Transportation la utiliza para reducir el tiempo de análisis de datos y ahorrar tiempo y recursos. La visualización consiste en representar información compleja en forma de gráficos. Muchas organizaciones, incluyendo Florida Transportation, la utilizan para mostrar todos sus hallazgos a los responsables de la toma de decisiones y ayudarles a comprender el panorama general antes de tomar una decisión. Generalmente se presentan como gráficos, tablas, diagramas de árbol, etc.

Un tablero es una interfaz personalizada que se puede navegar y se muestra mediante gráficos, tablas, etc. Los usuarios pueden obtener la información que necesitan con solo interactuar con el panel. Al igual que las visualizaciones, los paneles ayudan a las empresas a tomar decisiones más informadas. Los cuadros de mando también son similares a los paneles, pero muestran y monitorean el rendimiento prestando atención a ciertas métricas y comparándolas con un único objetivo. Florida Transportation a menudo utiliza esto para comparar el número de muertes por accidentes de tránsito entre dos años diferentes para ver si han aumentado o disminuido.

La Gestión del Rendimiento Empresarial (BPM) supervisa y gestiona el rendimiento organizacional para alcanzar eficazmente los objetivos. Permite a la empresa monitorear su actividad en tiempo real y en cualquier momento. Florida Transportations utiliza esta herramienta para verificar el progreso hacia los objetivos de la empresa y si van por buen camino. Por ejemplo, ¿los hallazgos de la empresa han reducido el número de muertes por accidentes automovilísticos?

## 6 Resultado y discusión

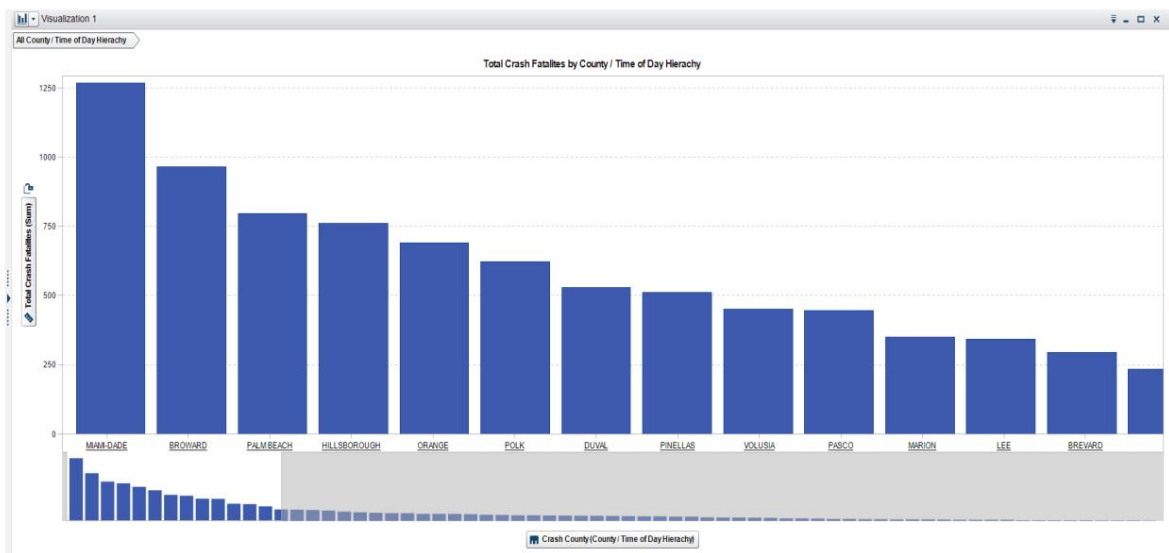


Figura 1 Número total de muertes

Todos los datos mostrados corresponden al informe de accidentes de tránsito de 2008, 2009 y 2010. La Figura 1 muestra el número total de muertes ocurridas en el condado de Florida. Este gráfico de barras muestra claramente que Miami-Dade tiene el mayor número de víctimas, con 1269 muertes por accidentes automovilísticos. Por lo tanto, es importante que dediquemos más recursos y esfuerzos a este condado en particular. Esto podría deberse a que Miami-Dade es el condado con mayor población, por lo que más personas tienen accidentes de tráfico.

Madnira, Sandez y Abby

Vehículos [5], [8], [10], [19]. Broward también registra un número alarmante de víctimas, con 965 muertes, seguido de cerca por Palm Beach con 797. El Departamento de Transporte de Florida utilizará esta información para organizar más campañas de concientización sobre accidentes de tránsito en los condados más afectados.

