

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN**



**Supply Chain Risk Management (SCRM) y el Business Intelligence  
(BI). Estudio de su aplicabilidad en la agroexportación**

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en  
Gestión presentado por:

ABARCA TELLO, Pedro Antonio Sebastian  
TORRES ZELADA, Elmer Leoncio

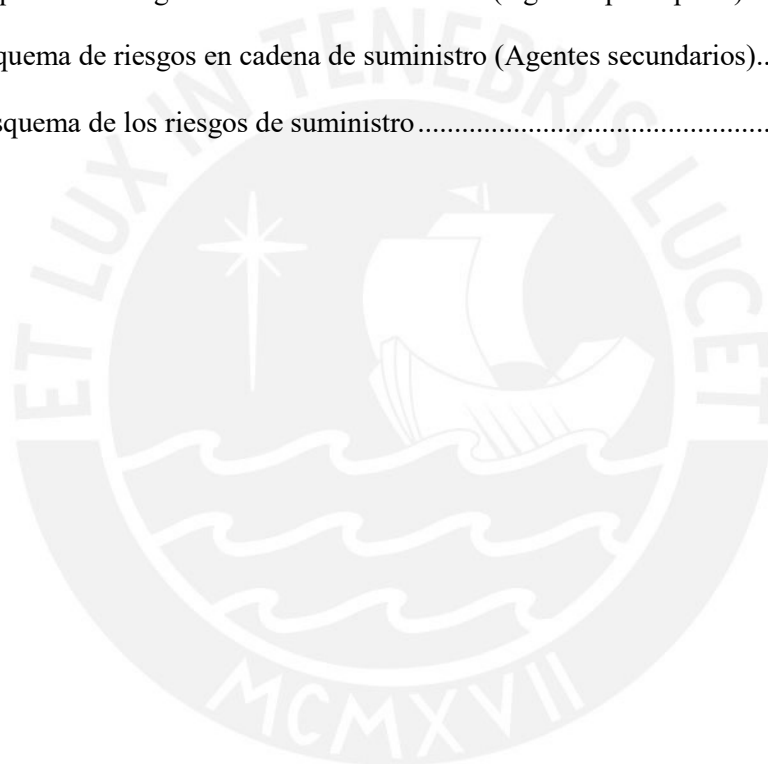
Asesorados por: Mgtr. Luis Felipe Soltau Salcedo

Lima, agosto del 2020

## **TABLA DE CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1. Problema de Investigación .....	2
2. Objetivos y Preguntas de Investigación .....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos .....	3
3. Justificación del Estudio.....	3
4. Viabilidad.....	4
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	5
1. El Supply Chain Risk Management (SCRM).....	5
1.1. Supply Chain Management (SCM) y sus riesgos.....	5
1.2. SCRM: Procesos y Enfoques.....	8
2. Business Intelligence (BI) aplicado al SCRM.....	11
2.1. El BI y sus procesos.....	11
2.2. Aplicación del Business Intelligence al Risk Analysis.....	14
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL .....	17
1. Agroexportación en el Perú.....	17
1.1. Agroexportación en números.....	17
1.2. Cadena de Suministro Agroexportadora.....	19
1.3. Riesgos de la Cadena de Suministro.....	20
CAPÍTULO 4: HALLAZGOS .....	22
CONCLUSIONES Y PRÓXIMAS INVESTIGACIONES .....	29
1. Conclusiones .....	29
2. Próximas investigaciones .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
ANEXO A: Ciclos de Procesos de una cadena de suministro .....	34

ANEXO B: Key Decisions in SCM .....	35
ANEXO C: Definition of Risk .....	36
ANEXO D: Comparación entre Robustez, Confiabilidad y Resiliencia .....	37
ANEXO E: Componentes de Business Intelligence .....	38
ANEXO F: Perú Exportaciones por Sectores Económicos .....	39
ANEXO G: Intercambio Comercial 2019 .....	40
ANEXO H: Esquema de la cadena de suministro .....	41
ANEXO I: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes principales) .....	42
ANEXO J: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes secundarios) .....	43
ANEXO K: Esquema de los riesgos de suministro .....	44



