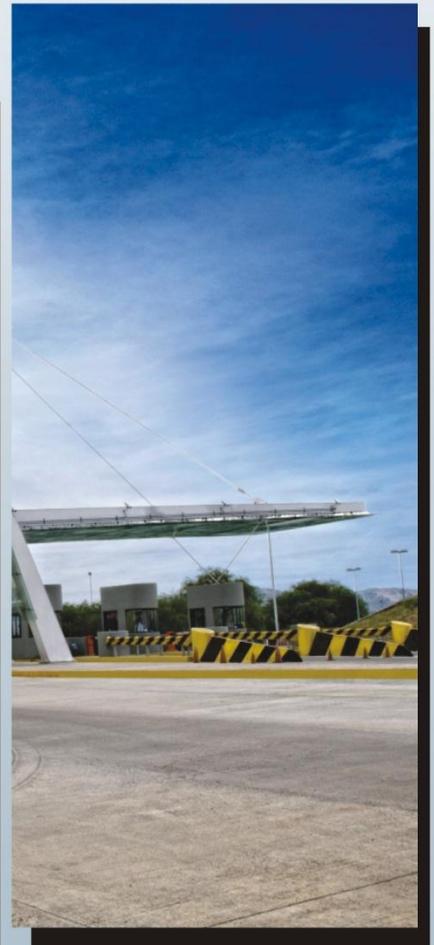


PRIMERA ENCUESTA NACIONAL

# EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO

ENFOQUE DE SEGURIDAD PARA LA EXPORTACIÓN



Dr. Miguel Gastón Cedillo Campos

La primera encuesta exploratoria nacional “Evaluación del Riesgo en las Cadenas de Suministro”, ENFOQUE EN SEGURIDAD PARA LA EXPORTACIÓN, se ha realizado en el marco de la iniciativa MÉXICO LOGÍSTICO bajo la coordinación del Dr. Miguel Gastón Cedillo Campos y con el apoyo del **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**. MÉXICO LOGÍSTICO es una iniciativa en red que cuenta con miembros del sector académico, empresarial y de gobierno, la cuál busca hacer propuestas que impulsen la competitividad logística de México.

### **Agradecimientos.**

El autor agradece a los académicos, ejecutivos de empresa y tomadores de decisión del gobierno que amablemente aportaron sus ideas y comentarios para la mejora del presente estudio. Especialmente al Ing. Rodolfo Hernández Casanova, a la Lic. Sandra Huchim, a la Dra. Rosa Guadalupe González Ramírez, al Dr. José Elías Jiménez Sánchez y al Maestro Heriberto Zazueta por sus valiosos comentarios y decidio apoyo. Del mismo modo, un especial agradecimiento a Flora Hammer por sus útiles comentarios para la mejora del documento. Sin embargo, es importante señalar que toda falla u omisión es completa responsabilidad del autor.

Todos sus comentarios y/u observaciones son bienvenidos a:  
[mexico.logistico@gmail.com](mailto:mexico.logistico@gmail.com)

Diseño gráfico: Lic. Irma González Wong

## Resumen

Con el interés de apoyar el desarrollo de soluciones logísticas que mejoren la competitividad de las cadenas de suministro manufactureras de exportación, se desarrolló la primera encuesta nacional EXPLORATORIA. El OBJETIVO fue conocer las características de la problemática actual en cuanto al riesgo en la cadena de suministro y las NECESIDADES derivadas en el SECTOR EMPRESARIAL en México. Para esta primera edición el enfoque se dirigió a la SEGURIDAD, sin que ello signifique que es el único componente del riesgo dentro de las cadenas de suministro. Sin embargo, debido a la actual importancia de este aspecto dentro de las operaciones logísticas, se decidió orientar los esfuerzos hacia este aspecto. La metodología CUALITATIVA utilizada constó de cinco partes, las cuales fueron: i) Análisis crítico de la literatura y del contexto de operación logístico desde el enfoque de riesgo; ii) Entrevistas con expertos de empresa y académicos; iii) Análisis de iniciativas de seguridad gubernamentales y privadas a nivel internacional; iv) Envío de encuesta electrónica a 1,000 profesionales de la logística y administración de la cadena de suministro en México (académicos, tomadores de decisión de empresa y gobierno); y finalmente v) Análisis y evaluación de los resultados. La encuesta en línea constó de cuatro partes: 1) Información básica; 2) Estándares de seguridad (beneficios y costos); 3) Opiniones generales; 4) Observaciones o comentarios para la mejora continua. En cuanto al análisis técnico de los resultados obtenidos, éste fue desarrollado con el apoyo de RECONOCIDOS LÍDERES académicos y empresariales, lo que permitió obtener SIGNIFICATIVAS conclusiones y propuestas de mejora.

## Abstract

Wishing to back up the development of logistic solutions that improve the competitiveness of export-oriented manufacturing supply chains, the first EXPLORATORY national study was carried out to know the characteristics of the current problematic regarding risk in supply chains as well as the NEEDS of BUSINESS SECTOR in Mexico. For this first edition, the focus was placed on the SECURITY, although it is not the only risk component within supply chains. However, since this aspect is currently highly important in logistic operations, our efforts focus to this purpose. The QUALITATIVE METHODOLOGY was based on five phases: i) From the risk perspective, a critical analysis of the literature and of the logistic operation context; ii) Interviews with experts, both from the business and the academic field; iii) Analysis of government and private security initiatives, on an international scale; iv) Mailing of an electronic poll to 1,000 logistics and supply chain management professionals in Mexico (academics as well as decision makers in business and government); and finally; v) Analysis and assessment of the results. The online poll was structured as follows: 1) Basic information; 2) Security standards (advantages and costs); 3) General opinions; 4) Observations and comments for continuous improvement. The technical analysis of the results was carried out with the continuous support of ACKNOWLEDGED LEADERS in academy and industry, enabling SIGNIFICANT conclusions as well as improvement suggestions.



*“En el futuro veremos una economía en archipiélago con unas pocas islas certificadas, las cuales serán seguras y además líderes en tecnología, por lo que atraerán flujos de contenedores desde diferentes partes del mundo siendo nodos de paso obligatorios.”*

**Organización Mundial de Aduanas**



# Índice

Resumen.....	2
Abstract .....	3
1. Introducción .....	7
2. Antecedentes .....	14
2.1 Panorama global y definiciones .....	21
2.2 Análisis sobre la seguridad en la cadena de suministro .....	27
3. Enfoque metodológico y colecta de datos .....	34
4. Análisis de resultados .....	39
4.1 Información básica .....	40
4.2 Participación en el comercio exterior .....	46
4.3 Importancia de los estándares de seguridad .....	50
4.4 Percepción del riesgo y su evolución .....	59
4.5 Propuestas de mejora .....	65
5. Conclusiones .....	70
5.1 Propuestas para el futuro .....	75
6. Referencias .....	80
Autor & Colaboradores .....	85



# 1. Introducción

Si bien hace sólo unos años no se percibía la importancia de evaluar el riesgo (y de manera específica la seguridad) en las cadenas de suministro como un elemento importante para la competitividad de las empresas, hoy en día es una de las principales áreas de interés tanto para tomadores de decisión, como para académicos. El interés de los diferentes actores logísticos por el constante rediseño de soluciones que incrementen la competitividad de las empresas, hace que en el contexto actual ya no sea posible ignorar la incorporación del enfoque de riesgo en el diseño de las cadenas de suministro.

El contexto de operaciones logísticas se ha ido transformando y en este sentido, el Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEESP) sostiene que de acuerdo con evaluaciones de instituciones nacionales e internacionales, el costo de la inseguridad en México sobrepasa el 15 por ciento del producto interno bruto (PIB). La Asociación Mexicana de Empresas de Seguros reporta que en México alrededor de 10,000 camiones son asaltados anualmente. Por su parte, la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) afirma que del 2006 al 2010 el robo al autotransporte se incrementó en 108% (Cruz, 2011). En este sentido, debido al robo y otros actos criminales como el cobro por “derechos de paso” en las carreteras mexicanas, se han incrementado los costos de los servicios en un 40% (Cervantes, 2011). Esto ha transformando no solo la forma de operar de las empresas de transporte impulsando el enfoque multimodal con el ferrocarril, sino también la forma en la que sus clientes diseñan sus cadenas de suministro. Todo ello impactando en forma diversa la eficiencia de las cadenas de suministro.

Así, aunque el riesgo siempre ha estado presente en el proceso de armonización entre la oferta y la demanda de productos, existe una serie de factores que han surgido a lo largo de los últimos años y que han aumentado el nivel de riesgo de seguridad para la carga. Entre los factores más importantes es posible mencionar: i) El impulso a la globalización de las cadenas de suministro sin una planeación adecuada; ii) La localización de fábricas especializadas identificando mejor los productos de alto valor; iii) La distribución centralizada aglutinando mercancías; iv) La tendencia a la tercerización sin la adecuada investigación de los proveedores logísticos; v) La reducción de la base de proveedores generando mayor dependencia; vi) La volatilidad de la demanda; vii) La falta de procedimientos de visibilidad y control; viii) Las crisis económicas y financieras recurrentes, así como viii) El incremento de la criminalidad, entre muchos otros. Como resultado, las herramientas de gestión de riesgos en la administración de las cadenas de suministro han cobrado mayor relevancia.

Si bien esta es una realidad que se ha construido de manera paulatina en las últimas décadas, la investigación en manufactura y cadena de suministro, así como las prácticas en la industria, se han enfocado principalmente en mejorar la eficiencia buscando la reducción de costos en forma constante. Esto ha dado lugar a cadenas de suministro que son eficientes en condiciones normales, pero que son más vulnerables ante la variabilidad de la demanda, interrupciones intencionales o de origen natural. De este modo, si bien enfoques como el “Lean Supply Chain” son adecuados para mejorar la eficiencia de las operaciones en tiempos “normales”, las cambiantes circunstancias del nuevo contexto globalizado, hacen que otros enfoques como el de “Supply Chain Risk Management” (que incluye el enfoque de “Supply Chain Security”) cada vez se tengan más en cuenta por parte de los ingenieros en logística al momento de diseñar cadenas de suministro.

De este modo, después de los ataques terroristas del 9/11, tanto los esfuerzos en investigación académica, como en el desarrollo de prácticas dentro de la industria, se ha centrado principalmente en medidas de seguridad para reducir las interrupciones a la cadena de suministro como consecuencia de ataques terroristas (Rosoff y von Winterfeldt, 2006; Sheffi et al., 2003; Lee y Wolfe, 2003; Kleindorfer, Saad, 2005). Sin embargo, estos enfoques de seguridad han mostrado que no solo no están efectivamente diseñados para eliminar los daños generados por un ataque terrorista, sino que tampoco ayudan a evitar o gestionar, riesgos criminales o los impactos de catástrofes naturales. Por lo tanto, nuevos enfoques de análisis desde una perspectiva sistémica se han vuelto indispensables.

Es un hecho que el déficit de seguridad a nivel nacional y regional, así como, desde una perspectiva más amplia, la falta de gestión de riesgos en la cadena logística, incide en una pérdida de competitividad por los altos costos logísticos tanto para los dueños de la carga como para los operadores de transporte. Al incrementarse los riesgos de seguridad, se incrementan los costos directos e indirectos del transporte de mercancías ya que se deben tomar medidas preventivas que requieren una mayor exigencia financiera (inversión y gasto). Aunado a lo anterior, existe un fuerte impacto en el desempeño de los actores por retrasos e incumplimientos con los clientes, generando una mayor variabilidad en los tiempos de entregas, lo cual también genera mayores costos financieros por la necesidad de mayores niveles de inventario de seguridad. Además, la imagen de la empresa del generador de carga se ve afectada puesto que sus productos robados son vendidos en mercados clandestinos sin ningún control y trazabilidad de los mismos, pudiendo incluso ser adulterados. Caso que recientemente ha impactado principalmente en el sector agroalimentario y que requiere urgentemente un análisis similar al que aquí se presenta.

Para esta primera edición de la encuesta nacional sobre la “EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LAS CADENA DE SUMINISTRO”, se decidió enfocar los esfuerzos estableciendo dos delimitaciones: a) Centrar el análisis en uno de los elementos del riesgo, en este caso la seguridad; y b) Delimitar el análisis a un sector industrial clave para México, la industria manufacturera de exportación.

Si bien es claro que el comercio exterior se constituye de múltiples procesos y sectores, con el interés de obtener resultados de mayor profundidad, el presente trabajo se focalizó en el análisis de las cadenas de suministro de exportación dentro de la industria de la manufactura. Se estableció que el esfuerzo de análisis se centraría en el sector de la manufactura, debido a que según datos del Banco de México, para el en 2009, el 79% de las exportaciones totales del país fueron productos manufacturados. Asimismo, después de un exhaustivo análisis crítico de investigaciones recientes, se identificó que son las cadenas de suministro manufactureras las que han sido líderes en innovaciones logísticas que posteriormente han sido difundidas a otros sectores productivos. Del mismo modo, se consideró que enfocar los esfuerzos en este tipo de cadenas resultaría más efectivo ya que si bien las actuales cadenas de suministro en la industria de la manufactura tienden a ser de carácter global, comprendiendo complejas interacciones y flujos entre múltiples empresas e instalaciones geográficamente distribuidas entre diferentes regiones y países, la mayoría de ellas son estructuralmente similares.

De este modo, el presente estudio tuvo como objetivo general el de identificar los componentes clave que impactan la seguridad en las cadenas de suministro manufactureras de exportación, así como analizar la perspectiva de los tomadores de decisión respecto a los estándares de seguridad actualmente disponibles en el mercado.

Asimismo, se establecieron tres objetivos específicos: i) Establecer el grado de valor agregado aportado por las actuales iniciativas de seguridad (tanto públicas, como privadas); ii) Conocer las perspectivas futuras de los actores; iii) Identificar propuestas generales de solución.

Cabe resaltar que si bien existe una amplia variedad de definiciones sobre lo que se debe entender por administración de la seguridad en la cadena de suministro, el presente trabajo tomó como base la propuesta hecha por Closs et al. (2004), quienes la definen como: *“la aplicación de políticas, procedimientos, y tecnología con el objetivo tanto de proteger los bienes (productos, instalaciones, equipo, información y personal) del robo, daño o terrorismo, como de prevenir la introducción de contrabando de personas, armas, narcóticos y productos ilegales a través de cadenas de suministro honorables”*. Mientras que, de acuerdo con el Institute of Risk Managers, Supply Chain Risk Management (SCRM) es entendido como: *“La disciplina de la administración del riesgo que trata de identificar las posibles interrupciones en el flujo de producción, así como los riesgos derivados de la exposición financiera y comercial”*.

La importancia del tema ha sido señalada por diversos organismos internacionales, entre ellos, la junta directiva nacional de Suecia, un organismo gubernamental que se ocupa de políticas y comercio exterior. En su publicación: *“Iniciativas para la seguridad en la cadena de suministro”* publicada en 2008, realizó un estudio a nivel global sobre los esfuerzos por desarrollar estrategias de seguridad en cadena de suministros. Sus resultados muestran que el comercio con los grandes bloques comerciales no se facilitará si los gobiernos y empresas no invierten en el desarrollo de regulaciones y otras iniciativas que mejoren la seguridad de las cadenas de suministro de exportación (Kommerskollegium, 2008).



El presente documento está dividido en cinco partes. En la siguiente sección se presenta un análisis sobre los diferentes aspectos que impactan en la seguridad de las cadenas de suministro. En la sección tres, se expondrá la metodología utilizada para el desarrollo del presente trabajo de investigación exploratoria. En la sección cuatro, se presentan los resultados de la primera encuesta exploratoria nacional "Evaluación del Riesgo en las Cadenas de Suministro", enfoque en seguridad para la exportación. Finalmente, en la sección cinco, conclusiones y recomendaciones serán expuestas, así como líneas de acción detectadas.



## 2. Antecedentes



La seguridad en la cadena de suministros es cada vez más un tema clave para las empresas a nivel global, pero sobre todo, para los países exportadores. Cipoletta et al. (2010) sostienen que para impulsar la competitividad, el comercio y el desarrollo económico y social de una nación, es necesaria una estrategia integral de infraestructura, transporte y logística con enfoque nacional y regional. Este enfoque, al que denominan “triada”, debe ser expuesto e implementado de forma clara, compartido entre el sector público y privado, sostenido en el tiempo y coordinado a nivel nacional y regional para aprovechar las sinergias de los corredores e infraestructura que los países desarrollan.

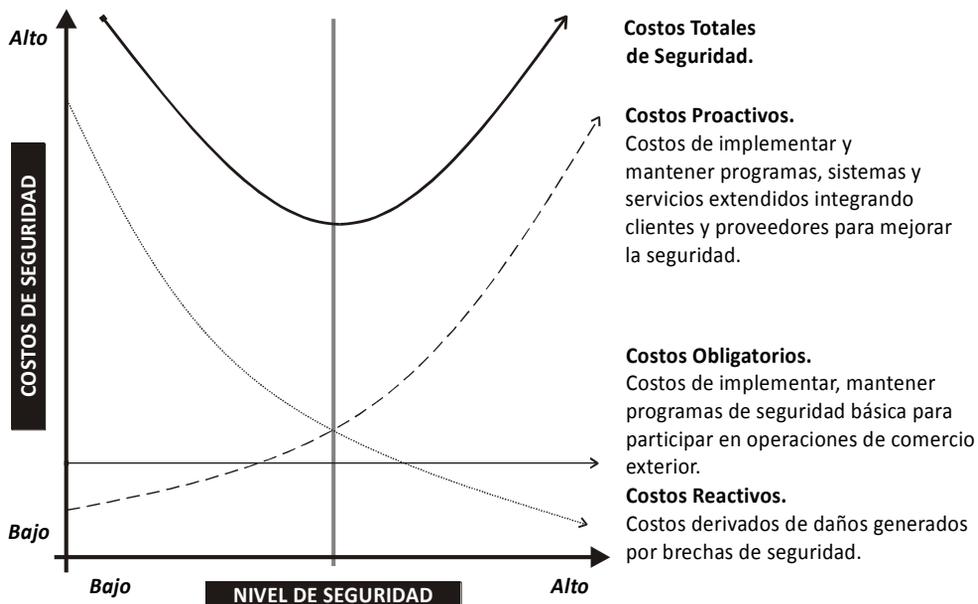
De acuerdo con la tercera encuesta sobre seguridad elaborada por la American Chamber of Commerce of Mexico, "*El impacto de seguridad en México en el Sector Privado*" (2011), el 27% de las empresas encuestadas reconsideraron su inversión en México debido al contexto de inseguridad. Si bien el 90% de los tomadores de decisión encuestados expresó que sus empresas estaban dispuestas a mantener operaciones en México, reconocieron que la inversión en seguridad ha alcanzado entre el 2 y el 10% de sus costos totales de operación. En este sentido, dentro de las principales acciones para aumentar la seguridad de sus operaciones mencionaron: i) Desarrollo de manuales de vigilancia para sus empleados; ii) Capacitación e implementación de estudios de evaluación y control de riesgos; iii) Evaluación de la confiabilidad de sus trabajadores. Si bien estas son acciones reactivas ante el incremento en la inseguridad en México, se reconoce que la efectividad de las mismas dista de cumplir con los complejos retos que el actual contexto impone a las empresas.

En realidad, las redes de cadenas de suministro son vulnerables frente a una gran variedad de riesgos, amenazas y catástrofes, las cuales pueden ser divididas en tres categorías (Kesting, 2007): 1) Riesgos, amenazas y catástrofes resultado de eventos naturales; 2) Riesgos, amenazas y catástrofes derivadas de acciones humanas generadas por errores o descuidos; y 3) Actividades criminales y de terrorismo. En este sentido y como ya se mencionó antes, para el presente estudio, se analizó los impactos a las cadenas de suministro de exportación desde la perspectiva de las acciones criminales y de terrorismo.

Para apoyar a los tomadores de decisión contra los riesgos, amenazas y catástrofes que las actividades criminales y de terrorismo pueden generar, existen diferentes tipos de iniciativas que buscan mejorar la seguridad en la cadena de suministros dependiendo de su nivel de respuesta. Rice (2007) clasifica las iniciativas de seguridad en cuatro: 1) Básicas; 2) Reactivas; 3) Proactivas; y 4) Avanzadas. Por otro lado, considerando costos que estas iniciativas generan para las operaciones de comercio internacional, Hints et al. (2010) proponen tres clasificaciones de iniciativas de seguridad (ver figura 1): i) Obligatorias; ii) Reactivas; iii) Proactivas.