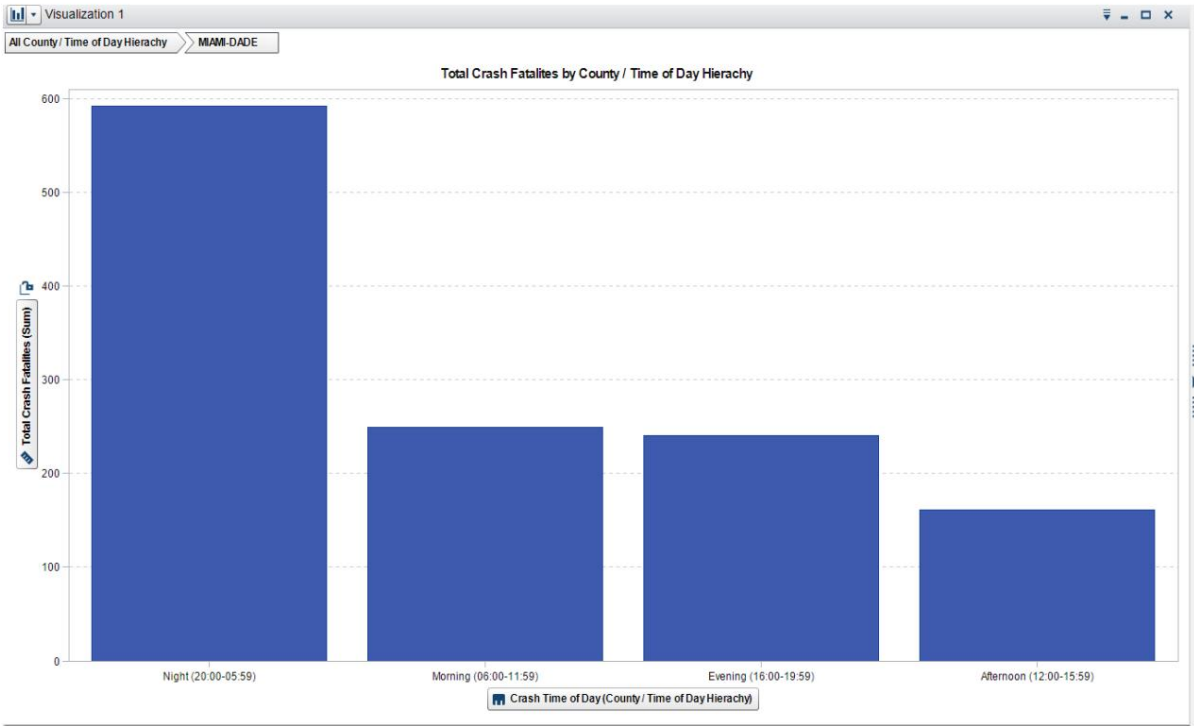


Fig. 2 Número de horas de colisión del día

Aplicamos la jerarquía a la primera visualización para determinar a qué hora del día ocurren con mayor frecuencia estos accidentes de tráfico. El gráfico muestra que los accidentes mortales ocurren considerablemente más durante la noche, con 592 muertes en el condado de Miami-Dade. Esto podría deberse a que los conductores que trabajan muchas horas suelen estar demasiado fatigados para conducir correctamente, o a que no usan las luces delanteras correctamente o ni siquiera las usan. El segundo horario más mortífero para circular es la mañana, de 6:00 a 11:59, con 249 muertes. La mayoría de las personas que trabajan comienzan su turno a las 9:00, por lo que a esa hora hay muchos vehículos en circulación, lo que aumenta la probabilidad de accidentes. El número de víctimas es muy similar por la tarde, con 240. La mayoría de las personas salen del trabajo a las 18:00, por lo que se puede suponer que también hay muchos vehículos en circulación a esa hora.

Los tomadores de decisiones pueden usar esta información para asumir con seguridad que la mayoría de los accidentes ocurren durante la noche, por lo tanto, los empleadores deben evitar que sus empleados trabajen horas extras durante demasiado tiempo y deben colocar áreas designadas para que sus empleados descansen para que puedan conducir a casa de manera segura después de un largo día de trabajo [20], [21].