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Schematic diagram of a supply chain within the total supply chain network.....	5
Figura 2: Sistema de Control Integrado en SCRM.....	15
Figura 3: Evolución de las exportaciones en el Perú.....	18
Figura 4: Exportaciones Agropecuarias NT 2019.....	18
Figura 5: Dinámica de la Agroexportación NT.....	20



## RESUMEN EJECUTIVO

El sector agroexportador peruano se encuentra expuesto a riesgos, dadas su naturaleza estacional y múltiples fallas que como sistema puede experimentar; esto ocasiona que el sistema no alcance todo el potencial de crecimiento, limitando el beneficio para la economía del país. Los riesgos son usualmente mitigables a través de estrategias orientadas a ello. Si bien muchas organizaciones del sector pueden haber desarrollado sus propias estrategias; la dinámica del sector obliga a considerar la interconexión entre los agentes de la cadena y obliga a pensar la gestión del riesgo desde una perspectiva holística y no individual. La carencia de un enfoque de Supply Chain Risk Management limita la efectividad de las estrategias para la mitigación de impacto de los riesgos en el sistema.

El objetivo principal de esta tesina es una aproximación teórica sobre la aplicabilidad de técnicas de Business Intelligence (BI) en un modelo de gestión de riesgos de la cadena de suministro (Supply Chain Risk Management – SCRM), específicamente de cara al sector agroexportador peruano no tradicional.

Con el fin de lograr tal objetivo es necesario exponer la cadena de suministro de esta industria, entendiendo su dinámica y dejando clara la exposición de esta ante los riesgos. Asimismo, considerando la amplitud del concepto del BI y todos los campos que puede abarcar, resulta relevante establecer la relación entre sus técnicas y un modelo con enfoque de SCRM. Además de estos dos puntos se suma la necesidad de identificar cual es el efecto de la aplicación de técnicas de BI en el SCRM en los tipos de fuente de riesgo de la cadena agroexportadora.

Se parte por la definición del concepto de cadena de suministro (Supply Chain – SC), entendiéndose como la agrupación de todas las organizaciones involucradas con el proceso de un producto, desde su origen hasta el consumidor final. De la SC nace el concepto de Supply Chain Management (SCM), que se explica directamente como la gestión considerando estos elementos y enfoques de cadena de suministro. Siguiendo la profundidad de la teoría sigue el concepto de Supply Chain Risk Management (SCRM), el cual lleva la gestión de la cadena de suministro a un nivel basado en el análisis de los riesgos potenciales de un sistema, así como la prevención, mitigación y solución de disrupciones que afectan la continuidad de este.

Posterior a ello es pertinente desarrollar una aproximación teórica sobre el BI, el cual se entiende como el procedimiento organizado y de carácter cuantitativo para la recolección análisis y utilización de data con fines estratégicos de negocio. Las herramientas del BI en su complejidad natural poseen distintos elementos como parte de un proceso propio; sin embargo, lo más relevante es su aporte a la identificación y análisis de riesgos facilitando el acceso a información para la generación de estrategias que reduzcan el impacto de las disrupciones, así como su

probabilidad de ocurrencia.

Para la presente investigación se incurrió en la aplicación de estos conceptos teóricos en el contexto del sector agroexportador peruano no tradicional. Se realizó el proceso de identificación de los distintos agentes, así como las fuentes de riesgo existentes en la cadena para cada uno de estos, fundamentando ello con la categorización de los riesgos existentes en una cadena de suministro desde la literatura académica. Se mantuvo un énfasis en el hallazgo de los riesgos relevantes y su potencial impacto en el funcionamiento del sistema. Por otra parte, si bien el BI históricamente pertenecía a otros campos de la gestión, la investigación esboza su relación con el SCRM especialmente haciendo referencia al análisis y posterior elaboración de estrategias para mitigación de riesgos, así como los enfoques de resiliencia y robustez, los cuales determinan la adaptabilidad y fortaleza de una cadena de suministro a las interrupciones.