Partiendo de lo propuesto por Rice (2007), en primer lugar, las iniciativas identificadas como “básicas” son las que involucran sistemas estandarizados que incluyen procedimientos y políticas para calificar la seguridad en oficinas, plantas de manufactura, almacenes y otras instalaciones físicas, así como del personal, sistemas informáticos y transportes de carga. Este nivel incluye los análisis de riesgo básicos. A este nivel corresponden la mayoría de las iniciativas de seguridad actualmente impulsadas en México por asociaciones empresariales, organizaciones internacionales y consultoras.

En segundo lugar, las iniciativas definidas como “reactivas” son las que incluyen un mayor compromiso con la seguridad por parte de los actores de una cadena de suministro. Entre ellas se pueden mencionar iniciativas exigidas por los gobiernos para desarrollar actividades de comercio exterior como sería la iniciativa del Gobierno de los Estados Unidos, el C-TPAT (Customs-Trade Partnership Against Terrorism) o la iniciativa propuesta por el Sistema de Administración Tributaria (SAT) en México conocida como PACS (Programa Alianza para el Comercio Seguro). Del mismo modo, a este nivel pertenecen los análisis de la base de proveedores, desarrollo de planes de continuidad en las operaciones de suministro (Supply Continuity Plan), así como entrenamiento básico al personal. Dentro del análisis de costos de los procesos de las cadenas de suministro de exportación, los costos derivados tanto de las iniciativas básicas, como reactivas, se consideran dentro del conjunto de costos “obligatorios” para el desarrollo de las actividades de comercio internacional (ver figura 1 y tabla 1).



**Figura 1.** Costos de seguridad en la cadena de suministro de exportación (Hintsa et al., 2010)

**Tabla 1.** Niveles de respuesta de las iniciativas de seguridad (Rice, 2007).

NIVEL DE LA INICIATIVA	DESCRIPCIÓN
Básica	Medidas de seguridad física; seguridad personal; evaluaciones de riesgo estándar; seguridad informática básica; plan de continuidad general; protección a la carga.
Reactiva	Mayores esfuerzos dedicados a mejorar la seguridad; cumplimiento con el programa C-TPAT; análisis de la base de proveedores; plan de continuidad del suministro; entrenamiento limitado de personal, pago de multas y daños en caso de eventos disruptivos.
Proactiva	Designación de un director de seguridad corporativa; personal con experiencia militar o en inteligencia; evaluaciones amplias y formales de riesgos; seguridad informática avanzada; participación en comités sectoriales de seguridad para analizar problemáticas comunes.
Avanzada	Amplia colaboración cliente/proveedor; aprendizaje del pasado; estrategia formal de seguridad; ejercicios y simulaciones para rápida reactivación del suministro; Centro de control de emergencias.



En tercer lugar, las iniciativas clasificadas como “proactivas” establecen un enfoque más formal para la gestión de la seguridad dentro de la empresa, incluyendo análisis extendidos fuera de la empresa que integran tanto a proveedores, como a clientes. Las actividades de seguridad son definidas e implementadas a través de las empresas con un verdadero enfoque de cadena de suministro. Entre las iniciativas con enfoque proactivo están la de crear una posición a nivel ejecutivo responsable de la seguridad (Director de Seguridad Corporativa) con formación en inteligencia internacional. Otras iniciativas de este tipo serían la evaluación formal y sistémica de los riesgos corporativos, la contratación de especialistas en sistemas de seguridad informática, el desarrollo de planes de seguridad para la carga en coordinación con las empresas 3PL, activo involucramiento del personal en capacitación, la participación del personal en asociaciones y conferencias relacionadas con los sistemas de seguridad en su sector industrial y el diseño de modelos informáticos para la evaluación dinámica de las vulnerabilidades en la cadena de suministro.

En cuarto lugar, las empresas con iniciativas de seguridad definidas como “avanzadas” son reconocidas por la industria como líderes en el tema por la formalidad y avance de sus iniciativas. Dentro de las iniciativas avanzadas de seguridad se incluyen la completa colaboración con proveedores y consumidores clave para el desarrollo de planes de continuidad y rápida recuperación ante perturbaciones e interrupciones en la cadena de suministro, así como el desarrollo de sistemas transversales dedicados que permiten mantener un alto nivel de visibilidad sobre toda la cadena. Para el desarrollo de estos planes y sistemas, las empresas toman en cuenta las fallas ocurridas en el pasado ya que cuentan con sistemas de datos estadísticos actualizados.

Otras iniciativas incluyen el desarrollo de simulacros, la evaluación periódica de la resistencia de la cadena de suministro ante perturbaciones, fallas y eventualidades, así como la implementación de centros de control de emergencias para el manejo de rupturas inesperadas en la cadena de suministro. Desde el punto de vista financiero, los costos derivados de la implementación de iniciativas proactivas y avanzadas, se consideran dentro del conjunto de costos proactivos (ver figura 1 y tabla 1).

## 2.1 *Panorama global y definiciones*



De acuerdo con Chopra y Meindl (2010), la cadena de suministro está constituida por todos y cada uno de los actores y procesos involucrados de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud del cliente. Del mismo modo señalan que: *“el objetivo de una cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado.”* En consecuencia, tanto los requerimientos del cliente, como la rentabilidad de las operaciones deben ser tomadas en cuenta al momento de diseñar y operar una cadena de suministro. Desde esta perspectiva, tradicionalmente, la cadena de suministro es representada como el sistema en el que los flujos de bienes, de información y financieros articulan la interacción entre productores y clientes. De este modo, si bien toda cadena de suministro opera bajo un cierto nivel de riesgo, las cadenas de suministro de exportación son de las más vulnerables al estar constituidas de muchos y variados actores que manejan grandes cantidades de bienes e información de forma internacional (Kommerskollegium,2008).

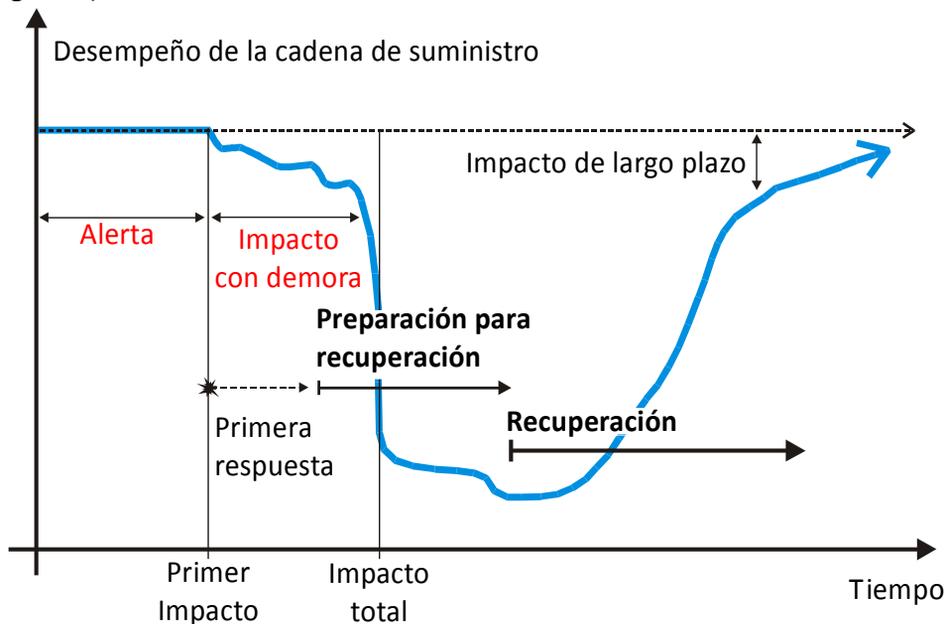
Debido a que a las cadenas de suministro son sistemas complejos y diseñados para diferentes metas, actualmente existen variadas definiciones. Para la presente investigación, cadena de suministro se entiende como un sistema dinámico interconectado de procesos agregando valor al flujo de materiales y/o servicios, los cuales son guiados por un flujo de información y que tiene por objetivo el maximizar el valor total ofertado al consumidor generando beneficios tangibles para todos los involucrados. Por otro lado, cuando se habla de una cadena de suministro de exportación (CSE), nos referimos a un sistema de procesos dinámicos que opera

a través de fronteras transnacionales y sus esfuerzos se orientan a garantizar el suministro de productos y/o servicios en mercados distintos a aquellos en donde se transforman y controlan las actividades de producción y/o de marca. La existencia de fuentes externas de riesgo como desastres naturales y ataques terroristas no es un tema nuevo. Sin embargo, los administradores de la cadena de suministro reconocen que en el actual entorno globalizado, las cadenas de suministro de exportación son más susceptibles a los efectos de las interrupciones. De hecho, debido a la alta interconexión inter organizacional, un evento disruptivo no sólo afecta a una empresa en sus instalaciones u operaciones, sino que también se propaga afectando a proveedores, clientes y redes de transporte, entre otros (Pickett, 2003). En consecuencia, es reconocido que como resultado de la globalización, la administración de la cadena de suministro se ha vuelto más compleja. Distintos factores han elevado la vulnerabilidad al riesgo de las cadenas de suministro, entre ellos, el incremento en el flujo de bienes, en el de la información, en el de los recursos financieros y de múltiples interfaces que se han ido agregado (Pfohl et al, 2010).

De hecho, con el fin de entender mejor el impacto que un evento disruptivo tiene en el desempeño de una cadena de suministro a través del tiempo, Sheffi (2005) propone analizarlo en tres fases. En la primera fase, la cadena de suministro se desempeña de acuerdo a lo planeado por los tomadores de decisión, sin embargo, después de un periodo de alerta, el efecto disruptivo toma lugar y un impacto con demora se presenta. Es decir, las primeras consecuencias son resentidas en las operaciones, sin embargo, no se trata aún de los efectos del total del impacto, y esto genera dudas en los tomadores de decisión sobre el tamaño del impacto a recibir. En esta primera fase de alerta, regularmente los tomadores de decisión, si están debidamente preparados, toman acciones de primera respuesta que son claves para la más rápida recuperación posterior de las operaciones.

En una segunda fase, las operaciones de la cadena de suministro resienten el impacto total del evento disruptivo. En ese momento, los tomadores de decisión inician la implementación del total de acciones a su alcance para lograr la recuperación de las operaciones en el menor tiempo posible. En una tercera fase, se implementan totalmente las acciones de recuperación. Si estas acciones son adecuadas y eficazmente implementadas, una paulatina recuperación será percibida.

Sin embargo, la recuperación total llega con demora y los impactos de largo plazo originados tanto por el impacto del evento disruptivo, como por la demora en las acciones emprendidas para la recuperación de las operaciones logísticas, hacen que la recuperación genere impactos que pueden ser catastróficos para una empresa. En una empresa adecuadamente preparada, se tienen también diferentes aspectos de evaluación para dar puntual seguimiento a cada una de las tres fases (ver figura 2).



**Figura 2.** Impacto de evento disruptivo en la cadena de suministros (Sheffi, 2005).

Debido a la importancia del tema y con el fin de estandarizar los procedimientos, a nivel nacional e internacional se ha trabajado en el desarrollo de estándares de seguridad entre los que se encuentran: ISO 28001, ISO 31000, C-TPAT, EU-AEO, IRU, BASC, CASCEM, PACS, PIP, Golden List, ISPS, TAPA, ISA, CSI, APEC-STAR, CSP. Estos se han desarrollado con la perspectiva de mitigar el riesgo de que organizaciones terroristas exploten la vulnerabilidad de los sistemas de suministro para el movimiento de armas de destrucción masiva a puntos específicos. Sin embargo, no todos los actores de la cadena de suministro comparten el mismo tipo de percepción del riesgo. En la mayoría de los mercados emergentes, la percepción del riesgo está influenciada más por crímenes como el robo de mercancías, el tráfico de droga, el fraude, así como las violaciones a la ley y la propiedad intelectual, entre otros.

En este contexto de diferencias de percepción del riesgo, los programas de Seguridad para la Cadena de Suministro (SCS), se deben desarrollar con la finalidad de prevenir, detectar o mejorar la capacidad de recuperarse no sólo del terrorismo sino también de otros crímenes. Aunque estas iniciativas se desarrollan con la ambición de mejorar la seguridad en las cadenas de suministro, es importante señalar que estos programas, por sí solos, no eliminan el riesgo de que se presenten interrupciones debido a la ocurrencia de uno o más crímenes afectando las operaciones de la empresa (Stecke and Kumar, 2006).

Como resultado, actualmente se ha identificado un interés generalizado, tanto desde el ámbito de la investigación académica, como de la práctica en la iniciativa privada, por administrar el riesgo como requisito para enfrentar los cambios que trae consigo la globalización (Kommerskollegium, 2008). La realidad es que si bien para calcular los costos de implementación y mantenimiento de iniciativas en materia de seguridad se han usado diversas técnicas y métodos de costeo, no se ha logrado obtener resultados claros y contundentes al respecto.



Es un hecho que no se ha encontrado consenso sobre los elementos claves a considerar para identificar la mejor relación inversión-seguridad para cada empresa dependiendo de su contexto de operación. Lo cuál es un elemento fundamental de los análisis que buscan garantizar el éxito operativo de una cadena de suministro en un entorno de vulnerabilidad creciente (Pfohl et al, 2010). En este sentido, existe el riesgo de que los altos costos derivados de las inversiones en materia de seguridad no puedan ser sostenidos a largo plazo. Por lo que debido a la alta conectividad comercial entre empresas y países, esto redunde en una baja global en el nivel de seguridad de las cadenas de suministro.

Así por ejemplo, Knemeyer et al. (2009) sostienen que la mayoría de las empresas a nivel global carecen de un proceso formal para estimar la probabilidad de eventos catastróficos, lo que las restringe a evaluar un rango limitado de catástrofes. Recalcando además, que si bien existen métodos disponibles para estimar la probabilidad de ocurrencia con respecto a eventos catastróficos, estos métodos estiman sólo el riesgo local para un solo tipo de evento catastrófico. Por lo que concluye que en la práctica, es necesario contar con bases de datos que permitan evaluar el riesgo combinando múltiples eventos para cada eslabón de la cadena de suministro.

Cabe resaltar que frecuentemente se asume que los términos riesgo e incertidumbre, significan lo mismo, pero existen diferencias técnicas importantes. Incertidumbre significa que se pueden listar los eventos que posiblemente ocurran en el futuro, pero no se tiene idea sobre sus probabilidades de ocurrencia. Por otro lado riesgo significa que podemos listar los eventos que posiblemente se presenten en el futuro, pero que además estamos en posibilidad de asignarles una probabilidad de ocurrencia a cada uno. Es decir, la diferencia es que el riesgo de que eventos futuros ocurran se puede cuantificar y la incertidumbre de los mismos no (Donald Waters, 2007).

Por otro lado, es importante señalar que, de manera específica, los riesgos dentro de la cadena de suministro pueden ser clasificados en tres: i) Riesgo del suministro; ii) Riesgo de la demanda; y iii) Riesgo del ambiente de operaciones. El riesgo del suministro es derivado de las alteraciones del flujo proveniente de los proveedores. El riesgo de la demanda varía dependiendo de la moda o factores con influencia sobre el comportamiento del consumidor. El riesgo del ambiente de operaciones se refiere a los riesgos fuera de la cadena de suministro y en ellos se incluyen desastres naturales, ataques terroristas o cambios en las regulaciones legales.

En consecuencia, el para el presente estudio se ubica dentro del riesgo del ambiente de operaciones de las cadenas de suministros. La seguridad en las cadenas de suministro involucra su protección contra disturbios e intentos de ataques criminales. En este sentido, cabe señalar que cuando en este estudio se habla de “resiliencia” (resilience) en la cadena de suministro, se entiende como la habilidad de una organización para regresar rápidamente a un estado inicial funcional después de un disturbio o perturbación.

## 2.2 *Análisis sobre la seguridad en la cadena de suministro*



De manera general, el costo pagado en las últimas décadas para mejorar la eficiencia en las operaciones de la cadena de suministro, ha sido el incremento de su vulnerabilidad (Donald Waters, 2007). Esto significa que las organizaciones han diseñado de forma estandarizada cadenas de suministro “lean” que deben ahora enfrentar mayor variabilidad o incluso rupturas en sus operaciones principales. Ello sobre todo a que los administradores no han sido consientes de las consecuencias que pueden generar en sus operaciones las diferentes amenazas de seguridad.

Durante el desarrollo de presente estudio se percibió que aún no existe la sensibilidad sobre el hecho de que un incidente de seguridad en un miembro de la cadena de suministro se propaga a lo largo de ella. Lo que genera consecuencias en todos los demás miembros de la cadena. Aunque es un hecho que las empresas desean invertir en la mejora de la seguridad de su cadena de suministro, esto tiene como punto de equilibrio el costo mínimo total de inversión en seguridad que garantice un nivel aceptable de prevención y recuperación de las operaciones ante eventos disruptivos. Es bajo esta perspectiva que la implementación de estándares de seguridad ha resultado una aparente solución, que sin embargo, no siempre alcanza las expectativas buscadas por cada empresa. Dado que el interés por mejorar la seguridad en las cadenas de suministro no es solo un interés privativo de los tomadores de decisión en México, fue posible identificar a nivel mundial una amplia gama de estándares

de seguridad propuestos por entidades públicas y privadas. Pero esta variedad, no solo no presenta un enfoque unificado de lo que es la seguridad en la cadena de suministro, sino que por el contrario, genera confusión tanto en los investigadores, como en los tomadores de decisión.

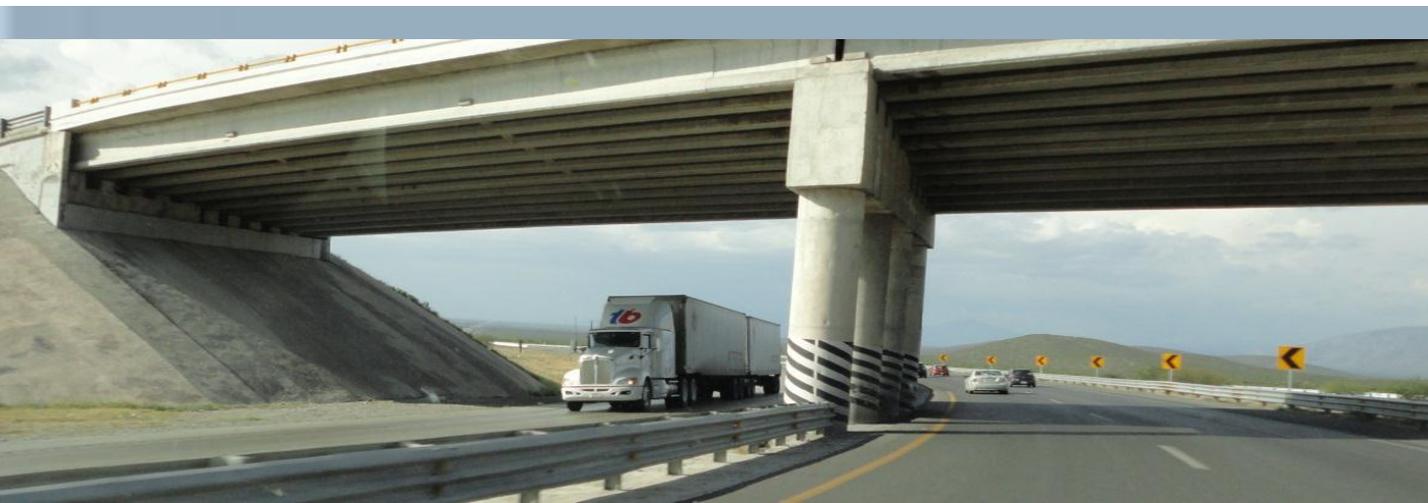
De manera particular, en Estados Unidos el enfoque de seguridad en el tema de comercio internacional cambió drásticamente, ya que hace algunos años se orientaba principalmente a impedir la entrada de drogas y personas indocumentadas. Actualmente, el principal enfoque de las acciones del Gobierno Estadounidense es impedir la entrada de armas de destrucción masiva, ya sea químicas, biológicas o nucleares. Esta preocupación ha provocado un cambio de enfoque y que la seguridad en puertos y fronteras se eleve de tal manera que se ha incrementado la incertidumbre en las cadenas de suministro de exportación hacia los Estados Unidos (Cedillo, 2011; Jiménez y De la Torre, 2011).

Actualmente es una realidad que para muchas empresas exportadoras mexicanas, el cumplimiento de los programas de seguridad impulsados por el Gobierno de los Estados Unidos, son esenciales para su operación. Sin embargo, vale la pena considerar que en 2009, según cifras del Bureau Transportation Statistics, por los 25 principales puertos de Estados Unidos ingresaron y salieron un poco más de 28 millones de contenedores, y otros 6.6 millones de éstos cruzaron por sus fronteras norte (59%) y sur (41%) vía terrestre. Esto muestra, que así como las empresas instaladas en México, un gran número de empresas estadounidenses también tienen una alta dependencia del comercio con México para sus actividades de producción (Jiménez y De La Torre, 2011). De este modo, un enfoque equilibrado de análisis regional para la resolución del tema de seguridad es lo más pertinente.