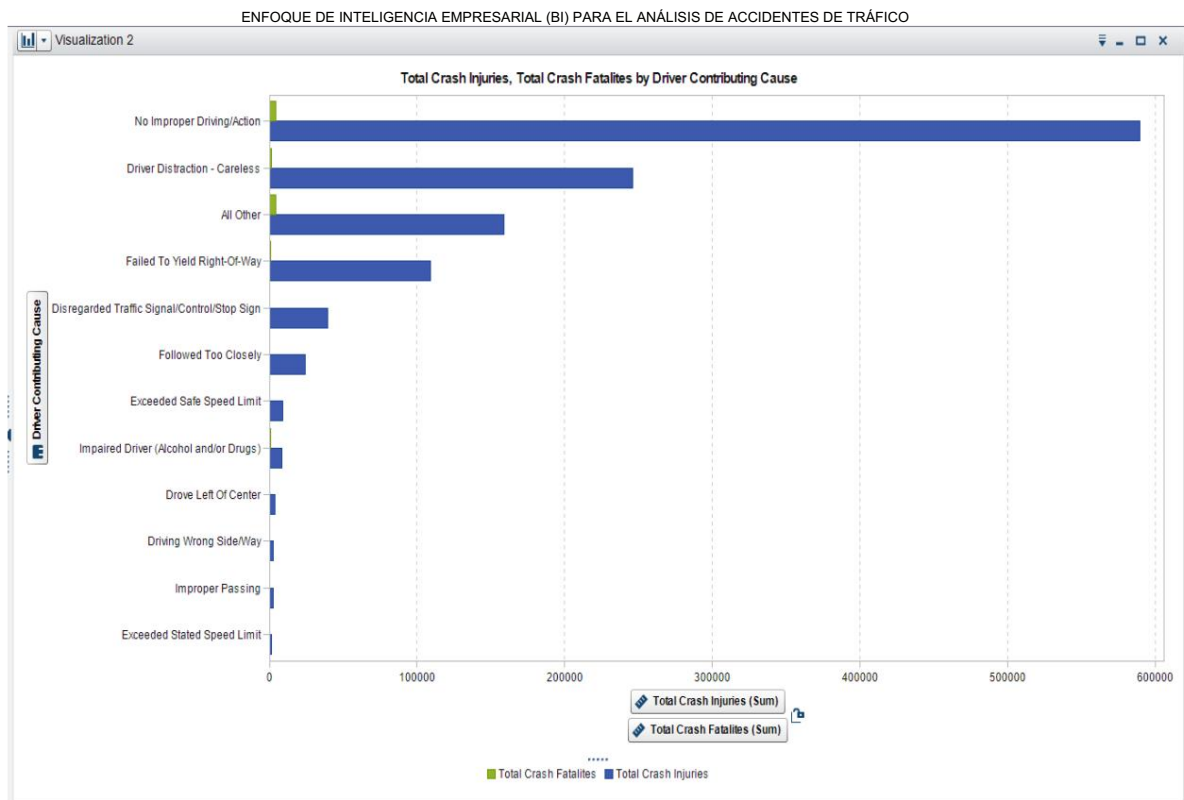


Fig. 3 El principal contribuyente a la causa del accidente

La Figura 3 muestra las principales causas que contribuyen a estos accidentes de tránsito. Muchos accidentes aún ocurren incluso si los conductores no muestran signos de conducción o acción indebida en la carretera, con un número de 593,897 heridos y 4,298 fallecidos. La distracción o el descuido del conductor es la segunda causa más importante de accidentes de tránsito. Ha causado 247,800 heridos y 1,337 fallecidos. Esta causa es una de las más prevenibles de accidentes, pero muchas personas mueren como resultado de esto. Por lo tanto, es muy importante que la organización brinde educación adecuada a los conductores con la esperanza de reducir el número de muertes por esta causa. Por otro lado, no ceder el derecho de paso ha causado 109,808 heridos y 665 fallecidos. No es de extrañar que conducir bajo la influencia de sustancias sea muy mortal. Esto ha causado más de 8,228 heridos y 976 fallecidos. Esta también es una situación fácilmente prevenible, por lo tanto, con base en esta información, la organización puede difundir la conciencia de no beber mientras se conduce y trabajar en estrecha colaboración con el Departamento de Policía para atrapar a estos conductores ebrios antes de que causen daños innecesarios a sí mismos y a los demás [21], [19].