Finalmente, la tesina logra de forma efectiva determinar que existen efectos positivos producto de la del BI dentro de un modelo de SCRM. Luego de la observación de la cadena de este sector, se determinó como una de carácter simple dentro de los términos teóricos de cadena de suministro. Asimismo, el BI se muestra como útil para el SCRM ya que brinda un marco de referencia, desde el cual se puede generar y exponer información para la toma de decisiones. Por último, se determina que el BI tiene un efecto positivo en los riesgos categorizados como de entorno, demanda, suministro y procesos de la cadena de suministro del sector agroexportador no tradicional, ya que permite mitigar los impactos del riesgo en la cadena de suministro.

# INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se presenta un estudio exploratorio, a nivel teórico, sobre la viabilidad de la aplicación de herramientas del Business Intelligence al Supply Chain Risk Management del sector agroexportador no tradicional peruano. Con el fin de cumplir con este objetivo se ha realizado una revisión de la literatura teórica y contrastada con conocimientos empíricos de profesionales del sector.

La investigación consta de cinco capítulos además de esta introducción. El capítulo I es el planteamiento del problema de la investigación. Este abarca el problema de investigación, los objetivos del trabajo, la justificación y la viabilidad de la misma.

El capítulo II corresponde al marco teórico de la investigación. Está dividido en dos puntos. El primero hace referencia a la teoría clave relacionada al concepto, principios, procesos y enfoques del Supply Chain Risk Management. El segundo de ellos hace referencia al uso del Business Intelligence como herramienta para la gestión de riesgos; se hace énfasis en sus componentes y su aplicabilidad al Risk Analytics. El objetivo de este capítulo es identificar un marco analítico que nos permita analizar la viabilidad de la implementación del BI en el SCRM del sector agroexportador no tradicional peruano.

En el capítulo III se presenta el marco contextual. Este se concentra en introducir al lector en la relevancia de la agroexportación para la economía peruana. Además, en él se esboza la cadena de suministro de agroexportación no tradicional y se mencionan los principales riesgos del sistema.

El capítulo IV contiene los hallazgos; los cuales son resultado de reflexiones al aplicar el marco teórico desarrollado al contexto presentado en el marco contextual.

El capítulo V contiene las conclusiones, que tienen una correspondencia directa con los objetivos de la investigación; asimismo, se plantean propuestas a ser consideradas para el desarrollo de futuras investigaciones.

# CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1. Problema de Investigación

El sector agroexportador es un componente importante de la economía peruana. En los últimos 20 años se ha constituido como la segunda actividad económica con mayor crecimiento después de la minería. La importancia de este sector se ve reflejada en la cantidad de empleos que genera; pues emplea a gran parte de la población rural del país. El sector se encuentra en un constante crecimiento, pero este no se debe a la exportación de lo que se conoce como cultivos tradicionales; sino que se debe a la creciente demanda de cultivos no tradicionales, principalmente, por parte de los mercados europeo y estadounidense.

Podemos agrupar a las organizaciones involucradas en este sector de acuerdo con las actividades que cumplen; entre ellas tenemos la productivas, industriales, exportadoras y comerciales. Debido a ello, no podemos concebir a estas organizaciones como entes aislados e independientes; si no que tenemos que entenderlas como parte de un sistema. Sin embargo, para que el sector alcance todo su potencial y siga con su crecimiento proyectado es necesario que el sistema funcione de la forma más efectiva posible.

Debido a que todas las organizaciones se desarrollan en un entorno con cierto grado de incertidumbre están expuestas a situaciones no previstas que afectan el desarrollo normal de sus operaciones; y, podría afectar al cumplimiento de sus objetivos. Cuando concebimos al sector agroexportador no tradicional bajo un enfoque de sistema entendemos que la complejidad de la cadena, en conjunto con la incertidumbre del entorno organizacional expone a las empresas del sector no solo a riesgos internos, sino también de carácter externo que pueden trascender a los eslabones de la cadena e incluso a las fronteras de un país.