Mejorar la seguridad de las cadenas de suministro con un enfoque regional, es en beneficio común de los tres países que forman parte del TLCAN (Tratado de Libre Comercio para América del Norte).

En este sentido, cabe señalar que el gobierno de los Estados Unidos no sólo busca garantizar la seguridad de las mercancías a su país, sino también ha impulsado el control de sus exportaciones a través del documento llamado Shipper's Export Declarations (SED). Las penalizaciones por violaciones al control de las exportaciones pueden ser muy altas. Las multas y penalizaciones pueden estar por arriba de los \$50,000.00 dólares o cinco veces el valor del embarque. Sin embargo, algunas compañías consideran que la revocación de privilegios a la exportación puede ser considerada la penalización más seria. Desde luego, el alcance de estas sanciones es determinado por la gravedad de las circunstancias.

En un entorno globalizado, el éxito las Cadenas de Suministro de Exportación (CSE) depende de garantizar el suministro de forma internacional. Sin embargo, regularmente los problemas se abordan con una visión local debido a que comúnmente los tomadores de decisión deben implementar acciones que busquen reducir la incertidumbre basados sólo en la información que tienen a su alcance. En realidad, desconocen el impacto y efecto de propagación de sus decisiones en las demás etapas de la CSE.



En este sentido, el desarrollo de estrategias regionales es fundamental. En este sentido, ya desde 1993 Tom Davis afirmaba que efectivamente los efectos (positivos o negativos) se propagan. Su estudio se centró en redes de manufactura y en el control de inventarios basado en los modelos estáticos tradicionales, sin embargo, debido a que en su momento no era un tema reléate, no tomó en cuenta el impacto de las interrupciones de seguridad. Para 2007, Wu et al. encontraron que el área de propagación de riesgos permanece relativamente inexplorada y propusieron un método para evaluar el impacto de las interrupciones desde una perspectiva de fallas en la programación de producción y dificultades mecánicas, entre otras. Sin embargo tampoco estudiaron las interrupciones de seguridad. A pesar de esto, la complejidad de la cuestión está impulsando a los investigadores y profesionales de empresa a pasar de un enfoque de análisis de seguridad en la cadena de suministro, a uno de análisis de riesgo más amplio.

En 2004, Gaonkar y Viswanadham definieron el riesgo en la cadena de suministro como la posibilidad y el efecto resultado de las diferencias entre los flujos de demanda y los de suministro. Propusieron que por su naturaleza, los riesgos se pueden clasificar en tres: i) Desviaciones de los parámetros operativos; ii) Interrupciones; y iii) Desastres. Desde este enfoque, en primer lugar, las desviaciones ocurren cuando se presentan variaciones en los valores esperados para los parámetros de operación. En segundo lugar, se denominaron interrupciones, a los cambios radicales en la estructura de la cadena debido a eventos inesperados causados por factores humanos o naturales. Finalmente, identificaron como desastres a los paros temporales o permanentes del suministro, los cuales generan interrupciones de amplias consecuencias en el sistema, por ejemplo ataques terroristas. Estos autores

argumentan que es posible diseñar cadenas lo suficiente robustas para enfrentar desviaciones esperadas y interrupciones inesperadas, pero es imposible diseñar cadenas robustas para reaccionar a los desastres.

Partiendo de que por definición un riesgo integra la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado, el cuál está asociado a la severidad de las consecuencias del impacto negativo en la cadena de suministro (March, Shapira, 1987), entonces la incertidumbre que no afecta a un objetivo específico, no debe ser identificado como riesgo. Así, Hillson y Hulett (2004) afirman que es posible identificar un riesgo aún y cuando su probabilidad de ocurrencia sea desconocida, pero en cuanto a su impacto, concluyen que en realidad sólo es posible estimarlo con certeza cuando el evento disruptivo ya se ha presentado.

En este sentido varios autores (Sheffi et al, 2003; Pickett, 2003; Gaonkar y Viswanandham, 2004) exponen que para reducir la complejidad en el análisis, la administración de riesgo no se debe centrar en la naturaleza específica de la interrupción. Debido a que los tomadores de decisiones no pueden prever cada amenaza potencial y mucho menos determinar la probabilidad de que dicha amenaza se materialice, los esfuerzos deben enfocarse en evaluar solo el impacto generado por las interrupciones potenciales en las operaciones de la cadena de suministro. Concluyen que una gran variedad de eventos disruptivos entre los que se encuentran los desastres naturales y los ataques terroristas (como los ocurridos el 11 de septiembre de 2011), tienden a generar efectos similares en una cadena de suministro dada. Sin embargo, Stecke y Kumar (2006), concuerdan en que los tomadores de decisiones no pueden anticipar todas las posibles interrupciones y sus impactos, afirmando que la similitud en los impactos existe, pero sólo cuando se comparte la misma naturaleza que origina el evento disruptivo.

Por su parte Giunipero et al, (2004), exponen que todas las cadenas de suministro de exportación presentan algún tipo de riesgo, y cada producto o servicio presenta un nivel de riesgo diferente. Establece que bajo las condiciones de incertidumbre actual y de mayor preocupación por las amenazas de interrupción del suministro, es particularmente importante para los administradores evaluar el riesgo a través de los procesos. Argumenta que se espera que cada situación particular tenga un impacto. En consecuencia, propone que para conocer el nivel de seguridad requerido, es necesario desarrollar soluciones tecnológicas que permitan evaluar los daños de principio a fin, y que sistemas de análisis dinámico donde todos los elementos puedan ser conectados y monitoreados simultáneamente, son necesarios.

Así, en 2007, Wilson propuso un modelo de dinámica de sistemas para evaluar el impacto de las disrupciones en el transporte en la cadena de suministro. Este autor retoma la propuesta de enfocar los esfuerzos de análisis en el impacto de los eventos disruptivos y no en la fuente de la disrupción. Sin embargo su análisis no consideró disrupciones de seguridad, además de que no tomó en cuenta el efecto frontera, cuya evaluación es fundamental para nuestro análisis de seguridad en la mayoría de las cadenas de suministro de exportación.

En este sentido, Koh (2007) argumenta que la administración de las cadenas de suministro desde una perspectiva justo a tiempo, ampliamente practicado hoy en día, depende en un alto grado de la eficiencia del cruce de frontera. Afirma que la introducción de controles estrictos en las fronteras internacionales, producto de una mayor atención al terrorismo, pueden ocasionar una disminución considerable en la exportación de bienes. Por lo

que este autor concluye que dicha disminución en las actividades de exportación podría afectar negativamente el crecimiento económico global. Cabe señalar que la investigación que Koh presenta, fue descriptiva y no propone una metodología cuantitativa que ayuden a evaluar el impacto de la frontera como fuente disruptiva en las cadenas de suministro de exportación.

Por su parte, Knemeyers (2009) y Pfohl (2010), abordan el creciente interés en los últimos años por administrar el riesgo, identificando a las herramientas de simulación como una buena aproximación para estimar el impacto de interrupciones en la cadena de suministro. Sin embargo Pfohl (2010), concuerda en que no hay un consenso con referencia a qué elementos específicos deben analizarse para contribuir a una efectiva administración del riesgo en cadenas de suministro.



### **3. Enfoque metodológico & Colecta de datos**

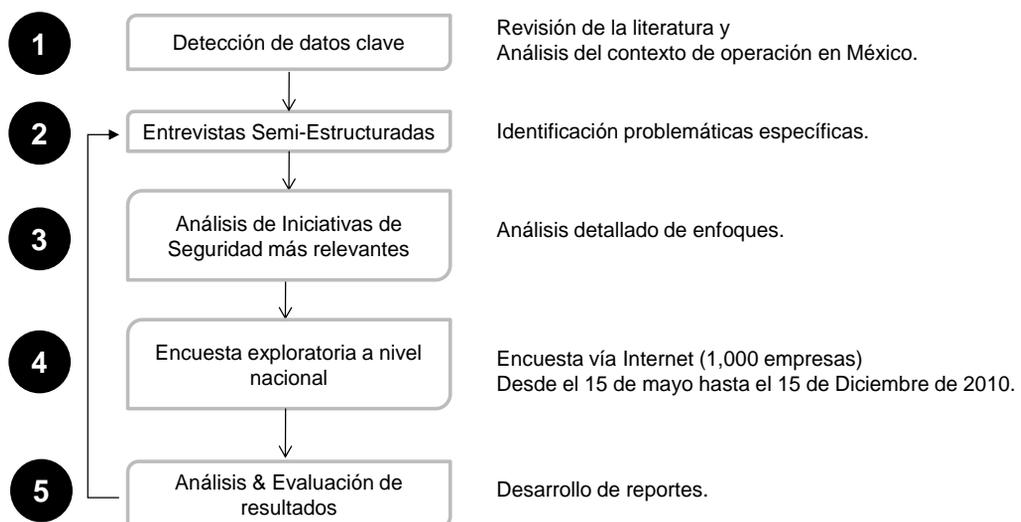


Debido a la escasa información de campo (bases de datos disponibles) y estudios previos que ya consideraran las variables involucradas en la seguridad en la cadena de suministro, la presente investigación debió ser diseñada con base en un proceso de investigación cualitativo exploratorio desde un enfoque de sistemas (Cedillo, Sanchez, 2008). De hecho, las lagunas estadísticas hicieron imposible un análisis cuantitativo del fenómeno. Del mismo modo, si bien existe abundante discusión teórico-práctica sobre la problemática, la realidad es que no existen suficientes bases técnico-operativas que permita establecer estrategias claras de resolución. Se trata de un fenómeno en evolución y en consecuencia, del cual es inadecuado adoptar una rígida posición epistemológica para su análisis. De este modo, se tomó la decisión de implementar un enfoque orientado a obtener mayor profundidad en los datos, riqueza interpretativa y contextualizarlos con base en el entorno actual de las cadenas de suministro operando en México.

Así, el planteamiento del problema se orientó hacia la exploración, la descripción y comprensión del mismo, más que a la predicción sobre el comportamiento de variables específicas y posterior generalización de resultados (enfoque cuantitativo valorado cuando ya se tienen establecidas las variables del fenómeno estudiado y se cuenta con una amplia base de información confiable). Asimismo, la recolección de datos se basó en una muestra relativamente reducida, pero confiable de casos y experiencias (los cuales no se plasman en un anexo en el presente estudio debido a la confidencialidad con la que fue proporcionada la información), más que en el análisis de bases de datos (las cuales como ya se explicó o son inexistentes o son de acceso restringido bajo los estándares marcados para la seguridad nacional).

Si bien es posible asumir que las diferentes instancias públicas llevan un control estadístico de los incidentes de seguridad que impactan a los diferentes eslabones de la cadena de suministro (transporte, almacenes, etc.), esta información no se encontró disponible para su análisis. En este sentido, el análisis de datos se orientó entonces hacia el análisis en profundidad de las variables y sus interrelaciones en el marco contextual de las operaciones. Esto permitió no solo comprender de una mejor manera la problemática, sino que también fue posible definir potenciales tendencias futuras.

Tomando como base la propuesta metodológica de Alvénsson y Sköldberg (1994), el proceso se inició con un conjunto de informaciones teóricas que sirvieron para entender la realidad observada. Fue a través de *idas y regresos* entre la teoría y la práctica, que se fue “construyendo” la problemática de estudio. Es en este sentido y según el enfoque propuesto por Dubois y Gadde (2002), al mismo tiempo que se llevó a cabo la recolección de datos, se buscó desarrollar los fundamentos teóricos del proyecto. De este modo, un análisis exploratorio se justificó al no existir investigaciones previas sobre el objeto de estudio. Como resultado, se establecieron cinco etapas (ver figura 3).



**Figura 3.** Proceso de la investigación

En primer lugar se hizo una extensa revisión de la bibliografía referente al tema de la seguridad en la cadena de suministro, así como de los estándares de seguridad actualmente ofertados en México. Durante esta etapa también se visitaron diferentes empresas líderes para conocer las prácticas de seguridad. Al mismo tiempo, se participó en diferentes comités de seguridad conformados por autoridades y expertos de empresa tanto del sector electrónico, como del sector automotriz y farmacéutico en diferentes partes del país.

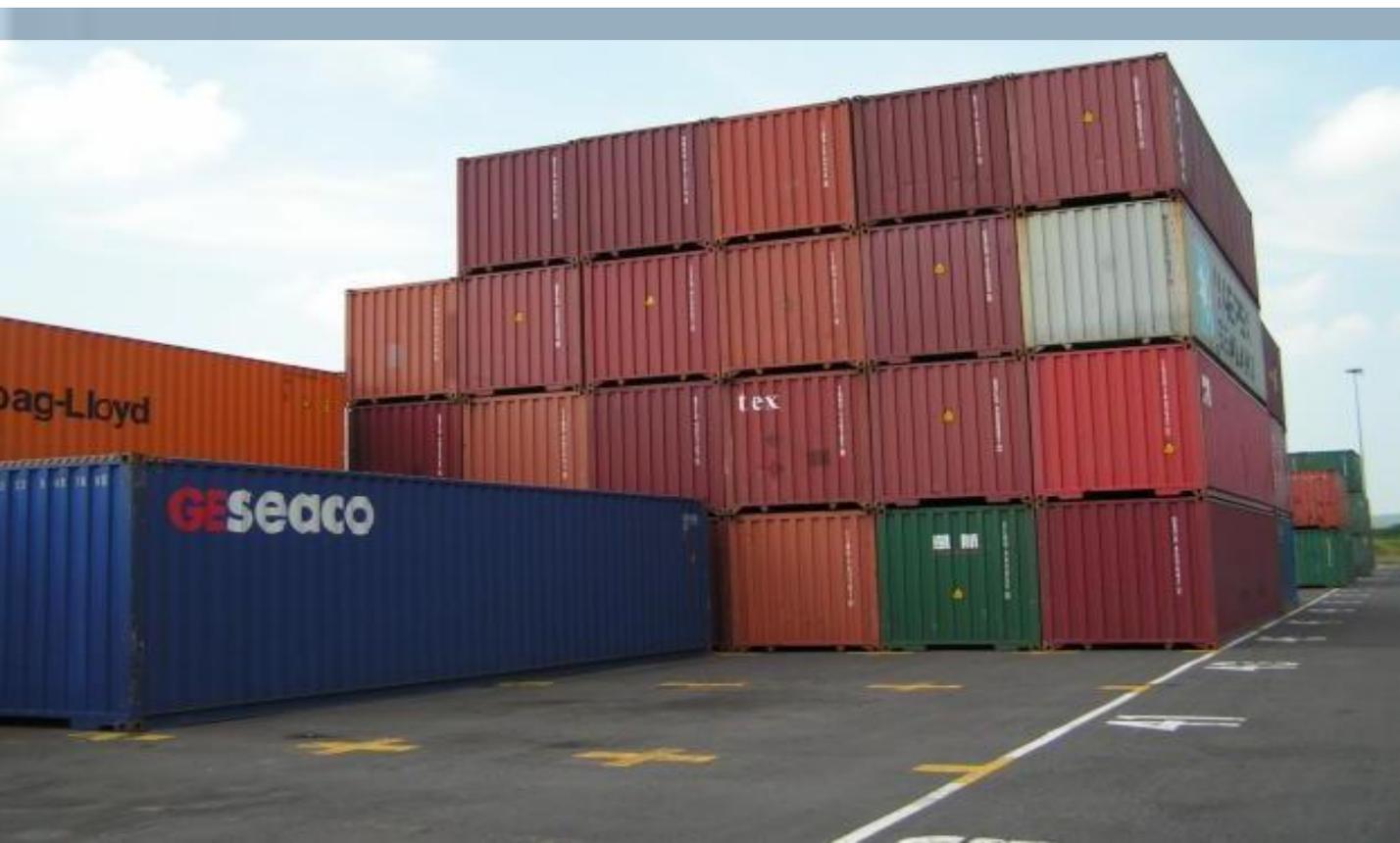
En segundo lugar, se realizó entrevistas semi-estructuradas a 36 expertos de la academia y de la empresa con el objetivo de coleccionar información en detalle sobre los indicadores claves a medir y problemáticas específicas relacionadas con la seguridad en la cadena de suministro. Esta información fue un elemento clave que nos permitió definir los reactivos de la encuesta que se desarrollaría en la cuarta etapa.

En tercer lugar, se llevó a cabo el análisis de las diferentes iniciativas de seguridad ofertadas en México. Esto con el interés de conocer mejor el enfoque de cada una de ellas y como base para, junto con los resultados de la encuesta a expertos, diseñar la herramienta de encuesta. En cuarto lugar, se diseñó una encuesta electrónica, la cuál fue enviada a 1,000 profesionales de la logística y administración de la cadena de suministro en México.

Finalmente, un detallado proceso de validación y análisis de la información fue realizado, permitiendo el desarrollo de conclusiones, detección de áreas de oportunidad tanto para mejorar las prácticas profesionales, como orientar

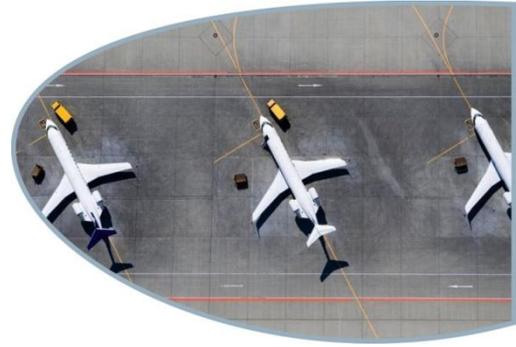
las acciones de investigación e innovación tecnológica. En cuanto al cuestionario por Internet, se tuvo una tasa de respuestas del 30% (300 respuestas). Después de un análisis detallado 70 encuestas fueron validadas (23.35%). Este resultado se mostró mayor a las expectativas, sobre todo si lo contrastamos a la luz de un reciente estudio de alcance global desarrollado por una importante institución educativa de los Estados Unidos, cuya respuesta en México fue de solo 50 respuestas.

Del mismo modo, cabe destacar que si bien se trata de un problema de amplio impacto nacional, la participación de las empresas en el presente estudio fue discreto debido a una “imagen de “confiabilidad” que aún se busca guardar. En este sentido, se les hizo saber la importancia de externar sus inquietudes como medio para participar activamente en el diseño de soluciones, sin embargo, en muchos casos la resignación ante el problema fue la respuesta.





## 4. Análisis de resultados

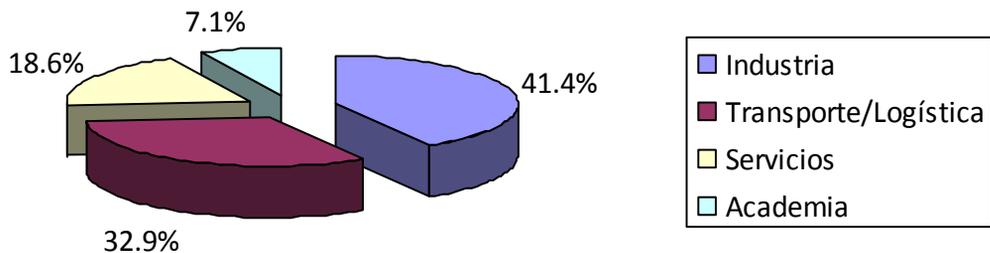


En la presente sección se describen los resultados obtenidos en el marco de aplicación de la primera encuesta exploratoria nacional en materia de seguridad en la cadena de suministro de exportación. Este ejercicio facilitó a los tomadores de decisiones compartir sus reflexiones en materia de implementación de programas de seguridad y de las necesidades de desarrollo de infraestructura, así como hacer propuestas que permitieran potenciar el crecimiento del comercio entre socios transfronterizos.

#### ***4.1 Información Básica.***

El medio diseñado para la colecta de la información fue una encuesta ubicada en plataforma web, de este modo, la liga fue enviada a 1,000 profesionales de la logística y administración de la cadena de suministro en México (académicos, así como tomadores de decisión de empresa y de gobierno). Para la difusión de la liga en Internet, se contó con el apoyo tanto de la Secretaría de Economía Federal, a través de la Dirección de Modernización del Comercio y los Servicios, como de la Revista Énfasis Logística y la Red Nacional de Conocimiento México Logístico. En cuanto al apoyo económico para el desarrollo del presente estudio, se contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La encuesta estuvo disponible en línea durante 8 meses desde el 1 de abril hasta el 1 de diciembre de 2010 y constó de CUATRO PARTES: 1) Información básica; 2) Estándares de seguridad (beneficios y costos); 3) Opiniones generales; 4) Observaciones o comentarios para la mejora continua.