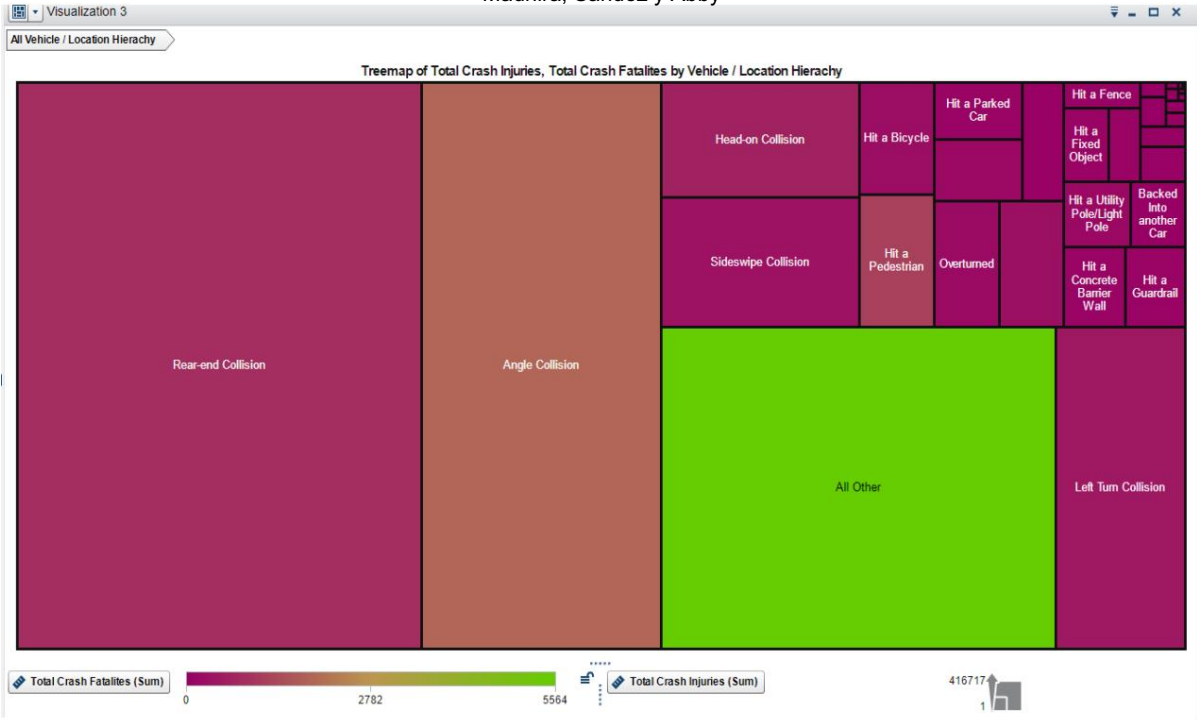


Figura 4 Muertes por accidentes

La Figura 5 muestra que, a medida que el color del mapa de árbol se acerca al verde, se producen más muertes. Esta figura nos indica qué parte del vehículo se ve más afectada en los accidentes de tráfico. Del mapa de árbol anterior, podemos concluir que las colisiones por alcance son los accidentes más comunes en la carretera, con 347.169 heridos y 1.885 fallecidos. Una colisión angular también es muy mortal, con 416.717 heridos y 1.885 fallecidos, una cifra mucho mayor que las colisiones por alcance. Una colisión frontal también es muy mortal, con 634 fallecidos.

Esta información puede ser utilizada por los fabricantes de automóviles para determinar qué parte de sus vehículos necesita más mejoras en términos de seguridad. La decisión que tomen estas empresas, basándose en los siguientes datos, puede contribuir sin duda a reducir el número de víctimas.