Este sector se encuentra considerablemente expuesto a riesgos debido a las características de su giro de negocio; principalmente por factores como la naturaleza estacional y la corta vida útil de los cultivos. Eventos como fenómenos climáticos no previstos, la presencia de plagas, fallos en maquinaria en la industrialización, retrasos en la internacionalización del cultivo y cambios radicales en el comportamiento del mercado pueden afectar el correcto desempeño del sector y mermar su potencial de crecimiento.

Es por lo que desde las ciencias de la gestión surge el interés de desarrollar estrategias para preparar a las organizaciones del sector agroexportador frente los riesgos potenciales del entorno y mitiguen el impacto que estas pueden tener en sus actividades. Actualmente, existe una rama de la gestión que tiene como objeto de estudio la gestión del riesgo dentro de cadenas de suministro. El *Supply Chain Risk Management* se basa en identificar los riesgos latentes de un



sistema y desarrollar estrategias para mitigar el impacto. Para que esta gestión sea efectiva la identificación de los riesgos debe ser realizada de manera precisa.

Existen muchas técnicas que sirven como insumo para la toma de decisiones empresariales; entre ellas el *Business Intelligence* es una de las que más se emplea. Si bien es popular, principalmente, en el sector financiero; se han desarrollado distintos estudios que demuestran su aplicabilidad en otro tipo de actividades.

La presente investigación se centrará en el uso de las técnicas del *Business Intelligence* en el campo del *Supply Chain Risk Management* y su aplicabilidad en el sector agroexportador no tradicional peruano.

## **2. Objetivos y Preguntas de Investigación**

### **2.1. Objetivo General**

Por todo lo mencionado anteriormente la presente investigación se ha propuesto el siguiente objetivo general.

- Determinar la aplicabilidad de *Business Intelligence* en el *Supply Chain Risk Management* del sector agroexportador peruano.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Con miras a cumplir el objetivo principal se han identificado los siguientes objetivos específicos:

- Presentar la cadena de suministro del sector agroexportador peruano y su exposición a los riesgos.
- Relacionar las técnicas del Business Intelligence como herramienta para el Supply Chain Risk Management.
- Identificar el efecto de la aplicación del BI en el SCRM en los tipos de riesgo del sector agroexportador.

## **3. Justificación del Estudio**

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de contar con un sistema de gestión de riesgos efectivo en el sector agroexportador peruano. Ya que este es un componente importante de la economía del país y un sector con alto potencial de crecimiento.

En segundo lugar, esta investigación plantea analizar la viabilidad de la aplicación técnicas del Business Intelligence en la disciplina del Supply Chain Risk Management. Ya que gran parte de la bibliografía consultada está enfocada en su aplicabilidad al sector financiero.

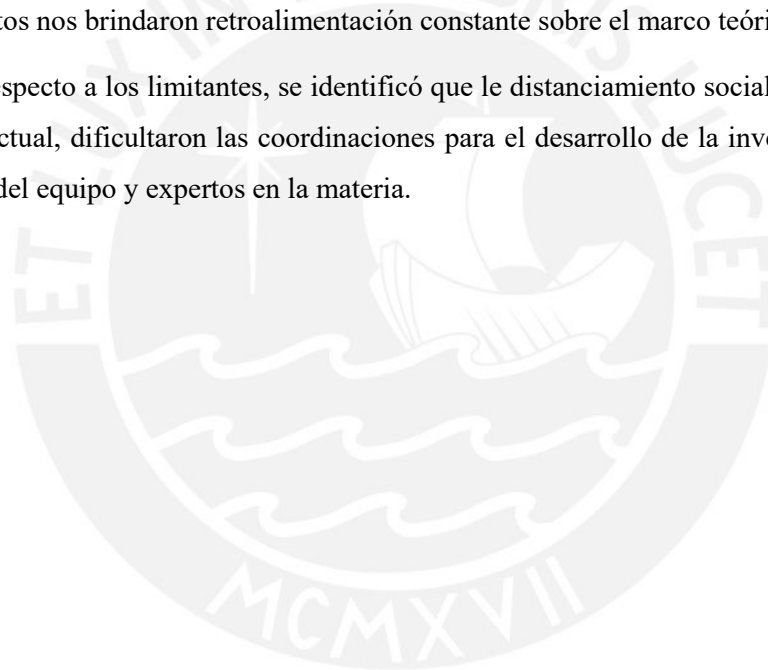
Por último, la presente investigación puede servir como marco de referencia para aquellas organizaciones que decidan emplear técnicas de Business Intelligence para gestionar los riesgos de su cadena.