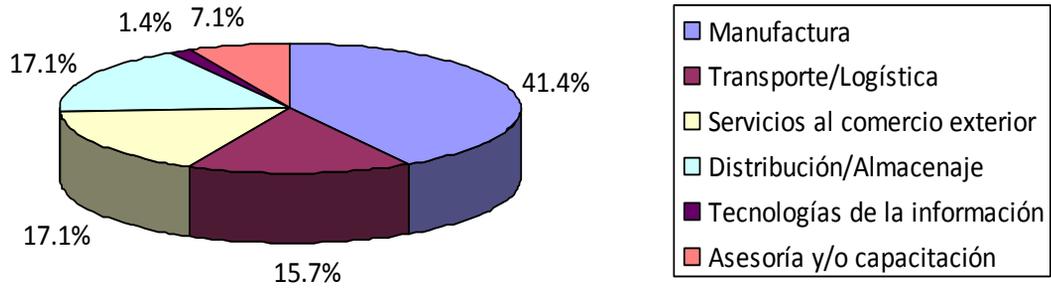
De las encuestas recibidas y validadas, el 41.4% de los participantes desarrollan actividades en la industria, 32.9% en la prestación de servicios de transporte y la logística, el 18.6% en otros servicios a la industria y sólo 7.1 de las personas que respondieron la encuesta se encuentran colaborando en la academia (ver figura 4).



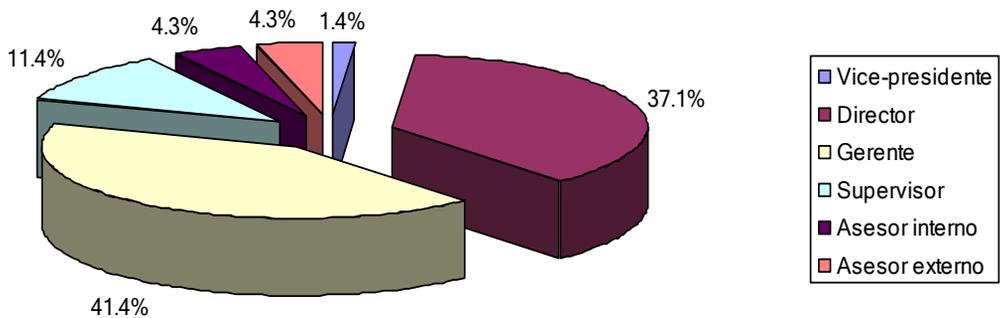
**Figura 4.** Participantes por sectores.

Si bien el total de los participantes están relacionados de una u otra forma con las operaciones de exportación en la industria de la manufactura, el 41.4% correspondió a tomadores de decisión trabajando directamente en la industria manufacturera. El 15.7% fueron profesionales que dan servicios de transporte y logística, el 17.1% prestan servicios al comercio exterior, el 17.1% ofrecen servicios de distribución local y almacenaje, el 1.4% ofrecer servicios relacionados con las tecnologías de la información y solo el 7.1 están dedicados a ofrecer servicios de asesoría y capacitación (ver figura 5).

Por otra parte, se constató que el 80% de las mismas fueron contestadas por, Vice-Presidentes, Directores y Gerentes, lo cuál refleja el interés y sensibilidad que en esta materia, están teniendo los altos niveles jerárquicos y tomadores de decisiones de las empresas (ver figura 6).

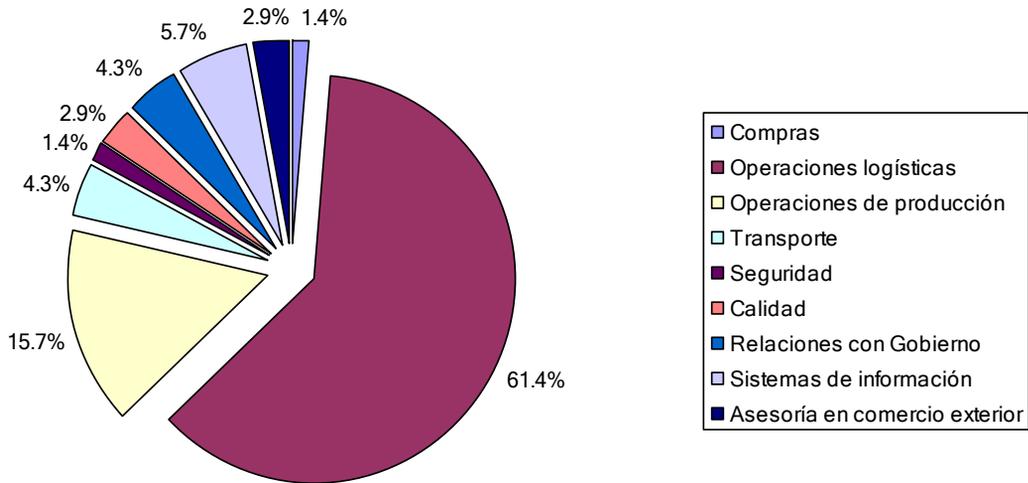


**Figura 5.** Participantes como parte de la cadena de valor de la industria manufacturera de exportación.



**Figura 6.** Perfil Jerárquico de los participantes.

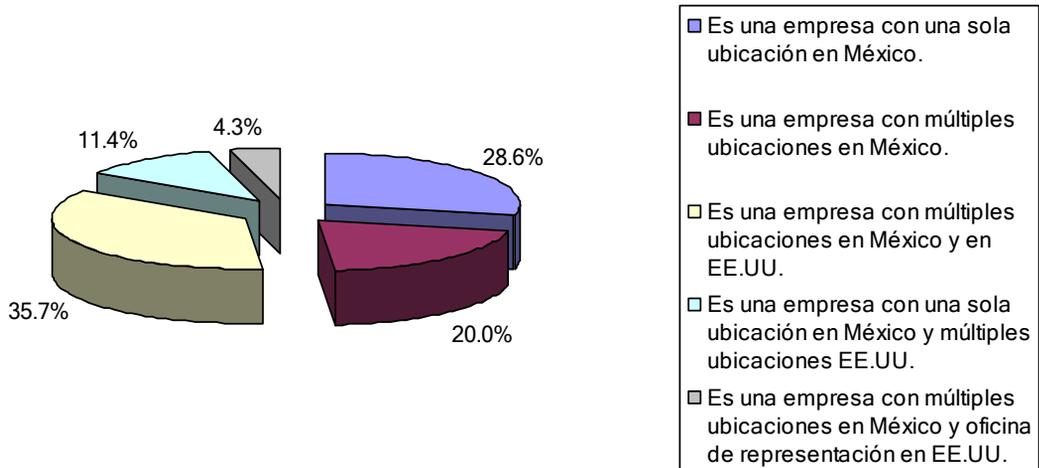
En cuanto a la función-responsabilidad de los participantes, sobresale que poco más del 60% desempeña actividades relacionadas directamente con la logística. La siguiente función-responsabilidad más importante en la muestra es la relacionada con las operaciones de producción (ver figura 7).



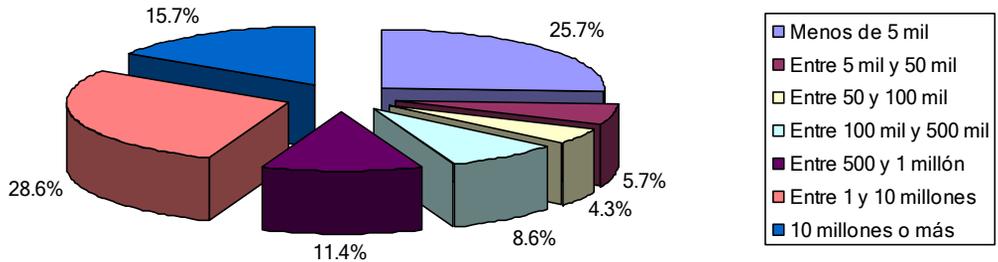
**Figura 7.** Función-Responsabilidad de los participantes.

En cuanto a la cobertura geográfica de las empresas, el 48.6% de los tomadores de decisión que participaron en la encuesta colaboran con empresas con instalaciones solo en México (ver figura 8). De manera detallada, dentro de las empresas con ubicaciones solo en territorio mexicano, el 28.6% cuenta solo con una ubicación y el 20.0% cuenta con múltiples ubicaciones. Por otro lado, el 35.7% corresponde a empresas con operaciones de exportación desde México y con una red de instalaciones tanto en México como en los Estados Unidos de América (EE.UU.).

En cuanto a la importancia económica de las empresas en las que colaboran los ejecutivos participando en la encuesta, se pudo constatar que el 55.7% de ellas se pueden considerar como empresas rentables, ya que obtienen ganancias netas anuales en dólares que van desde los 500 mil dólares, hasta los más de 10 millones de dólares (ver figura 9).



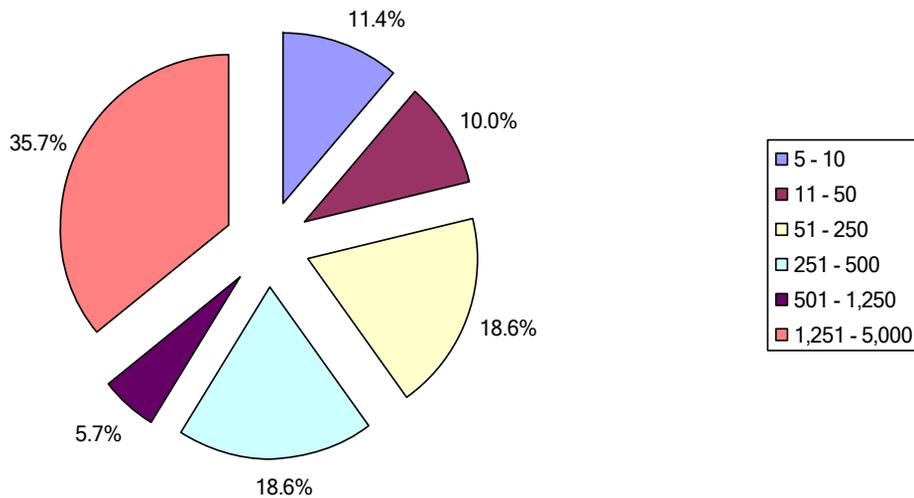
**Figura 8.** Instalaciones de la empresa.



**Figura 9.** Ganancias netas anuales por empresa en dólares americanos.

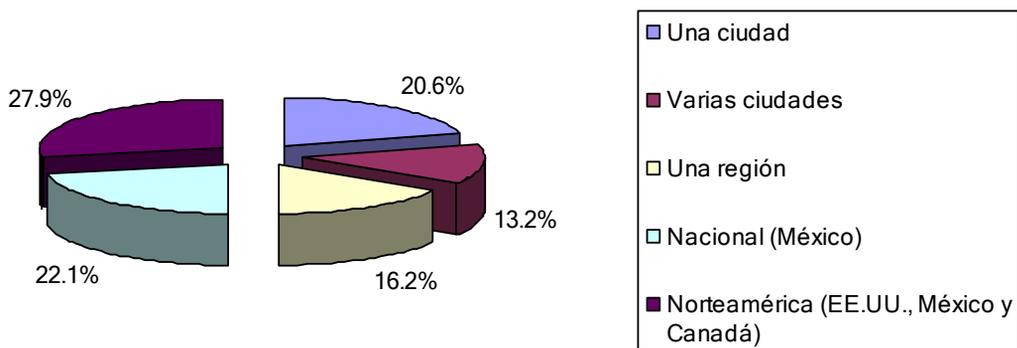
En cuanto al tamaño de las empresas respecto al número de trabajadores de tiempo completo con los que cuentan, se comprobó que el 72.9% se pueden considerar como empresas grandes (según la clasificación propuesta por la Secretaría de Economía Federal). Si bien se desarrolló un muestreo estratificado con el objetivo de mantener la representatividad de la muestra, la gran mayoría de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) no respondieron.

Siendo estas las más numerosas en el país (y por lo tanto en nuestra muestra de envíos) se pudo inferir una falta de interés o desconocimiento de la importancia de este tema. Lo cuál resulta preocupante ya que en la mayoría de los casos son el tipo de empresas que se encuentran con mayor vulnerabilidad en sus cadenas de suministro y pueden ser el “punto de entrada” de las amenazas para las cadenas de suministro de exportación (ver figura 10).



**Figura 10.** Ganancias netas anuales por empresa en dólares americanos

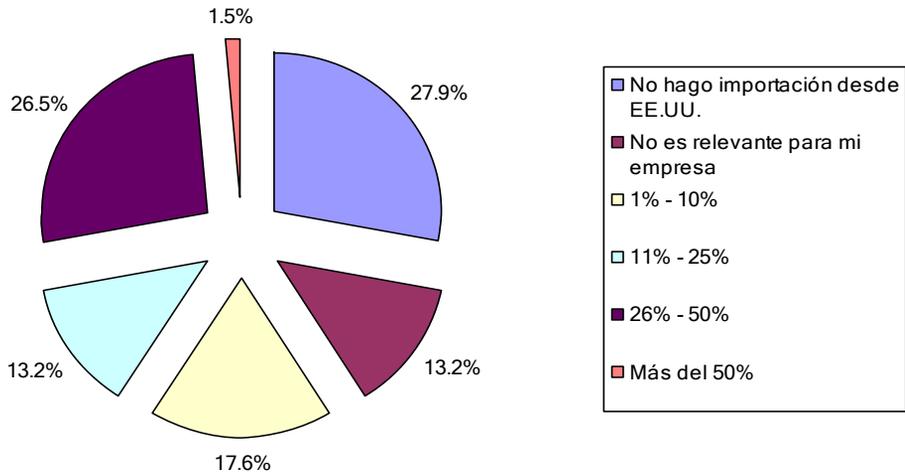
En cuanto a la cobertura geográfica de las funciones de los participantes de la encuesta, alrededor del 30% de los encuestados tienen capacidad de decisión e influencia transnacional en sus funciones, lo que les brinda una visión integral de los elementos que agregan valor en la cadena de suministro de exportación. Asimismo se pudo verificarse que cerca del 50% de los tomadores de decisión afirmaron tener bajo su responsabilidad e influencia de operación en más de una localidad empresarial a nivel nacional, por lo que, su experiencia en la materia tiene relevancia (ver figura 11).



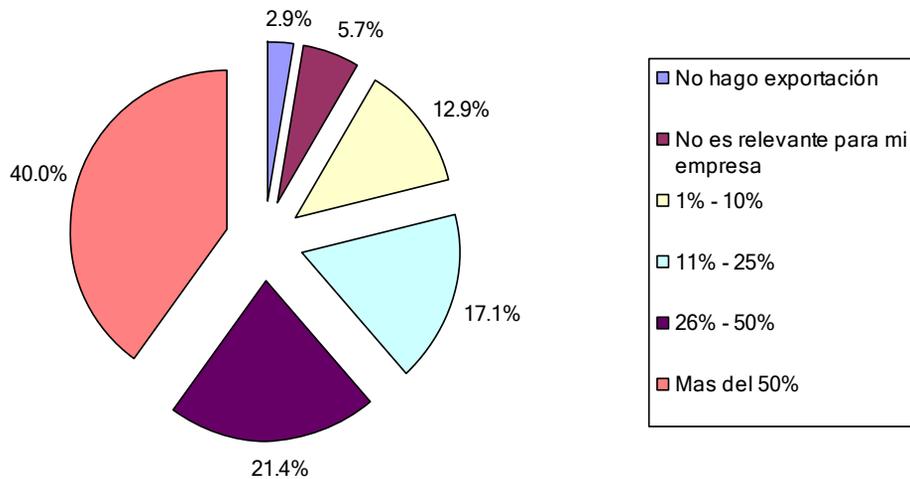
**Figura 11.** Cobertura geográfica de funciones.

#### **4.2 Participación en el comercio exterior.**

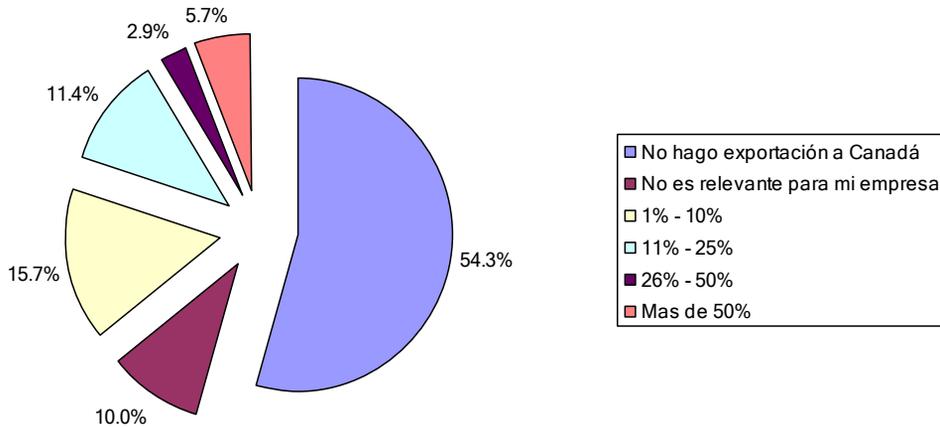
A continuación se presenta el panorama de la participación en el comercio exterior por parte de las empresas cuyos tomadores de decisión participaron en la encuesta. Así, en lo referente a las importaciones y exportaciones desde y hacia Estados Unidos, encontramos datos interesantes. Mientras que cerca del 58.8% de los participantes nacionales realizan importaciones desde EE.UU. (ver figura 12), el 97.1% realizan exportaciones (ver figura 13). Esto corrobora la intensa relación comercial entre México y EE.UU, pero sobre todo, se identifica una mayor integración regional en cuanto a manufactura y logística.



**Figura 12.** Porcentaje de empresas con importaciones desde EE.UU.



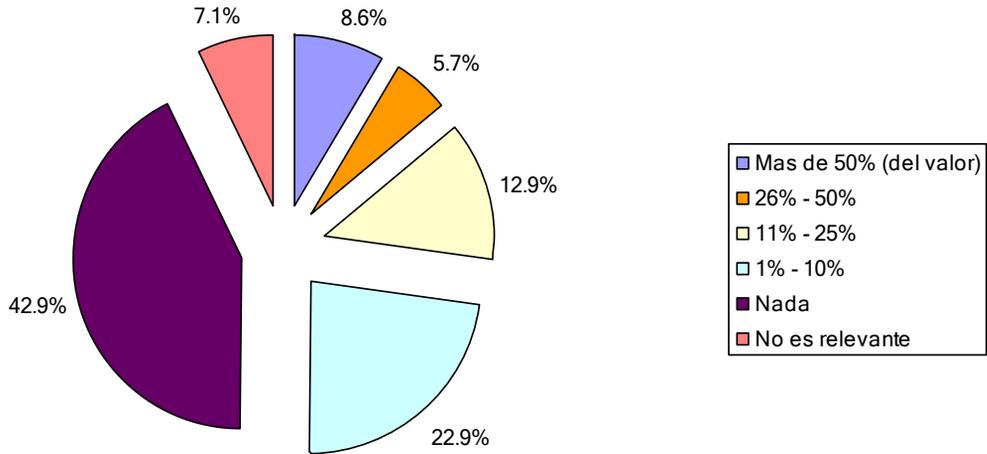
**Figura 13.** Porcentaje de empresas con exportaciones hacia EE.UU.



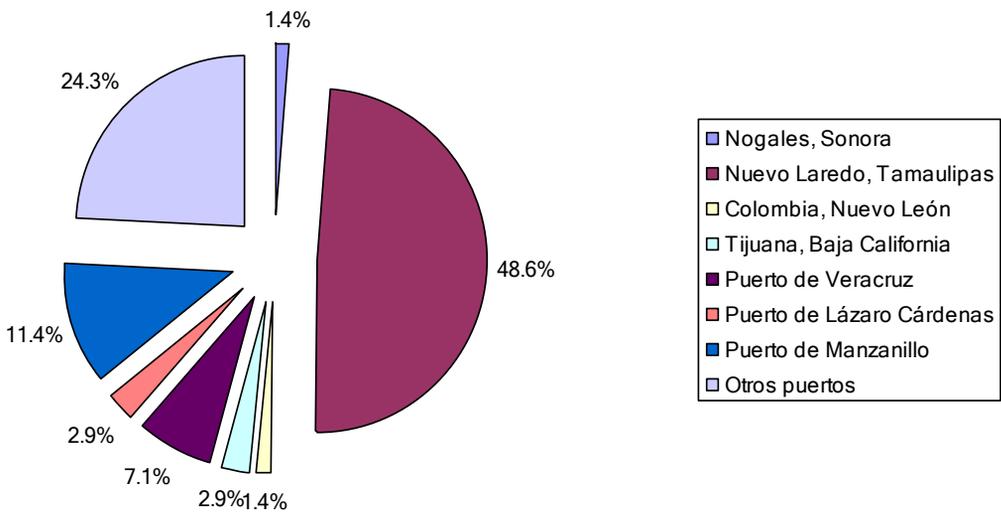
**Figura 14.** Porcentaje de empresas con exportaciones hacia Canadá.