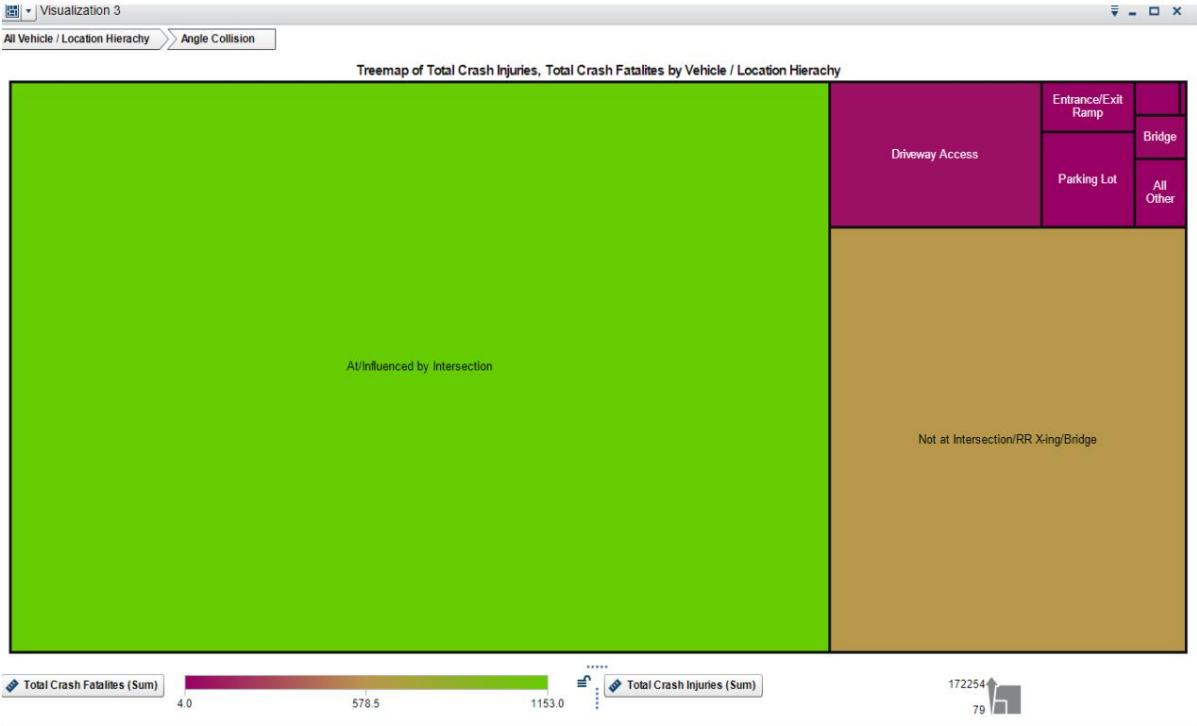


Figura 5 Total de muertes por accidentes

Hemos aplicado una jerarquía para ver los lugares donde ocurren estos accidentes en la carretera. En el caso de las colisiones angulares, la mayoría ocurren en una intersección o se ven afectadas por ella. 1153 muertes ocurrieron en este lugar. El segundo lugar más mortal, con 607 muertes, se encuentra en otros lugares además de una intersección, que se encuentra en un cruce de ferrocarril o un puente. Un estacionamiento es generalmente seguro, con solo 4 víctimas, ya que la mayoría de los autos están estacionados o se mueven muy lentamente. La organización puede usar esta información para ayudar a tomar decisiones importantes, como sugerir al gobierno local que despliegue más policías de tránsito en los lugares donde ocurren más muertes. Hacer esto probablemente reducirá el número de víctimas en estos lugares [17].