Por otro lado pudo observarse un bajo intercambio comercial con Canadá (ver figura 14), donde solo alrededor del 35% de las empresas encuestadas tienen algún porcentaje de exportación. Lo cuál resulta más preocupante si consideramos que el 50% de las empresas tienen exportaciones irrelevantes o nulas con otros países fuera de EE.UU. y Canadá (ver figura 15). Del mismo modo, fue posible constatar, una vez más, la alta dependencia que tiene el comercio exterior mexicano de un solo puerto fronterizo.

El cruce fronterizo más importante para las operaciones de exportación es el de Nuevo Laredo, Tamaulipas, a través del cuál cruza cerca del 50% de las mercancías que exportan las empresas encuestadas. En cuanto a exportaciones marítimas, el puerto de manzanillo es el cuál utilizan mayormente los entrevistados con el 11.4% (ver figura 16).



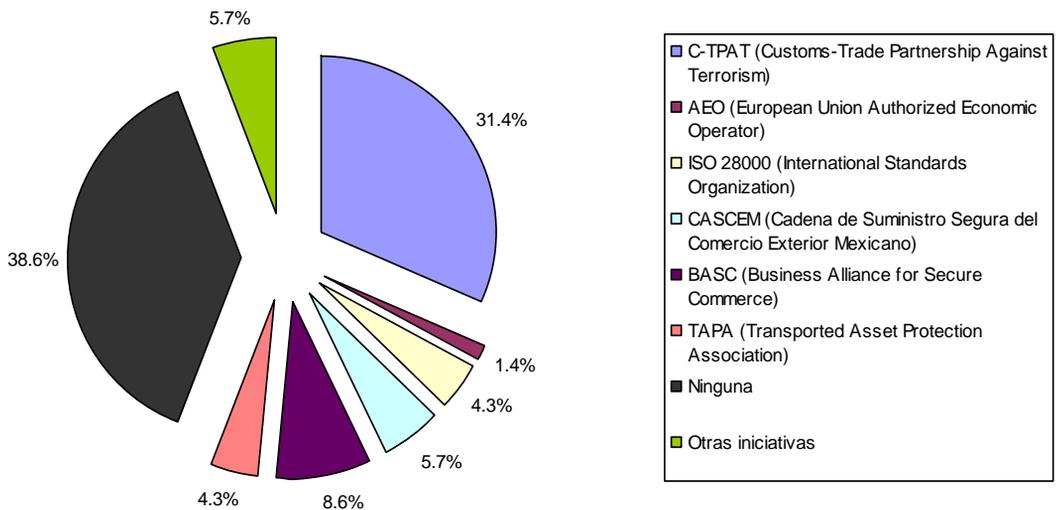
**Figura 15.** Porcentaje de empresas con exportaciones hacia otro país diferente de EE.UU. o Canadá.



**Figura 16.** Puertos fronterizos más usados en operaciones de exportación.

### 4.3 Importancia de los estándares de seguridad.

La Junta Nacional de Comercio de Suecia afirma que no se facilitará el comercio con Estados Unidos si los gobiernos y empresas de otros países no invierten en el desarrollo de regulaciones y otras iniciativas que mejoren la seguridad de las cadenas de suministro de exportación (Kommerskollegium, 2008). En este sentido, el 38.6% de las empresas que no han implementado alguna iniciativa de seguridad (ver figura 17), están poniendo en grave riesgo sus operaciones de exportación y con ello, la competitividad del país.



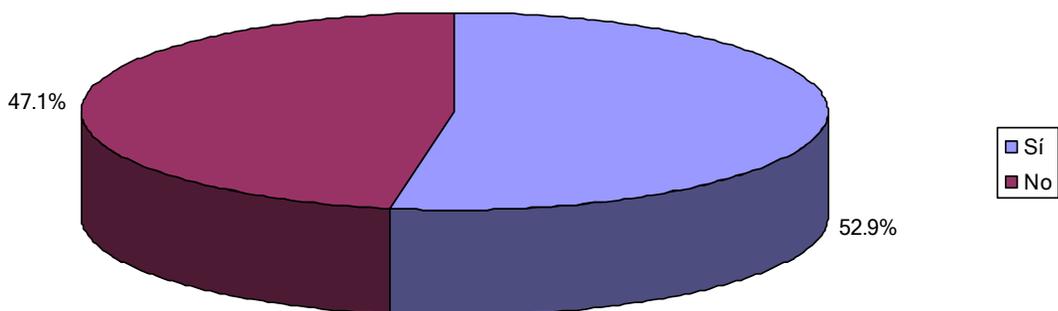
**Figura 17.** Iniciativas implementadas en su empresa.

De este modo, el 38.6% de los tomadores de decisión encuestados están potencialmente asumiendo una actitud reactiva ante las brechas de seguridad. Es decir, por el momento prácticamente tienden a ignorar el riesgo, lo que les obligará a reaccionar ante un evento disruptivo. El problema de las acciones reactivas es que en la mayoría de las veces son lentas y en consecuencia, el evento disruptivo puede hacer mucho daño.



Un enfoque proactivo es una mejor aproximación para administrar el riesgo analizando los posibles eventos antes de que ocurran, y planteando los pasos a seguir para mitigar sus efectos. (Donald Waters, 2007).

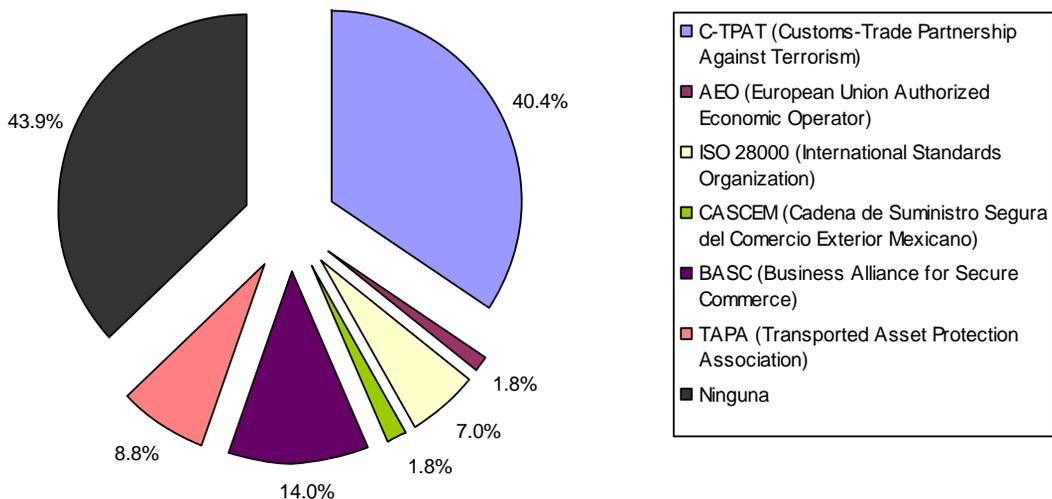
Es altamente probable que la tasa de contratación de servicios especializados en logística (3 Party Logistics), sea parte de las causas por las cuáles solo una parte de las empresas tienen acceso al conocimiento especializado que les permite apreciar el valor de implementar iniciativas de seguridad de manera más decidida. De hecho, pudo constatarse que solo el 52.9% de las empresas encuestadas contratan operadores logísticos especializados para sus operaciones de importación y/o exportación (ver figura 18).



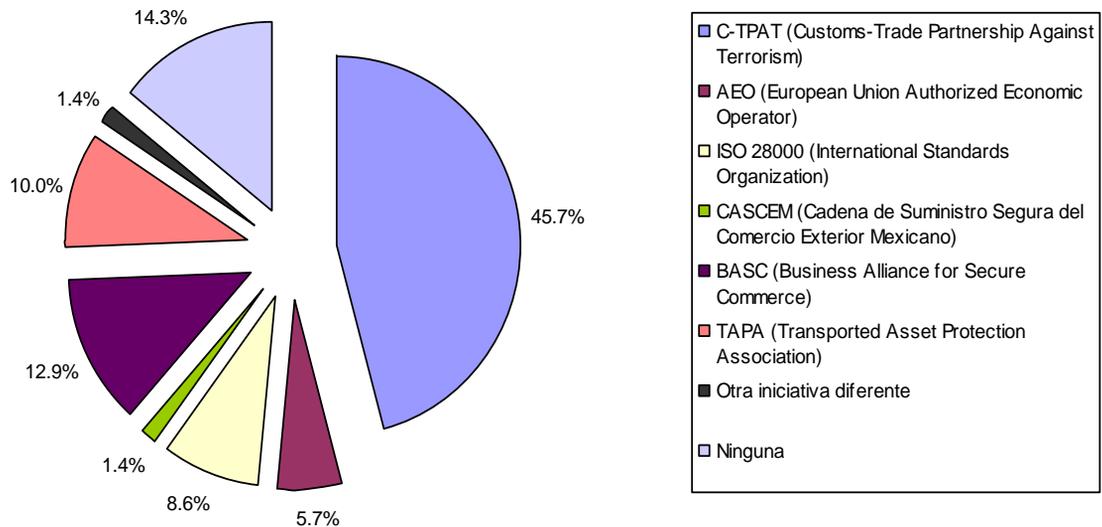
**Figura 18.** Contratación de 3PL para operaciones de importación y/o exportación.

Pero a pesar de esta falta de acceso a conocimiento especializado en seguridad para la cadena de suministro, la presión ejercida por los socios comerciales en el extranjero está resultando un impulsor importante para que las empresas implementen iniciativas de seguridad. De este modo, más del 70% de las empresas han implementado alguna iniciativa de seguridad como resultado de las exigencias y/o las condiciones impuestas por sus socios en el extranjero (ver figura 19).

Esto es una consecuencia del compromiso con la seguridad que han iniciado los socios comerciales en el extranjero, ya que de las empresas encuestadas, los tomadores de decisión declararon que el 85.7% de sus socios comerciales extranjeros tienen implementada alguna iniciativa de seguridad (ver figura 20).



**Figura 19.** Iniciativas implementadas como exigencia de los socios comerciales.



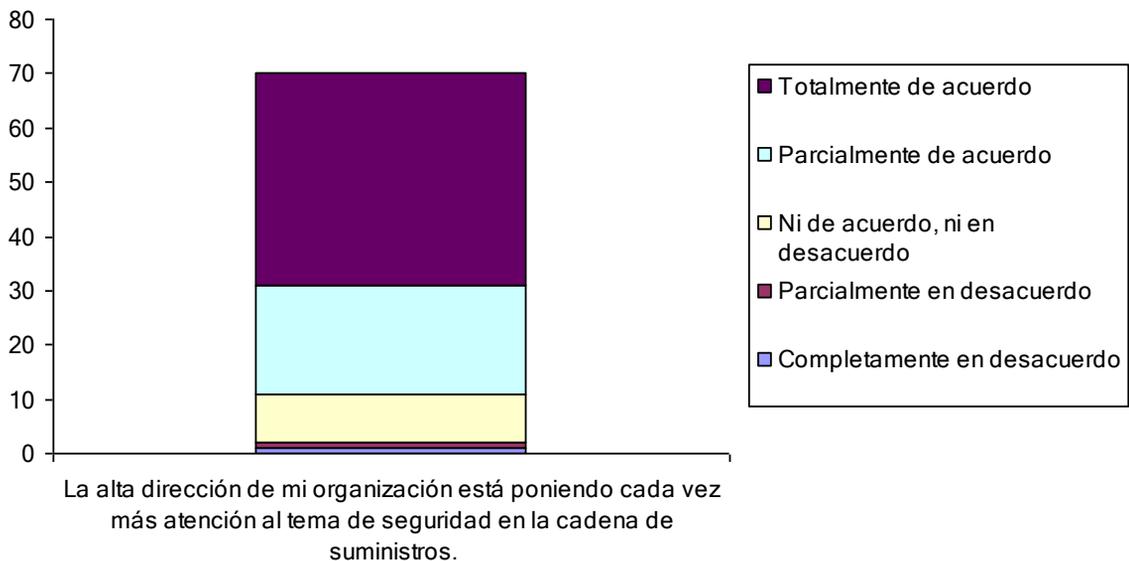
**Figura 20.** Iniciativas implementadas por sus socios comerciales.

De manera general, pudo verificarse que en el futuro próximo (2 años), las empresas que cuentan ya con iniciativas de seguridad, planean no solo mantenerlas, sino que también buscarán adoptar otras más especializadas.

Sin embargo, existe un porcentaje de empresas que no visualizan las ventajas potenciales de garantizar la seguridad de cadenas de suministro como un elemento clave de su competitividad en el proceso de exportación. Este es un comportamiento grave, sobre todo si partimos del supuesto razonable de que una cadena de suministro es tan segura como el nivel de seguridad de su eslabón más vulnerable.

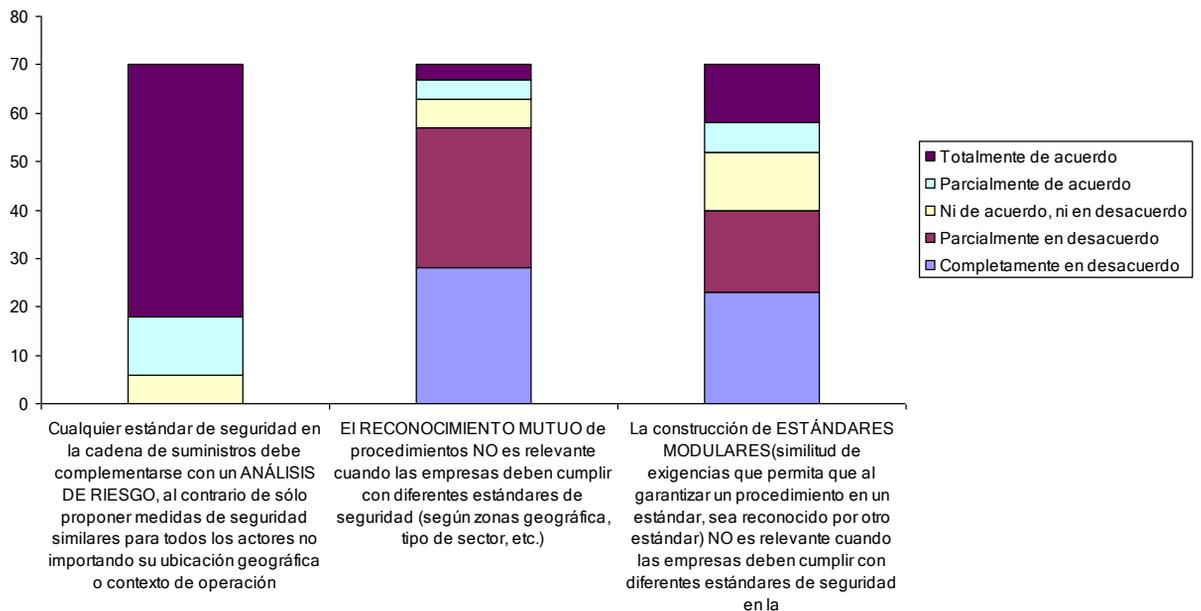
En materia de seguridad, las estrategias individuales sin una adecuada comunicación hacia los otros miembros de la cadena, baja efectividad en la inversión, así como incompreensión y falta de confianza. Esto puede llevar a comportamientos oportunistas buscando ahorros locales (al aprovecharse de las inversiones en seguridad de otros actores), pero reduciendo en realidad la seguridad global de la cadena de suministro.

De hecho, nuestra investigación comprobó en campo que al “asegurar” un eslabón de la cadena de suministro, el riesgo se “desplaza” a otros eslabones más débiles. Sin embargo, se pudo constatar que los niveles jerárquicos más elevados de las organizaciones encuestadas, están ya consientes de este proceso de propagación del riesgo y de la importancia del mismo para sus empresas (ver figura 21).



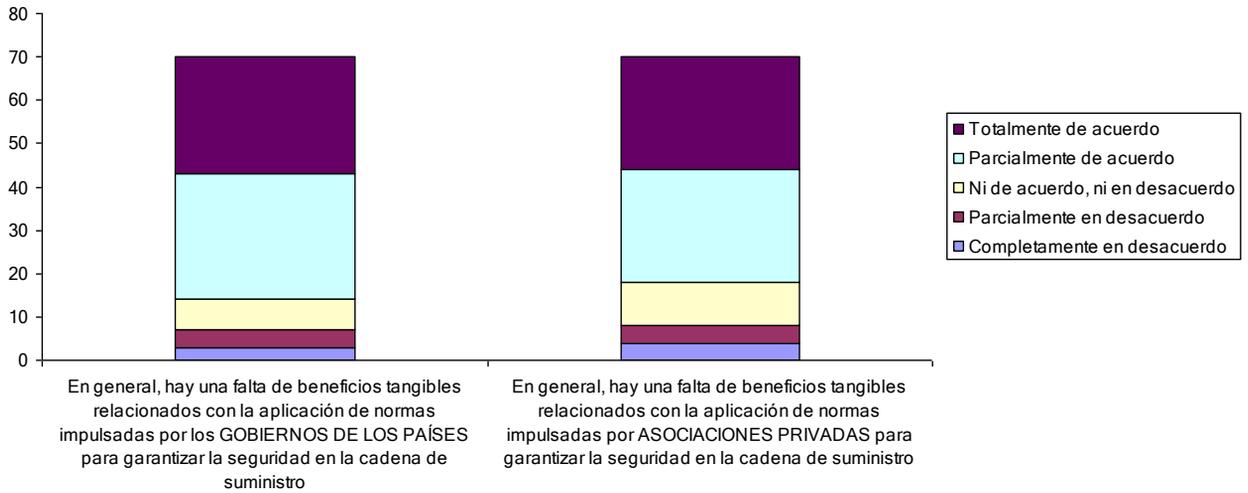
**Figura 21.** Atención de la alta dirección al tema de seguridad.

Al mismo tiempo, los tomadores de decisión expresaron la confusión que les causa la importante variedad de estándares disponibles en el mercado. En este sentido, subrayaron la importancia de contar con estándares de seguridad “modulares” que permitieran mayor flexibilidad en su implementación (ver figura 22). Al mismo tiempo, coincidieron en que la mayoría de los estándares tienen lagunas que pueden ser cubiertas por análisis de riesgo complementarios, un enfoque creciente que estiman puede ser más efectivo considerando la variedad de contextos de operación en el que las diferentes empresas desarrollan sus actividades.



**Figura 22.** Relación entre estándares de seguridad y análisis de riesgo.

En el mismo sentido, los tomadores de decisión expresaron su insatisfacción cuando han realizado análisis costo-beneficio sobre el aporte que a la seguridad de su cadena de suministro ofrecen los estándares propuestos tanto por entidades de gobierno, como aquellos impulsados por asociaciones privadas (ver figura 23).

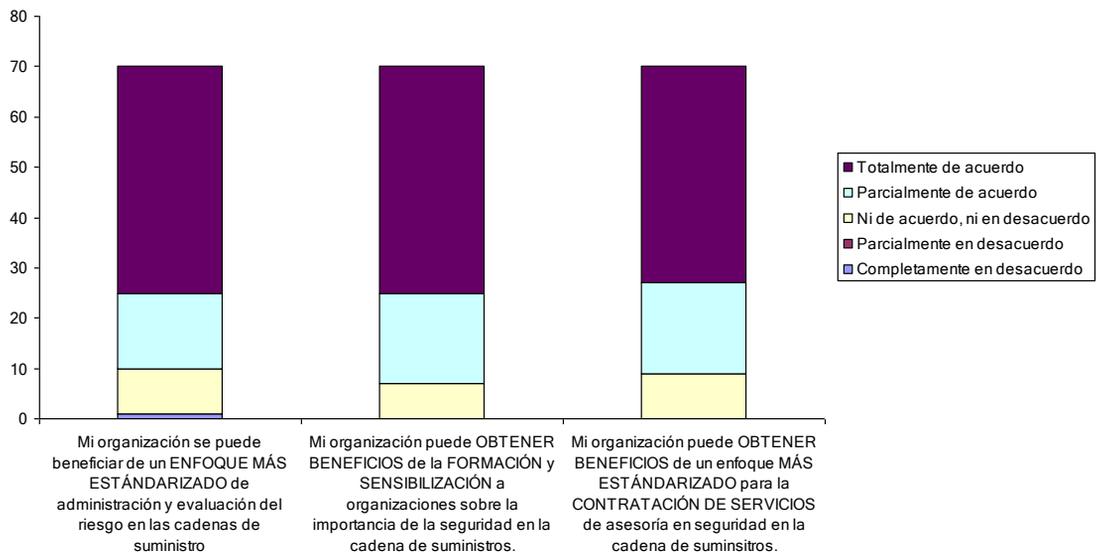


**Figura 23.** Beneficios globales de los estándares de seguridad.

Es factible que esta falta de percepción en los beneficios sea causada por la confusión que genera la amplia oferta de estándares de seguridad. Ya que los tomadores de decisión se expresaron por la mayor “estandarización” de procesos en cuanto a la contratación de estos servicios. Esto podría ser en realidad interpretado más como la necesidad de una oferta claramente diferenciada que permita distinguir el valor que aporta cada una de las soluciones. Por otro lado, la mayoría estuvo de acuerdo en que es necesaria una mayor formación y sensibilización en las organizaciones sobre la importancia de la seguridad en la cadena de suministro (ver figura 24).

En definitiva, poco a poco, las empresas que están desarrollando esquemas que les permitan mejorar la seguridad de su cadena de suministro, se percatan de la necesidad de que todos los miembros de la cadena compartan la misma preocupación para lograr resultados tangibles.

Es solo con la participación de todas y cada una de las organizaciones que pertenecen a una cadena de suministro dada, que se puede garantizar la baja vulnerabilidad a los crecientes riesgos que la globalización ha facilitado a las organizaciones criminales. Actualmente, las organizaciones criminales locales han desarrollado capacidades globales y con ello, las soluciones deben obligadamente tener un alcance también global.



**Figura 24.** Beneficios globales de los estándares de seguridad.

Partiendo de que para cualquier inversión relacionada con la mejora en la seguridad de la cadena de suministro, los beneficios deben exceder a los costos de la implementación, los tomadores de decisión expresaron que estas iniciativas deberían poder: i) Garantizar acceso a mercados internacionales; ii) Atraer a nuevos clientes y iii) Aportar beneficios en el posicionamiento de marca de la empresa (ver figura 25).

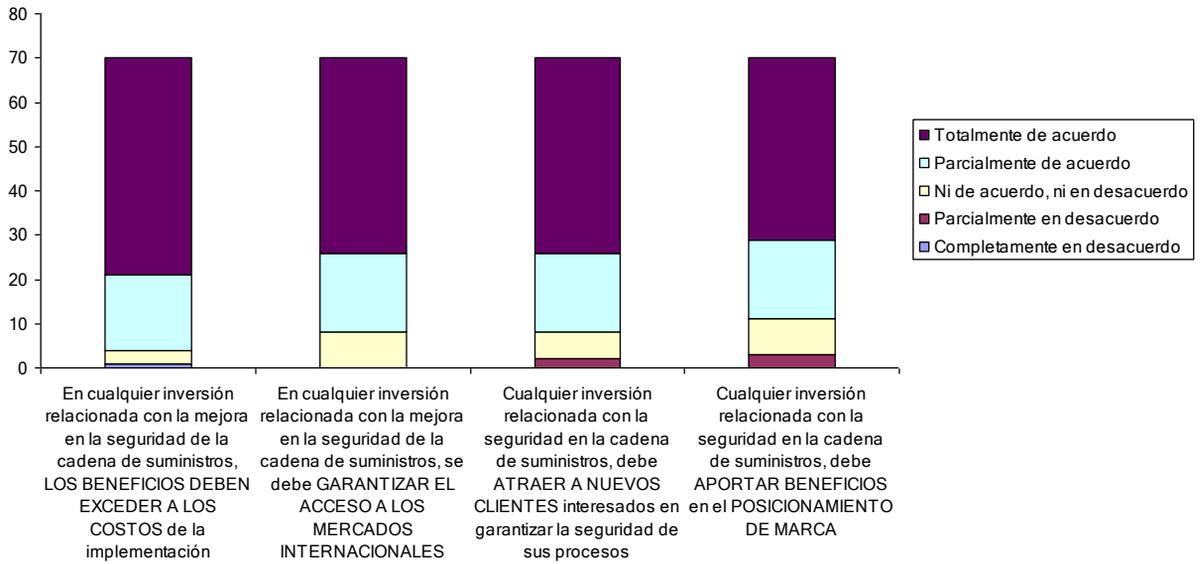


Figura 25. Beneficios globales de los estándares de seguridad.



## 4.4. Percepción del riesgo y su evolución.



En cuanto a la percepción del riesgo de los tomadores de decisión con relación a sus operaciones en México, nuestro análisis reflejó que el foco de interés se centra en la infiltración del narcotráfico como el principal factor de vulnerabilidad en cadena de suministro. De este modo, al tratar el tema de seguridad en la cadena de suministro, para la gran mayoría, aunque no en su totalidad, se trata de un tema de contaminación de embarques por parte de las organizaciones dedicadas al narcotráfico. En el segundo nivel de riesgo percibido, se ubicó el robo de mercancías, en tercer lugar el uso de las cadenas de suministro para operaciones de contrabando de mercancías y en cuarto lugar, el uso de las mismas para el tráfico de personas (ver figura 26).

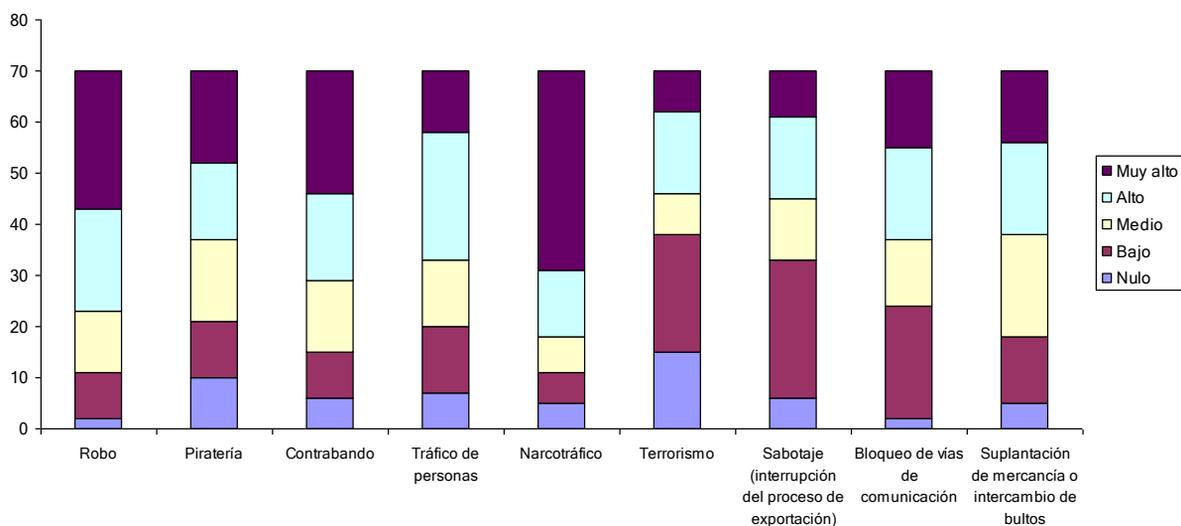
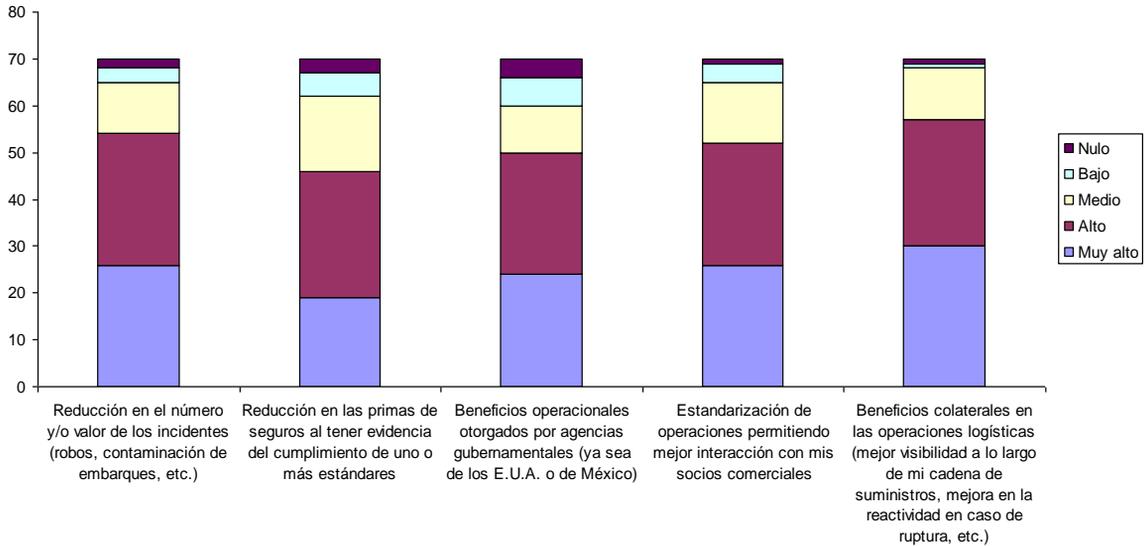


Figura 26. Percepción del riesgo en México.

Como resultado, es de llamar la atención que los tomadores de decisión en México, no perciben a las actividades de terrorismo como las que podrían vulnerar sus operaciones logísticas de exportación. Desde luego, consideran que es un elemento que debe considerarse en las operaciones de exportación, sobre todo si se considera el rol de **Plataforma Logística de Norteamérica** que México busca alcanzar. Esto nos indica que dentro del tema de la seguridad en la cadena de suministro, para las empresas operando dentro del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), existen diferencias importantes con respecto al tipo de riesgo que es más importante mitigar.

En este sentido, con el fin de mitigar los riesgos una importante cantidad de empresas han estado recurriendo a la implementación de estándares de seguridad. Al cuestionárseles específicamente sobre los beneficios generales que perciben, las respuestas fueron positivas. La gran mayoría percibe que la implementación de estándares de seguridad no solo le trae beneficios en cuanto a la seguridad, sino también, en cuanto a la efectividad de sus operaciones logísticas. Entre los beneficios más importantes que han logrado con la implementación de estándares, los empresarios señalaron los siguientes (en orden de importancia): 1) Beneficios colaterales en las operaciones logísticas (mejor visibilidad a lo largo de mi cadena de suministro y mejora en la reactividad en caso de ruptura, por ejemplo); 2) Reducción en el número y/o valor de los incidentes (robos, contaminación de embarques, etc.); 3) Estandarización de operaciones permitiendo mejor interacción con mis socios comerciales; 4) Reducción en las primas de seguros al tener evidencia del cumplimiento de uno o más estándares; 5) Beneficios operacionales otorgados por agencias gubernamentales (ya sea de los EE.UU. o de México).

Los tomadores de decisión expresaron que si bien uno de los “atractivos” iniciales al momento de implementar un estándar de seguridad, era el obtener beneficios operacionales facilitando el acceso rápido a los EE.UU., la realidad es que al implementar este tipo de medidas, es una promesa que no se alcanza al nivel previsto (ver figura 27).

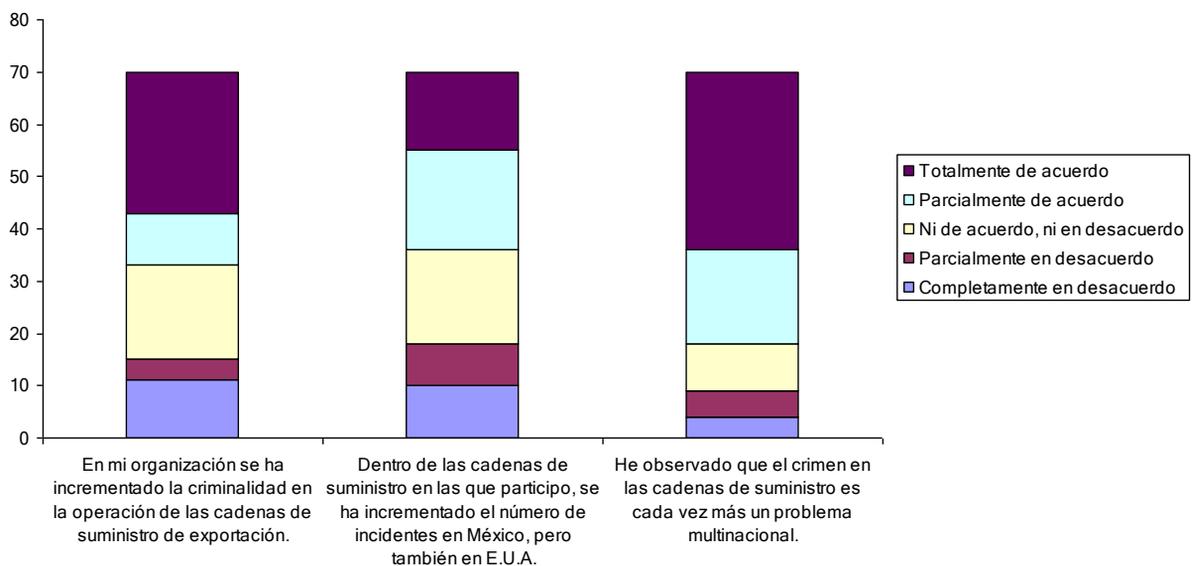


**Figura 27.** Beneficios de cumplir con los estándares de seguridad.

Por otro lado, con respecto al balance sobre incidentes de seguridad en las cadenas de suministro durante los últimos 3 años, los tomadores de decisión expresaron su preocupación por el sensible incremento. En este sentido, se detectó no solo el incremento de incidencias criminales dentro de las propias empresas, sino que también que el crimen en las cadenas de suministro es cada vez más un problema multinacional. En consecuencia, se desprende de estos resultados que el enfoque en el desarrollo de estrategias regionales de mitigación se percibe como más conveniente (ver figura 28).



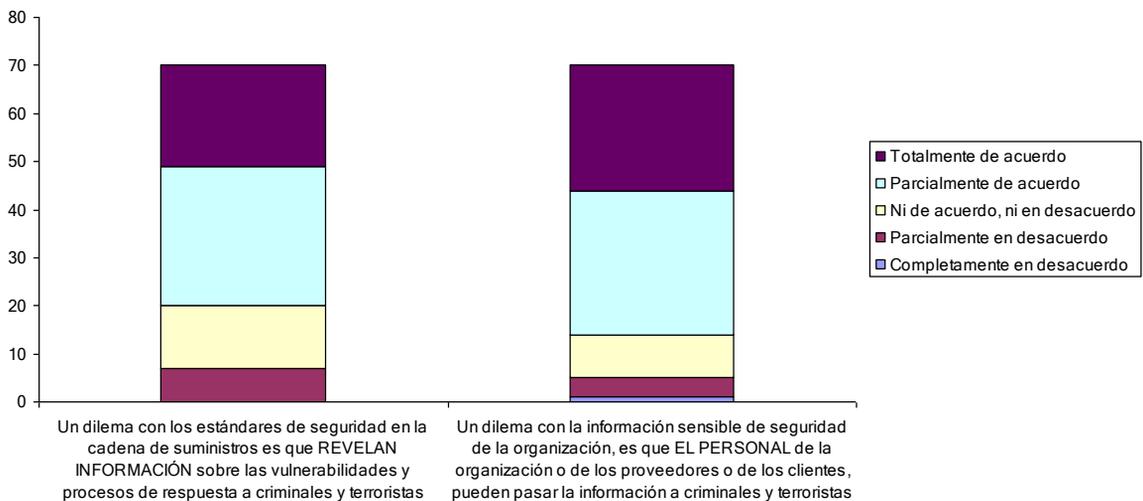
Lo cuál resulta lógico. Ante una mayor integración en las operaciones de manufactura y logística, un enfoque más amplio de análisis regional sobre las problemáticas derivadas, es ya pertinente e indispensable.



**Figura 28.** Balance con respecto a la seguridad en los últimos 3 años.

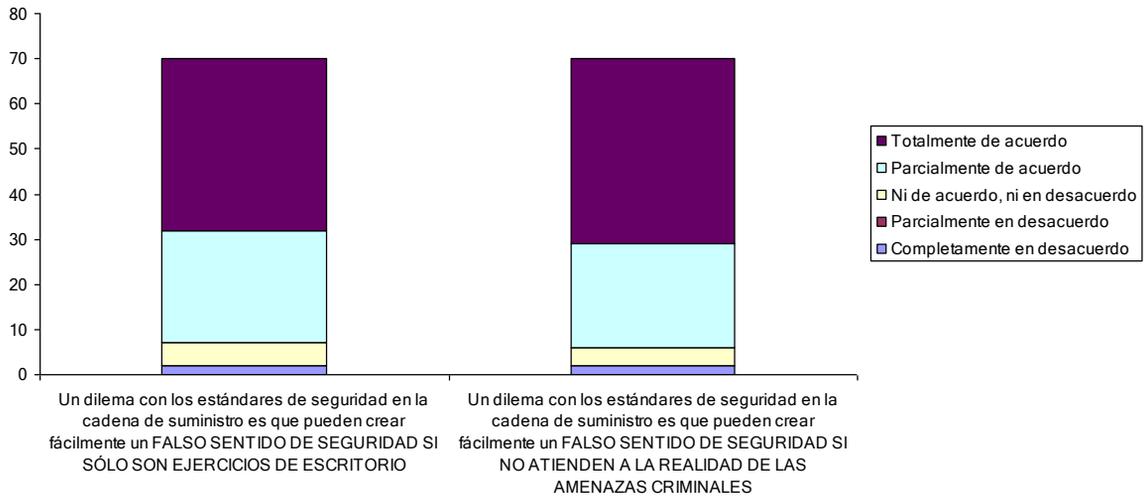
De este modo, si bien los tomadores de decisión participantes del presente estudio confirman los beneficios de contar con un estándar de seguridad implementado y la creciente necesidad de mantenerlo, así como de mejorarlo, también consideran que este tipo de iniciativas tiene riesgos intrínsecos y crean dilemas.

Por un lado, los tomadores de decisión consideran que los estándares de seguridad en la cadena de suministro son herramientas que pueden revelar información sobre las vulnerabilidades y procesos de respuesta a criminales y terroristas, y por otro lado, consideran que dada la sensibilidad de la información, ya sea el propio personal de la organización, los proveedores o los clientes, pueden pasar ésta información a manos de criminales y terroristas. Por este motivo, la seguridad de la información es un elemento clave para generar confianza en los tomadores de decisión que desean llevar a cabo una iniciativa de este tipo (ver figura 29).



**Figura 29.** Confidencialidad en la implementación de estándares.

Asimismo, los tomadores de decisión resaltaron la importancia de que una vez iniciada la implementación de un estándar de seguridad, es necesario no dejarlo solo como un ejercicio más. Ya que al usarlo únicamente como “certificación trofeo” sin un adecuado seguimiento, no solo se genera un exceso de confianza, sino que también se genera información sensible sin utilidad real para la empresa (ver figura 30).