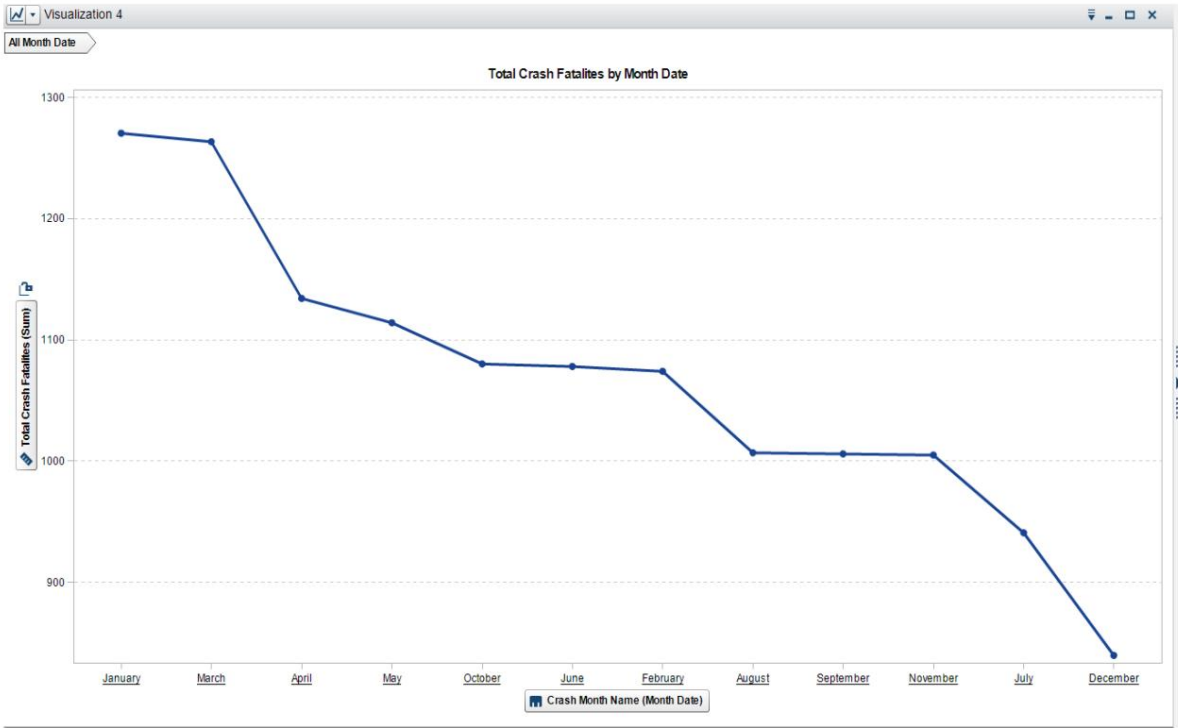


Figura 6. Caída mensual

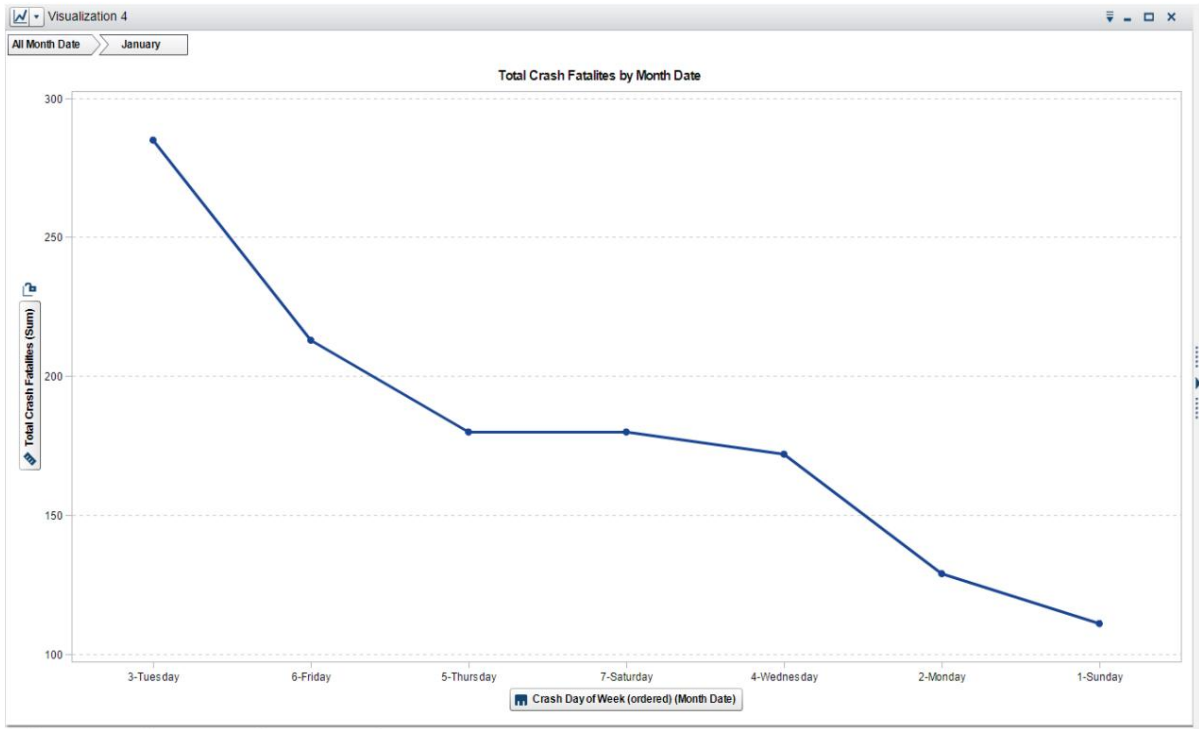


Fig. 7 Caída semanal



Madnira, Sandez y Abby

Según las figuras 6 y 7, enero y marzo son los meses con más muertes de todos los meses, con alrededor de 1260 muertes cada uno. Se puede asumir que más muertes por accidentes de tráfico ocurren a principios de año, ya que diciembre solo tiene 829 muertes. Después de aplicar la jerarquía, podemos ver que el día con el mayor número de muertes en el mes de enero es un martes, seguido de cerca por el viernes. La razón por la cual el viernes tiene el segundo número más alto de muertes podría explicarse por el hecho de que las personas pueden estar demasiado emocionadas por volver a casa para comenzar su fin de semana que descuidan su seguridad al conducir de regreso a casa [18]. La organización puede usar esta información para predecir qué meses y qué día de la semana ocurren más estos accidentes, pudiendo así tomar las decisiones correctas sobre cuándo utilizar más sus recursos y actuar en consecuencia.