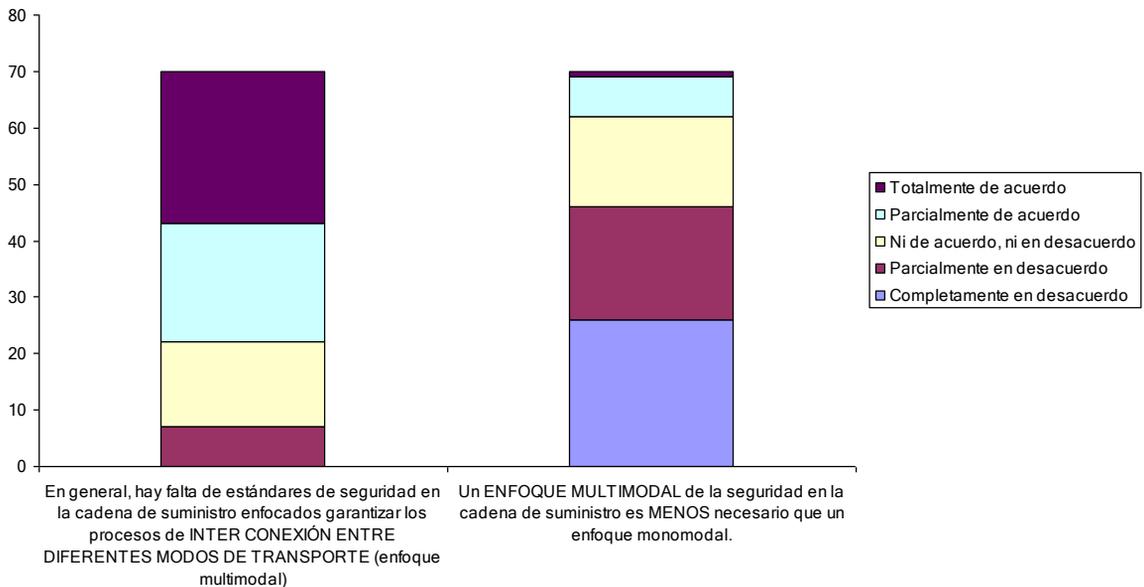


**Figura 30.** Manejo del exceso de confianza al implementar iniciativas de seguridad.

## 4.5. Propuestas de mejora.



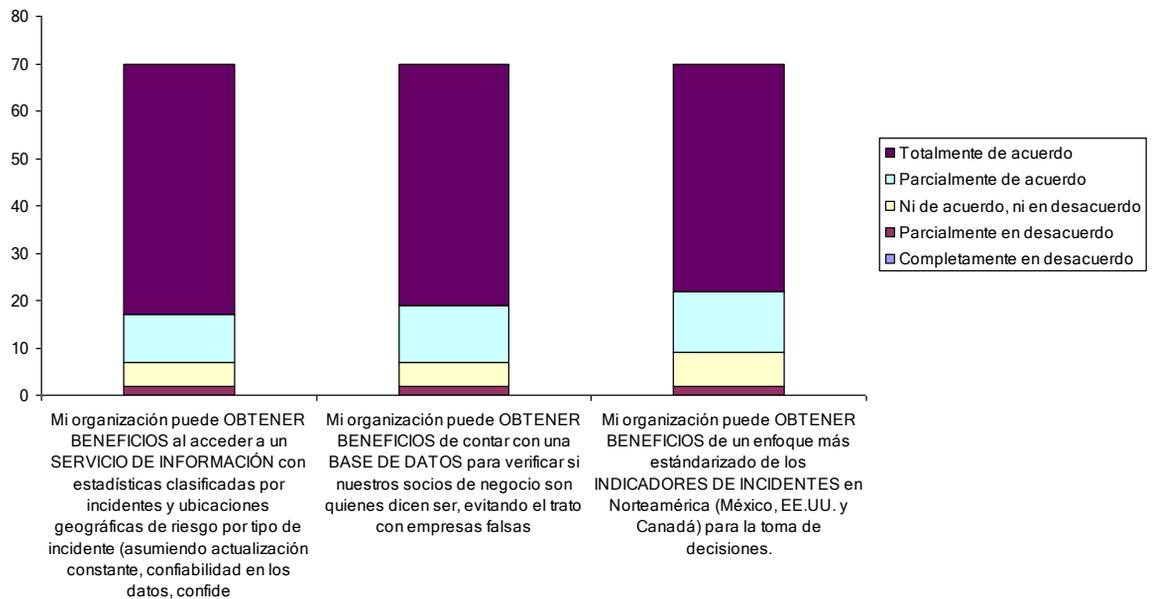
Dentro de las propuestas de mejora aportadas por los tomadores de decisión, se encuentra la de promover un enfoque multimodal en los estándares de seguridad. Se mencionó que actualmente no consideran este importante aspecto que está transformando la forma en la que se diseñan, administran y operan las operaciones logísticas. Específicamente se alertó la falta de estándares de seguridad en la cadena de suministro enfocados garantizar los procesos de interconexión entre diferentes modos de transporte (ver figura 31).



**Figura 31.** Enfoque multimodal en las iniciativas de seguridad.

Desde una perspectiva más amplia, otra área de oportunidad mencionada es el desarrollo servicios de información con estadísticas clasificadas por incidentes y ubicaciones geográficas de riesgo por tipo de incidente (asumiendo actualización constante, confiabilidad en los datos, confidencialidad, acceso controlado, etc.) que permitan tomar mejores decisiones logísticas.

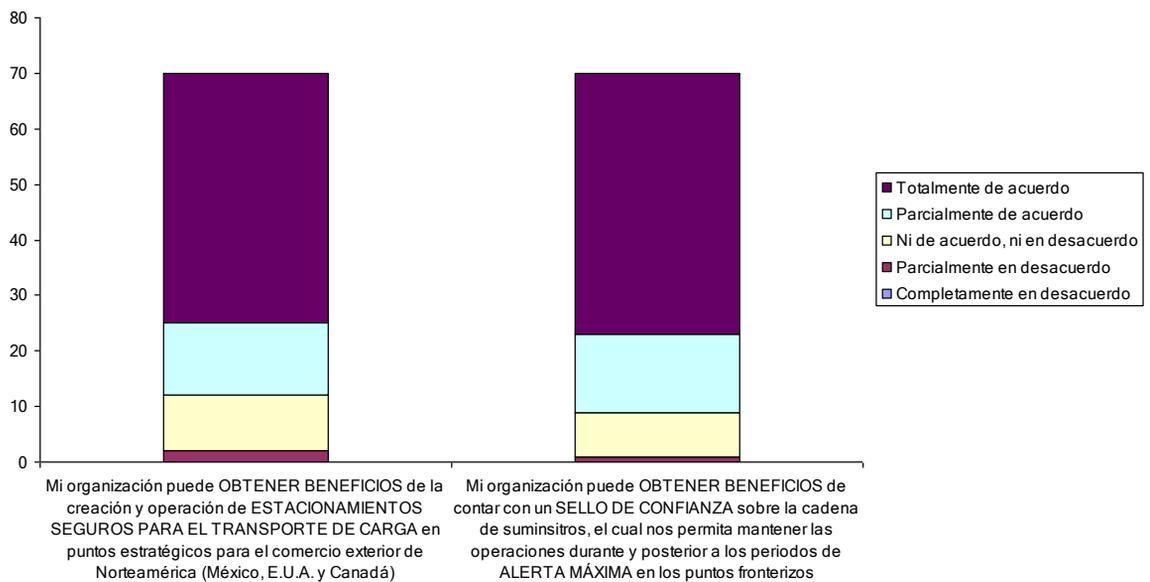
Del mismo modo, una herramienta que los tomadores de decisión consideraron necesaria es la de contar con una base de datos para verificar si sus socios de negocio son las empresas quienes dicen ser, evitando el trato con empresas falsas. Finalmente, otro aporte a la mejora de la seguridad en la cadena de suministro, fue el desarrollo de un enfoque más estandarizado de los indicadores de incidentes a nivel Norteamérica (México, EE.UU. y Canadá) para la toma de decisiones (ver figura 32).



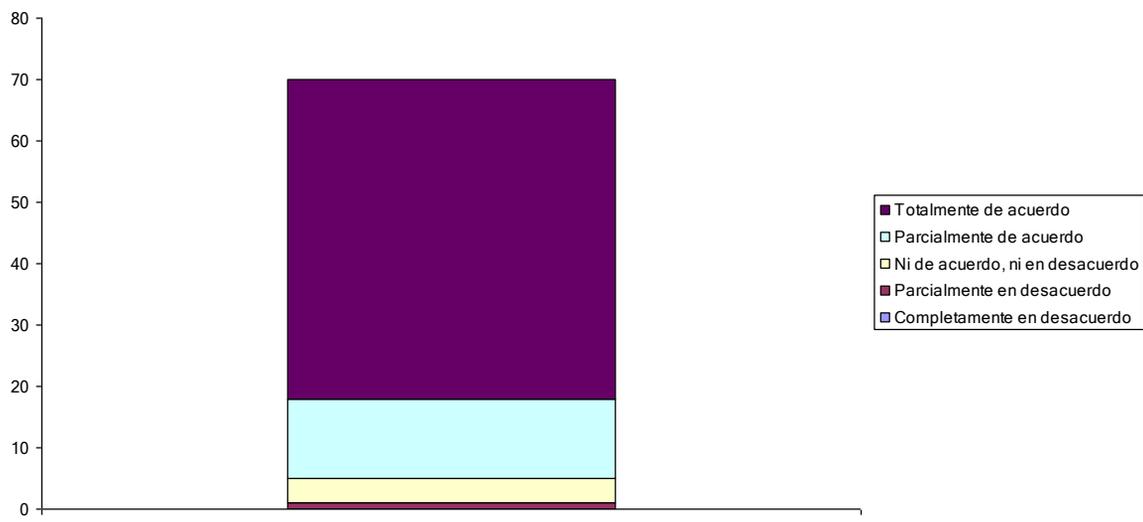
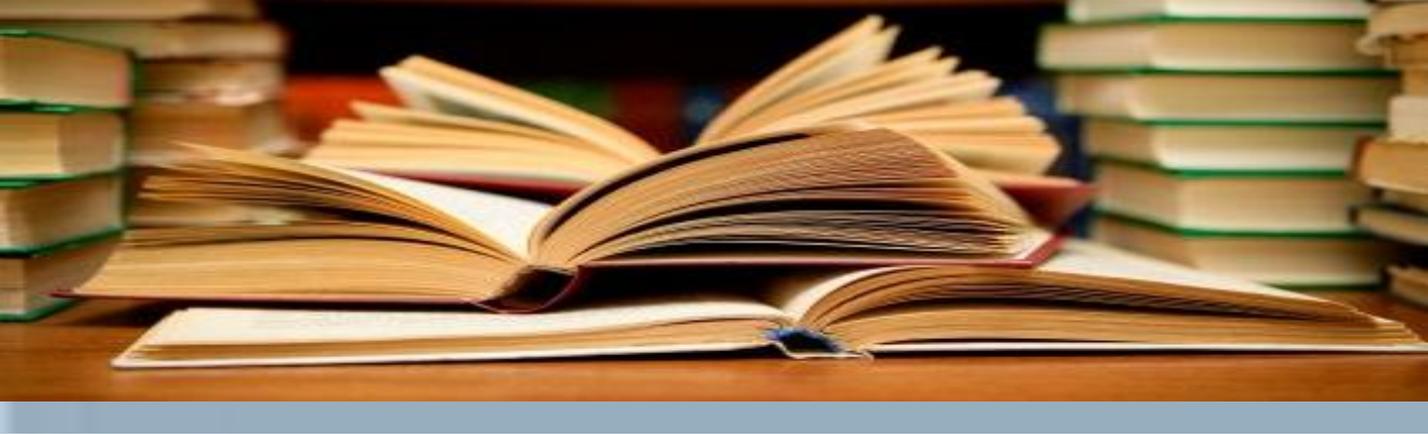
**Figura 32.** Desarrollo de bases de datos confiables.

Asimismo, los tomadores de decisión consideraron que sus empresas podrían mejorar sus operaciones logísticas de exportación con la creación y operación de estacionamientos seguros para el transporte de carga en puntos estratégicos para el comercio exterior de Norteamérica (México, EE.UU. y Canadá). Así como del contar con un sello de confianza sobre la cadena de suministro, el cual le permita realmente mantener las operaciones durante y posterior a los periodos de alerta máxima en los puntos fronterizos (ver figura 33).

Finalmente, otra propuesta que los tomadores de decisión consideraron de mucha utilidad para sus empresas, es el desarrollo de una guía con mejores prácticas aplicada al comercio México – E.E.U.U. y México – Centro América para la implementación de esquemas de seguridad en la cadena de suministro (ver figura 34). Partiendo de que cada empresa desarrolla actividades en contexto de operación que pueden ser muy diversos, una guía especializada de mejores prácticas para estos contextos específicos de operación (frecuentes destinos del comercio exterior mexicano) permitiría buscar implementar aquellas más adecuadas para cada empresa, apoyando la innovación en nuevas prácticas que sean pertinentes a las necesidades específicas de las empresas que las implementan.



**Figura 33.** Desarrollo de infraestructura y certificación confiable.

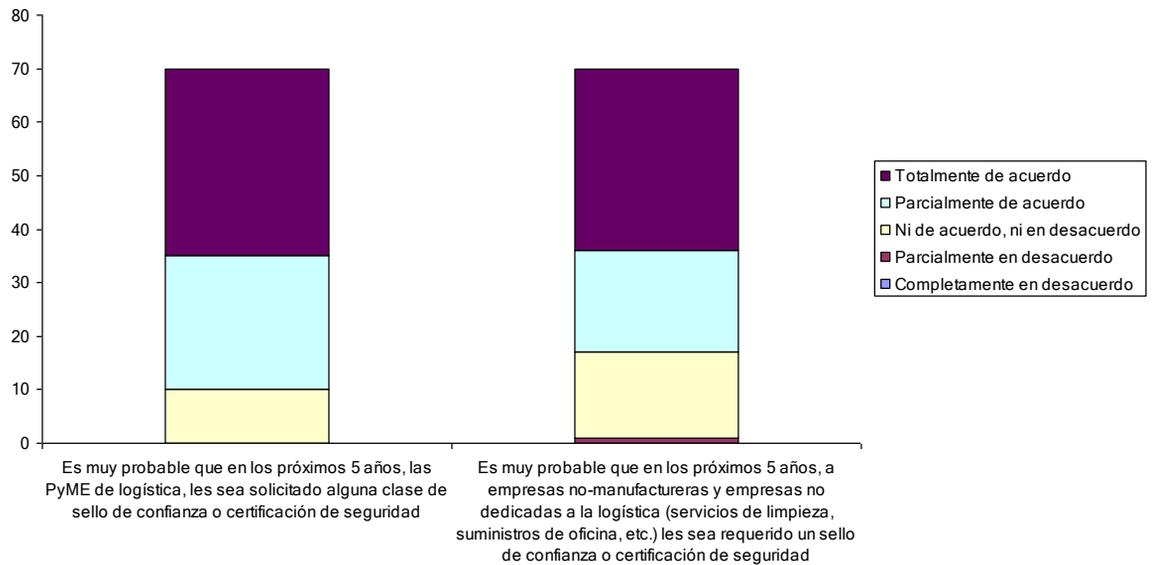


Mi organización puede OBTENER BENEFICIOS de una GUIA DE MEJORES PRÁCTICAS para la implementación de esquemas de seguridad en la cadena de suministros

**Figura 34.** Desarrollo de guía con mejores prácticas.

La lógica subyacente en las respuestas fue la de facilitar la integración de todos y cada uno de los actores de las cadenas de suministro. De hecho, a la pregunta sobre cómo los tomadores de decisión veían el futuro, ellos expresaron que en un lapso de 5 años consideraban muy probable que las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) dedicadas a la prestación de algún servicio de logística, les sea solicitado alguna clase de sello de confianza o certificación de seguridad (ver figura 35). Del mismo modo, consideran que es muy probable que en los próximos 5 años les sea requerido un sello de confianza o certificación de seguridad a empresas no-manufactureras y empresas no dedicadas a la logística (servicios de limpieza, suministro de oficina, etc.).

De este modo, se refuerza la idea de que para contar con una cadena de suministro segura, es indispensable que todos y cada uno los participantes sean sensibles al desafío que la seguridad impone a las organizaciones, sean formados y capacitados en el tema, además de que se desarrollen modernas herramientas que lo faciliten.



**Figura 35.** Integración futura de todos los actores de la cadena de suministro.



## 5. Conclusiones

En el área del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), es visible la falta de coordinación al interior de cada uno de los países y entre ellos. Es por ello que se vuelve necesario el contar primero, con un **Plan Logístico Nacional-Regional** y dentro de este instrumento, integrar directrices de seguridad que impulsen las alianzas público-privadas con el fin de unir esfuerzos y lograr aminorar los impactos que la inseguridad de cada país está teniendo en la productividad del bloque comercial

Lamentablemente, el nivel de sensibilidad al respecto de este problema es muy diverso. Durante el presente estudio se pudieron detectar cuatro etapas de reacción ante los riesgos de seguridad en las cadenas de suministro por parte de los tomadores de decisión de las empresas que participaron en el estudio. En primer lugar, se detectaron empresas cuya respuesta ante los riesgos de seguridad es la negación. En ella, las empresas buscan desarrollar sus actividades de manera “normal”, ignorando la degradación del contexto de operación, con lo que no solo ponen en riesgos sus operaciones, sino también las de sus socios comerciales. En segundo lugar, se identificaron empresas que si bien reconocen el problema, prefieren tomar solo medidas reactivas ante los eventos (seguros, pago de multas, etc.). Es decir, optan por un enfoque de respuesta ante daños, en realidad poco efectivo ante las eventualidades y su posterior propagación a otros socios de la cadena. En tercer lugar, se identificó a empresas con cierto grado de sensibilidad ante los riesgos de seguridad y que por lo tanto, ya desarrollan medidas pro-activas como la implementación y mantenimiento de certificaciones, mejores prácticas, entrenamiento a personal, contratación de personal con formación en inteligencia.

En cuarto lugar, destacaron las empresas que mostraron una percepción avanzada del riesgo de seguridad y que por lo tanto, establecieron acciones decididas a las que ya se integraban con otros ejecutivos de empresa encargados de seguridad para conformar comités de seguridad buscando implementar medidas coordinadas. Este fue el caso del Cluster de la Electrónica en Guadalajara, cuyos miembros muestran un avance muy importante con respecto a lo que las empresas hacen en otras partes del país. En estos comités se destaca el impulso a la unificación de criterios de riesgo, desarrollo de bases de datos conjuntas para toma de mejores decisiones, coordinación de acciones entre empresas y con las autoridades, exigencia de resultados interna y externamente, difusión voluntaria de mejores prácticas entre miembros, pero sobre todo, la colaboración activa para el diseño de soluciones innovadoras.

Es claro que si bien las iniciativas de seguridad deben inscribirse en el esfuerzo global contra la amenaza terrorista, estas no deben dejar de lado cubrir aspectos relacionados con la criminalidad local. Durante el presente estudio pudo constatarse que para las empresas, los estándares de seguridad deben tener un mayor enfoque en el análisis de riesgos que en garantizar la seguridad a nivel operativo. Del mismo modo, consideran que estas iniciativas más que buscar desarrollarse como estándares de alcance global, deben buscar ser **efectivos en el ámbito regional**. Al mismo tiempo, es notable que la mayoría de los tomadores de decisión tienen preferencia por la implementación de iniciativas de seguridad que son propuestas por asociaciones privadas, más que aquellas gubernamentales, con excepción del C-TPAT que se percibe como clave para la exportación. Ello porque consideran que son más cercanas a sus necesidades reales en seguridad.

En este sentido, se identifica como necesario el “diálogo” entre las organizaciones proponentes de los diferentes estándares. Esto con el fin de unificar criterios sobre lo que es una *“buena estrategia de seguridad para las cadenas de suministro exportadoras”*. Es clara la importancia de generar consenso en cuanto los riesgos potenciales entre los miembros de la cadena de suministro. Para ello, es también importante tomar en cuenta lo expresado por los participantes del estudio quienes consideran que si bien para los Estados Unidos es importante el enfoque de seguridad con énfasis en prevenir el terrorismo, ***las iniciativas que se implementen en México deben responder también (y en prioridad) a la prevención de otros actos criminales que están presentes en la región Latinoamericana.***

Un aspecto altamente demandado es el reconocimiento mutuo entre diferentes iniciativas de seguridad. Aspecto que parece complejo a la luz de la variedad de la oferta actual, que sin embargo comienza a crear confusión. Lo que está reduciendo el interés de los tomadores de decisión por implementarlas. Una propuesta hecha durante el desarrollo de este estudio fue el de proponer esquemas modulares que permitan las “equivalencias” en ciertos puntos básicos clave entre los diferentes estándares. En su mayoría prefieren un enfoque más estándar que les permita tener claridad respecto a los servicios que necesitan o podrían contratar.

Por otro lado, hasta el día de hoy, los encuestados expresaron que los beneficios no son claros para los tomadores de decisión. Dentro de los beneficios a los que desean acceder al momento de buscar la implementación de una iniciativa de seguridad están: i) Acceso a mercados internacionales; ii) Atracción de nuevos clientes; iii) Beneficios en posicionamiento de marca.

Otro aspecto importante que fue detectado es el desarrollar iniciativas con un enfoque equilibrado en cuanto al uso de los modos de transporte. Es necesario desarrollar un enfoque multi-modal de la seguridad en la cadena de suministro, pero manteniendo el enfoque especializado en el uso del autotransporte, principal medio de transporte de carga en México.

Con el fin de clarificar la propuesta de valor de cada una de las iniciativas de seguridad, los tomadores de decisión consideraron importante desarrollar una oferta diferenciada basada en propuestas de valor específicas. Es decir, una especialización de las iniciativas de seguridad podría ser más ventajosa que una oferta “generalista” que crea confusión.

Sin duda, debido a que cualquier cadena de suministro es articulada alrededor de 3 flujos principales: 1) Flujos físicos; 2) Flujos de información; y principalmente 3) Flujos de dinero, en el futuro, las iniciativas de seguridad deberán contemplar también la validación de aspectos financieros que impidan la infiltración del crimen en cadenas de suministro honestas.

Finalmente, es previsible que el proceso de sensibilización sobre la importancia de la seguridad en la cadena de suministro continúe desarrollándose. Además, dado que para realmente contar con cadenas de suministro seguras es necesario que todos y cada uno de los actores cuenten con sistemas seguros, en el futuro será necesario que las iniciativas de seguridad busquen integrar a nuevos actores que hasta ahora no son tomados en cuenta en los análisis (PyMES de logística, empresas de servicios de limpieza, de servicios financieros, etc.)

## 5.1. *Propuestas para el futuro.*

Si bien se ha partido del enfoque de calidad total para desarrollar una importante cantidad de estándares de seguridad, este enfoque estándar poco a poco deberá adecuarse a la diversidad de contextos operativos de las empresas. Se trata de una situación similar a la que se han sometido enfoques estandarizados como el de “Lean Manufacturing” que si bien mantienen la filosofía general, se han debido adaptar las condiciones específicas de las empresas que lo implementan. En consecuencia, es previsible que los enfoques de seguridad en la cadena de suministro deban migrar a enfoques más “personalizados”, sin dejar puntos en “común” que permitan la homologación y reconocimiento entre empresas y por parte de los gobiernos. Dentro de las propuestas concretas que podrían beneficiar a los tomadores de decisión en el corto plazo y que fueron mencionadas a lo largo del presente estudio están:

- + Desarrollo e integración de una red de observatorios nacionales sobre la seguridad en la cadena de suministro a lo largo de los países miembros del TLCAN y Centro América. Así, partiendo de enfoques de medición estándar, dichos observatorios podrían ser alojados en instituciones académicas con la responsabilidad de desarrollar estadísticas y mapas de riesgo confiables que faciliten la comparación entre los países.
- + Robustecer los estándares de seguridad en vigor con un enfoque conceptual unificado en los aspectos críticos sobre lo que significa la seguridad en la cadena de suministro (incluyendo la terminología utilizada).

- + Implementación de estacionamientos de carga seguros para el transporte de carga a lo largo de los principales corredores comerciales del TLCAN.
- + Adopción de herramientas tecnológicas como los GPS (Global Positioning System) y los RFID (Radio Frequency Identification) que faciliten el seguimiento y trazabilidad de las mercancías.
- + Desarrollo de un “Sello de confianza” que garantice el mantenimiento de las operaciones de exportación durante y posterior a los periodos de alerta máxima en las zonas fronterizas.
- + Registrar y publicar en línea manuales de mejores prácticas para mejorar la seguridad de la cadena de suministro, dentro de un contexto de operación México – EEUU y México – Centro América.
- + Desarrollar en el corto plazo guías sencillas de procesos que permitan mejorar la seguridad de los “pequeños” actores de la cadena de suministro.
- + Diseñar e implementar de políticas regionales para mejorar la seguridad en las cadenas de suministro. Ello basado en un sistema de inteligencia regional y con avances medibles a través de indicadores estandarizados de incidentes a nivel TLCAN.
- + Desarrollar una base de datos unificada TLCAN para verificar si los socios de negocio son las empresas quienes dicen ser, evitando el trato con empresas falsas.

- + Fortalecer los estándares de seguridad con análisis de riesgo que permitan tomar en cuenta las características particulares de operación de cada empresa.
  
- + Mejorar los estándares en vigor con un enfoque más amplio del comercio internacional tomando en cuenta el uso multimodal del transporte.
  
- + Desarrollo servicios de información dedicados con estadísticas clasificadas por incidentes y ubicaciones geográficas de riesgo por tipo de incidente (asumiendo actualización constante, confiabilidad en los datos, confidencialidad, acceso controlado, etc.) que permitan tomar mejores decisiones logísticas.
  
- + Mejorar los estándares en vigor con un enfoque modular que permita el reconocimiento mutuo (al menos en aspectos críticos) entre estándares de seguridad. Aspecto relevante cuando una empresa debe lidiar con diferentes estándares de seguridad dependiendo de su zona de operaciones a nivel global.
  
- + Desarrollar sistemas que permitan la clasificación de productos según su riesgo dentro de los almacenes de las empresas. Actualmente, los enfoques basados en la rotación de los inventarios, el recorrido mínimo o en la variabilidad de los productos, deben ser complementados con un enfoque de riesgo que permita un manejo eficiente, pero también seguro de las mercancías dentro de los almacenes.

Estos son sólo algunos pasos factibles a desarrollar y que como se discutió anteriormente pueden aportar mejoras sensibles a la seguridad de las cadenas de suministro en el corto plazo. Sin embargo, es necesario seguir desarrollando estrategias que garanticen que las cadenas de suministro de exportación mexicanas serán seguras en un futuro cercano. Resulta interesante y alentador identificar una nueva clase de tomadores de decisión consciente de la vulnerabilidad de las cadenas de suministro de exportación y de los efectos de la propagación de riesgos disruptivos de seguridad.

Del mismo modo, se identificó otra área de oportunidad clave para el país. México, como país exportador de productos del campo, debe invertir en análisis de seguridad para las cadenas de suministro agroalimentarias. Del mismo modo que para los productos congelados es imperativo no “romper” la cadena de frío para garantizar que los productos lleguen en buen estado al consumidor, debido a las múltiples amenazas, esta misma lógica debe ser seguida en el seguimiento de los alimentos en general para garantizar que los productos que llegan a la mesa del consumidor no están contaminados haciendo daño a su salud. Los riesgos potenciales que el actual descuido de este aspecto en nuestro país puede traer, conlleva consecuencias muy graves para la población.

Si bien actualmente en diferentes instituciones académicas nacionales se desarrollan proyectos de ciencia y tecnología que buscan mejorar no solo la eficiencia en las cadenas de suministro, sino también hacerlas más resistentes ante el incremento de riesgos que la globalización trae consigo, la participación de las empresa sigue siendo un elemento clave para asegurar el éxito práctico de estos proyectos.

# Oportunidades

Comparison of Sub-Indices



Actualmente es indispensable la activa participación tanto de las empresas y entidades gubernamentales encargadas de promover el comercio, como las responsables del control aduanero y los organismos de seguridad (como es el caso de la Policía Federal en el caso de México). Su participación coordinada para el desarrollo coherente de las propuestas y posterior éxito al implementarlas, es clave para la construcción de una región TLCAN más competitiva. Actualmente **existe la oportunidad de convertir a la región del TLCAN en una de las regiones de manufactura y logística más influyentes del mundo**. Para ello, debido a los múltiples elementos involucrados en la competitividad logística de un país, es clave el desarrollo de un **Plan Nacional-Regional de Logística**. Este debe involucrar no solo un enfoque integral del desarrollo de la infraestructura, además del transporte y la logística con enfoque nacional y regional, sino que también debe considerar el esfuerzo coordinado de los sectores público y privado integrando la seguridad de las cadenas de suministro.



## 6. Referencias

**Alvesson, M. and Sköldbberg, K. (1994).** *Tolkning och reflektion. studentlitteratur.* Lund, Sweden.

**Cedillo M., Sánchez, C. (2008).** *Análisis dinámico de sistemas Industriales.* México. Trillas. 213p. ISBN 978-968-24-8196-3.

**Cedillo, M. (2011).** Seguridad en la cadena de suministro de exportación. *International Logistics Summit.* [En Línea] Disponible en: <<http://www.slideshare.net/gastoncedillo/presentacion-seguridad-en-la-cadena-de-suministros-exportadora-summit2011>> (Consultado el: 10.07.2011).

**Cedillo, M. (2010).** Security risk level classification of products: A multi-criteria approach applied to warehouse management, *The 15th Annual International Conference on Industrial Engineering Theory, Applications & Practice*, México, D.F.

**Cervantes, S. (2011).** ¿Y dónde están los camiones?. *Revista T21*, Año 12, Julio, pp. 22-23.

**Cipoletta, G., Sánchez, R. y Pérez, G. (2010).** *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: Experiencias internacionales y propuestas Iniciales.* Comisión Económica para América Latina ONU-CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile. [En Línea] Disponible en: <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/39877/lcl3226e.pdf>> (Consultado el: 03.03.2011).

**Chopra, S. and Meindl, P. (2010).** *Supply Chain Management.* Fourth Edition. Prentice Hall. 528 pp. ISBN 013-608-040-5.

**Closs, D. and McGarrell, E. (2004).** Enhancing security through the supply chain. *IBM Centre for the Business of Government.* Special Report Series. April.

**Christopher B. (2003).** Strategies for maximizing supply chain resilience: Learning from the past to prepare for the future. Master's Thesis. Massachusetts Institute of Technology, U.S.A.

**Cruz, O. (2011).** Robo al autotransporte más grave que el narco. *Revista T21*, Año 12, Julio, Pag. 25.

**Davis, T. (1993).** Effective supply chain management. *Sloan Management Review*. Summer. pp.35–46. [En Línea] Disponible en: <<http://www.ie.bilkent.edu.tr/~ie571/davis1993.pdf>> (Consultado el: 17.05.2010).

**Dubois, A. and Gadde, L. (2002).** Systematic combining: An abductive approach to case research, *Journal of Business Research*, Vol. 55, pp. 553-560.

**Gaonkar, R. and Viswanadham, N., (2009).** A conceptual and analytical framework for management of integrated knowledge based logistics providers. *International Journal of Logistics Systems and Management*. Vol.5. Num. 1/2, pp. 191-209.

**Giunipero, L. and Eltantawy, R., (2003).** Securing the upstream supply chain : A risk management approach. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 34. Num. 9, pp. 698-713.

**Hintsä J., Ahokas J., Zaghbour K., Männistö T., Hameri A. and Holmström, J. (2010).** A Conceptual model for assessing cost of security in global supply chains. *EurOMA 2010*, Porto, Portugal. [En Línea] Disponible en: <<http://www.euroma2010.org/>> (Consultado el: 03.11.2010).

**Hillson, D. and Hulett, D. (2004).** Assessing risk probability: Alternative approaches. *PMI Global Congress Proceedings*. Prague, Czech Republic, 7P. [En Línea] Disponible en: <<http://www.risk-doctor.com/pdf-files/hha0404.pdf>> (Consultado el 05.09.2010).

**Jiménez, J. y De La Torre, E. (2011).** ¿Cómo construir cadenas internacionales seguras?. *Énfasis Logística* (Logistic Summit & Expo Edition). V.127, pp. 62-67.

**Kirkeby, O. (1990).** Abduktion. Studentlitteratur. Lund, Sweden.

**Knemeyer, M., Zinn, W. and Eroglu, C. (2009).** Proactive planning for catastrophic events in supply chains. *Journal of Operations Management*, 27(2), pp.141-153.

**Koh, W. (2007).** Terrorism and its impact on economic growth and technological innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 74. Num 2, pp.129-138.

**Kommerskollegium (2008).** Supply Chain Security Initiatives: A Trade Facilitation Perspective The National Board of Trade, 112p. [En Línea] Disponible en: <[http://www.mincomes.it/semproitalia/tavolo\\_strategico/8\\_documenti/WTO/Documenti/Security\\_Initiative\\_and\\_Trade%20Facilitation\\_supply\\_chain\\_perspective\\_Svezia.pdf](http://www.mincomes.it/semproitalia/tavolo_strategico/8_documenti/WTO/Documenti/Security_Initiative_and_Trade%20Facilitation_supply_chain_perspective_Svezia.pdf)> (Consultado el: 04.10.2010).

**Kovács, G. and Spens, K. (2003).** Adductive Reasoning in logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35. No. 2, pp 132-144.

**Peirce, C. (1931).** *Principles of philosophy*. Harvard University Press, Vol. 1. Cambridge, MA.

**Pfohl, H., Köhler, H. and Thomas, D. (2010).** State of the art in supply chain risk management research: Empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logistics Research*, Vol. 2. Num. 1, pp. 33-44. [En Línea] Disponible en: <<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s12159-010-0023-8>> (Consultado el: 6.10.2010).

**Pickett, C. (2003).** *Strategies for Maximizing supply chain resilience: Learning from the past to prepare for the future*. Masters Thesis. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA.

**Rice, J. (2007).** Rethinking security. *Logistics Management*, Vol. 46, pp. 28-32. [En Línea] Disponible en: <[http://ctl-test1.mit.edu/sites/default/files/library/public/article\\_Rethinking\\_Security\\_LM\\_May2007\\_rice.pdf](http://ctl-test1.mit.edu/sites/default/files/library/public/article_Rethinking_Security_LM_May2007_rice.pdf)> (Consultado el: 23.03.2011).

**Rosoff, H. and Von Winterfeldt, D. (2007).** A Risk and economic analysis of dirty bomb attacks on the ports of Los Angeles and Long Beach. *Risk Analysis*, Volume 23, Issue 3, pp. 533-546.

**Sheffi, Y., Rice, J. B., Fleck, J. M. and Caniato, F. (2003).** Supply chain response to global terrorism: A situation scan. *Proceedings of the First EurOMA-POMS Joint International Conference*, Cernobbio, Italy.

**Sheffi, Y. and Rice, J. (2005).** A supply chain view of the resilient enterprise. MIT Sloan Management Review, Vol. 47 Num.1, pp. 41-48.

**Stecke, K. and Kumar, S. (2006).** *Sources of supply chain disruptions, factors that breed vulnerability, and mitigating strategies.* University of Texas at Dallas. School of Management Richardson, Texas, April.

**Wilson, M. (2007).** The impact of transportation disruptions on supply chain performance. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(4), pp.295-320.

**Wu, T., Blackhurst, J. and O'grady, P. (2007).** Methodology for supply chain disruption analysis. *International Journal of Production Research*, Vol. 45 Num. 7, pp.1665-1682.



**Autor & Colaboradores**

## AUTOR



**Miguel Gastón Cedillo Campos** es Doctor en Sistemas Logísticos por la Universidad de París. Cuenta con una Maestría en Logística y Organización otorgada por el Centro de Investigación en Transporte y Logística de Francia (CRET-LOG), una Maestría en Ingeniería del Transporte por la Universidad Nacional Autónoma de México y una Especialidad en Análisis Dinámico de Sistemas Logísticos por la Universidad Politécnica de Cataluña. Actualmente es Investigador Nacional Nivel 1 del Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT) y miembro titular de la Academia Mexicana de la Ciencia de Sistemas (AMCS).

En el campo profesional, de 2007 a 2009 el Dr. Cedillo se desempeñó como Director- Fundador del Centro de Investigación y Desarrollo de Cadenas de Suministro del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara (CiDeCS). Ha trabajado tanto para operadores logísticos en México, como en proyectos aplicados para empresas como IBM, WTC Confianza, RYDER. En proyectos académicos vinculados con la industria con empresas como CHRYSLER, CATERPILLAR, MABE, Met-Mex PEÑOLES, así como asesor externo de varios Gobiernos Estatales.

Ha sido investigador visitante en el MIT-Zaragoza Logistics Center. Es miembro del comité editorial en varias reconocidas revistas científicas internacionales. Participa activamente en el Comité para el Transporte y Desarrollo Económico del Consejo de Investigación en Transporte de Estados Unidos. Participa como articulista en reconocidas revistas profesionales como “Énfasis Logística” y “Mundo Logístico”. Es co-autor del libro “Análisis Dinámico de Sistemas Industriales” reconocido en la Feria del Libro de Monterrey por su aportación al análisis y solución de problemas logísticos.

## COLABORADORA



**Rosa Guadalupe González Ramírez** es Profesora-Investigadora de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Actualmente se encuentra realizando un posdoctorado en optimización de logística portuaria y trabaja en diversos proyectos de investigación aplicada en torno a la logística del comercio exterior, optimización de operaciones portuarias. Del mismo modo, enfoca esfuerzos en investigación básica en temas de distribución o sectorización, producción y localización mediante el diseño de algoritmos heurísticos y enfoques de descomposición. La Dra. González, quien obtuvo su Doctorado en Ingeniería por el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, desde septiembre del 2011, forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) como candidato a investigador nacional, dentro del formato de mexicanos en el extranjero.

Dentro de sus actividades, ha participado como asesor técnico en la conformación de la Comunidad Logística del Puerto de San Antonio, uno de los principales puertos de la República de Chile. Ha sido colaborador para la ONU-CEPAL (Comisión Económica para América Latina) en el proyecto “Seguridad de la Cadena Logística y su incidencia en la competitividad de América Latina y el Caribe”. En el área académica, imparte cursos de investigación de operaciones y gestión de operaciones portuarias. Las investigaciones de la Dra. González han contado con el apoyo financiero tanto de empresas, como de organismos internacionales. Sus trabajos son regularmente publicados en diversas revistas científicas internacionales de prestigio. Así mismo, colabora ocasionalmente como revisora en varias revistas y congresos científicos de impacto internacional.

## COLABORADOR



**José Elías Jiménez Sánchez** es Doctor en Gestión de la Cadena de Suministro por la Universidad Politécnica de Valencia, España, y tiene una Maestría en Sistemas De Transporte y Distribución de Carga por la Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Estudió la especialidad en Dinámica de Sistemas con un enfoque en modelos causales sobre procesos industriales, en la Universidad de Catalunya, España. Es Ingeniero en Transporte por el Instituto Politécnico Nacional (IPN-UPIICSA).

Actualmente es Jefe de la Unidad de Logística y Transporte Multimodal en el Instituto Mexicano del Transporte, y por 19 años ha sido investigador titular en esta Institución, en donde ha generado diversas publicaciones y artículos técnicos sobre el ámbito de la logística de transporte, logística integral, distribución, cadena de suministro y administración de empresas de transporte dentro de la línea genérica de estudio “El Transporte en la Cadena de Suministro y su Integración Empresarial”. Desde 1996 ha sido catedrático por asignatura en diversas Universidades nacionales: Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Autónoma de Querétaro Universidad De LaSalle del Bajío donde ha impartido diversas materias de transporte, logística y cadena de suministro; asimismo, es articulista de la revista internacional “Énfasis logística”, y pertenece al Comité Regional de Logística (CORELOG) en Guanajuato.

Ha desempeñado cargos gerenciales de logística y transporte, administrando flotas de transporte (operación y mantenimiento), y ha sido consultor y director de proyectos en diversas empresas del sector público y privado.

## COLABORADOR



**Heriberto Zazueta Macías** es Director General y Fundador del Instituto Mexicano de Logística. Su formación académica es como Licenciado en Ciencias Aduanales y Comercio Exterior, contado además con una Maestría en Supply Chain Management &

Technology por la Universidad Ramón Llull, Barcelona, España. Del mismo modo, cuenta con un diplomado en Análisis Integral en Legislación Aduanera y otro en Logística Comercial Internacional, así como con una certificación en Operación Aduanera por el Tecnológico de Monterrey. El Lic. Zazueta es evaluador del Premio Nacional de Exportación desde el 2005.

En el ámbito profesional, el Lic. Zazueta ha colaborado con importantes empresas transnacionales como gerente de tráfico y comercio exterior. Del 2001 al 2007 colaboró en la Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior del Estado de Guanajuato (COFOCE), primero, como Coordinador de Promoción a las Exportaciones y posteriormente, como Director de Servicios al Comercio Exterior. Del 2007 a 2010 se desempeñó como Director de Planeación y Logística de la empresa Guanajuato Puerto Interior S.A. de C.V. Ese mismo año, fundó el despacho de consultoría en negocios internacionales, INTERGLOBAL Consulting, creando el primer portal de comercio exterior inteligente (e-xport) en alianza estratégica con uno de los operadores logísticos más grandes del mundo. A partir de marzo del 2011, está colaborando como Director General del Parque de la Innovación de La Salle A.C. En el ámbito académico, el Lic. Zazueta se ha desarrollado como profesor de las materias de Negocios Internacionales, Legislación arancelaria, Derecho Aduanero Mexicano, Marketing Internacional, Logística Comercial Internacional, Transporte Internacional de carga, así como Gestión de la cadena de abastecimiento y suministro.

## COLABORADOR



**Alfredo Bueno Solano** es Profesor-Investigador en la Universidad Politécnica de Gómez Palacio, Durango y estudiante-Investigador de Doctorado en Ciencia y Tecnología con orientación a la Ingeniería Industrial y de Manufactura del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT-CONACYT).

El Maestro en Ingeniería Alfredo Bueno, tiene una sólida participación en proyectos dentro del área de la Ingeniería Industrial y de Sistemas. Tanto en el ámbito profesional como en el académico, ha participado en el desarrollo sistemas de calidad y productividad, aplicando herramientas de mejora continua y en la implementación de sistemas de manufactura esbelta. Ha dirigido proyectos de vinculación con Gobiernos Estatales y con el programa de Fondos Mixtos del CONACYT.

Sus trabajos de investigación actuales se orientan al estudio las cadenas de suministro con enfoque en el análisis cuantitativo de la complejidad que el riesgo de seguridad provoca a lo largo de sus eslabones. El Maestro Bueno aplica un enfoque de investigación desde la ingeniería de sistemas basado en procesos, característica fundamental para la comprensión y evaluación del impacto y propagación de los riesgos disruptivos de seguridad en cadenas de suministro de exportación.