## 7 desafíos en la implementación

Al implementar una solución de inteligencia empresarial, pueden surgir muchos problemas o desafíos. En esta organización, por ejemplo, el primer desafío es que podrían no querer usar soluciones de inteligencia empresarial debido a su alto costo [16], [17], [19]. Esto es especialmente cierto para las pequeñas empresas, ya que cuentan con fondos limitados. El siguiente desafío es la falta de experiencia en el campo de la inteligencia empresarial. Si desea obtener el máximo beneficio del uso de soluciones de inteligencia empresarial, necesita al personal adecuado. Para algunas empresas, puede ser difícil encontrar a este personal específico que se adapte a las necesidades de la organización. Las dificultades para impulsar la adopción por parte de los usuarios también son un desafío importante [20]. A esta organización podría resultarle difícil cambiar sus antiguas formas de análisis, ya que están muy acostumbradas a ellas y cambiar la forma en que gestionan las cosas desde hace décadas podría parecerles desalentador.

## 8 mejores prácticas

La solución que proponemos para el primer desafío que enfrentan las organizaciones que consideran costosas las soluciones de Business Intelligence es contar con un experto en la materia que justifique por qué es beneficioso para toda la organización implementar Business Intelligence y que, a fin de cuentas, el costo justifica su implementación. Para las organizaciones con poca experiencia, una solución es que Business Intelligence sea accesible para todos, independientemente de su nivel. De esta manera, más personas se familiarizarán con Business Intelligence y se volverá más común en las organizaciones [21]. Para el próximo problema, aumentar la adopción de Business Intelligence por parte de los usuarios, los tomadores de decisiones dentro de la organización deben participar durante el proceso de implementación para que puedan comprender mejor la importancia de usar Business Intelligence y cómo les ahorrará un tiempo precioso que de otro modo se desperdiciaría utilizando métodos tradicionales, por ejemplo.

## 9 Conclusión

En conclusión, es evidente que el uso de Inteligencia de Negocios ayudará enormemente a Florida Transportations a reducir la cantidad de accidentes de tránsito y, como resultado, a reducir significativamente el número de muertes por accidentes de tránsito [17], [19], [22]. El proceso de toma de decisiones se puede agilizar, por lo que los responsables de la toma de decisiones pueden tomar decisiones más acertadas y eficaces mediante el uso de Inteligencia de Negocios en la organización. Además, con el uso de las tecnologías de Inteligencia de Negocios, Florida Transportations verá una mejora significativa en la calidad de su trabajo y reducirá considerablemente el tiempo necesario para tomar decisiones importantes.

## 10 Agradecimientos

El autor desea agradecer a xxx por brindar apoyo financiero para esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Y. Su, "Investigación en analítica de juegos: estado y tendencias", *Avances en ingeniería de comercio electrónico para computación ubicua*, págs. 572–589, 2019.
- [2]. X. Wang, Y. Peng, S. Yi, H. Wang y W. Yu, "Comportamientos de riesgo, fallos psicológicos y cinemática en accidentes entre vehículos de dos ruedas: Resultados de datos exhaustivos sobre accidentes en China". *Análisis y prevención de accidentes*, vol. 156, pág. 106150, 2021.
- [3]. F. Basso, R. Pezoa, M. Varas y M. Villalobos, "Un enfoque de aprendizaje profundo para la predicción de accidentes en tiempo real utilizando datos de cada vehículo", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 162, p. 106409, 2021.

- [4]. N. Veeramisti, A. Paz y J. Baker, "Un marco para la red de seguridad vial a nivel de corredor Detección y su implementación mediante inteligencia empresarial", *Safety Science*, vol. 121, págs. 100–110, 2020.
- [5]. H. Surbakti y AB Ta'a, "Conocimiento tácito para el marco de inteligencia empresarial: una parte de "¿Datos no estructurados?", *Revista de tecnología de la información teórica y aplicada*, vol. 96, núm. 3, págs. 616–625, febrero de 2018.
- [6]. B. Parashar y G. Rana, "El impacto de la inteligencia artificial en las prácticas comerciales globales", *Reinventar los procesos de fabricación y de negocio mediante la inteligencia artificial*, págs. 95-113, 2021.
- [7]. I. Fafaliou, M. Giaka, D. Konstantios y M. Polemis, "Riesgo reputacional ESG de las empresas y análisis de mercado Longevidad: un análisis a nivel de empresa para los Estados Unidos", *Journal of Business Research*, vol. 149, págs. 161–177, 2022.
- [8]. V. Mkrttchian, LA Gamidullaeva y S. Panasenkov, "Optimización y mejora del marketing digital técnicas en análisis intelectual de big data", *Avances en minería de datos y gestión de bases de datos*, págs. 98-109, 2019.
- [9]. Audu, OF Iyiola, BM Adeleye, S. Medayese, C. Mosima y N. Blamah, "La aplicación del Sistema de Información Geográfica como un sistema inteligente para respuestas de emergencia en accidentes de tráfico en Ibadan", *Journal of Transport and Supply Chain Management*, vol. 15, 2021.
- [10]. S. Das, X. Kong e I. Tsapakis, "Análisis de accidentes de choque y fuga mediante minería de reglas de asociación", *Revista de seguridad y protección en el transporte*, vol. 13, núm. 2, págs. 123–142, 2019.
- [11]. K. Topuz y D. Delen, "Un modelo de inferencia bayesiana probabilística para investigar la gravedad de las lesiones en accidentes automovilísticos", *Decision Support Systems*, vol. 150, pág. 113557, 2021.
- [12]. M. Shahzad, "Revisión del análisis de accidentes de tráfico mediante la técnica SIG", *Revista Internacional de Control de Lesiones y Promoción de la Seguridad*, vol. 27, n.º 4, págs. 472–481, 2020.
- [13]. S. He, "¿Quién es responsable del accidente del vehículo autónomo Uber? Análisis de la asignación de responsabilidad y el modelo regulatorio para vehículos autónomos", *Autonomous Vehicles*, pp. 93-111, 2020.
- [14]. M. Khder, "Web scraping o web crawling: Estado del arte, técnicas, enfoques y aplicaciones", *Revista internacional de avances en computación blanda y sus aplicaciones*, vol. 13, núm. 3, págs. 145–168, 2021.
- [15]. A. Mohandu y M. Kubendiran, "Estudio sobre técnicas de big data en sistemas de transporte inteligentes (ITS)", *Materials Today: Proceedings*, vol. 47, págs. 8-17, 2021.
- [16]. Y. Wang, W. Xu, W. Zhang y JL Zhao, "SafeDrive: Un nuevo modelo para el análisis de riesgos de conducción basado en la prevención de accidentes", *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 23, n.º 3, págs. 2116–2129, 2022.
- [17]. C. Lennerholt, J. Van Laere y E. Söderström, "Desafíos relacionados con el usuario de la inteligencia empresarial de autoservicio", *Information Systems Management*, vol. 38, n.º 4, págs. 309–323, 2020.
- [18]. MK Daradkeh, "Explorando la utilidad del contenido generado por el usuario para la inteligencia empresarial en la innovación", *International Journal of Enterprise Information Systems*, vol. 17, n.º 2, págs. 44-70, 2021.
- [19]. MD Tamang, V. Kumar Shukla, S. Anwar y R. Punhani, "Mejora de la inteligencia empresarial mediante algoritmos de aprendizaje automático", 2.ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería y Gestión Inteligente (ICIEM), 2021.
- [20]. L. Wang, H. Zhong, W. Ma, M. Abdel-Aty y J. Park, "¿Cuántos accidentes pueden prevenir los vehículos conectados y las tecnologías de vehículos automatizados?: Un metaanálisis", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 136, p. 105299, 2020.
- [21]. H. Ospina-Mateus, L.A. Quintana Jiménez, F.J. López-Valdés y K. Salas-Navarro, "Análisis bibliométrico en la investigación de accidentes de motocicleta: una visión global", *Cienciometría*, vol. 121, núm. 2, págs. 793–815, 2019.
- [22]. X. Zou, HL Vu y H. Huang, "Cincuenta años de análisis y prevención de accidentes: una visión general bibliométrica y cienciométrica", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 144, pág. 105568, 2020.