#### **4. Viabilidad**

Para el desarrollo de la presente investigación se tomó en cuenta la disponibilidad de los recursos necesarios para recabar la información. Con respecto a la información teórica, el acceso a esta es posible, en mayor medida, a las múltiples bases de datos que tiene contratada la universidad. Adicionalmente, se hizo uso de fuentes externas provenientes de otros motores de búsqueda.

También se tuvo el contacto con profesionales especializados en el sector agroexportador; así como profesores de la facultad especialistas en tópicos de gestión de riesgos y cadena de suministro. Estos nos brindaron retroalimentación constante sobre el marco teórico

Con respecto a los limitantes, se identificó que el distanciamiento social, propiciado por la coyuntura actual, dificultaron las coordinaciones para el desarrollo de la investigación; entre los miembros del equipo y expertos en la materia.



## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

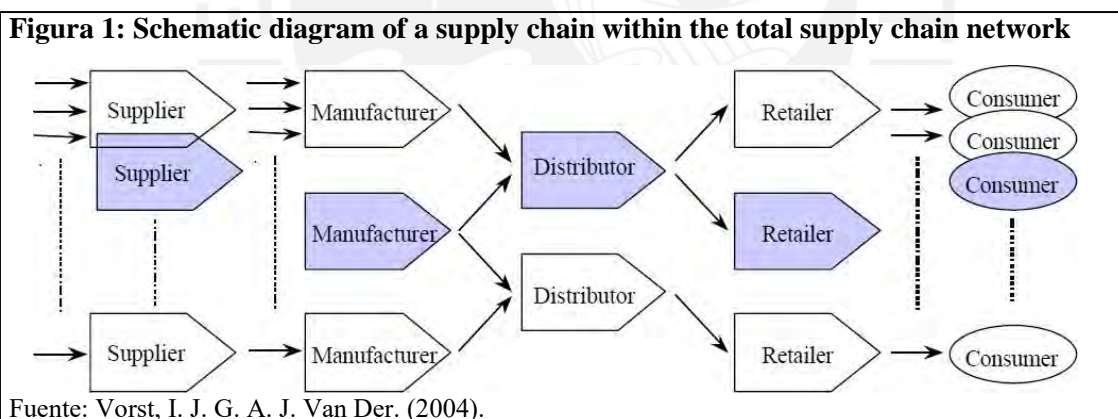
### 1. El Supply Chain Risk Management (SCRM)

#### 1.1. Supply Chain Management (SCM) y sus riesgos

##### 1.1.1. Enfoque y Definición del SCM

Actualmente nos encontramos en un entorno que presenta un gran reto para las organizaciones. Factores como la fuerte competencia, consumidores altamente demandantes y la apertura a mercados globales suponen desafíos para la concepción clásica de las organizaciones. Anteriormente, estas solían entenderse como entes aislados y no prestaban atención a la interrelación entre ellas y en las que se apoyaban en sus operaciones de negocio.

Por ello, es importante adoptar una visión que conciba a las organizaciones como parte de un todo y le preste atención a la relación existente entre ellas. Es en este contexto que el concepto de *Supply Chain* (SC) cobra importancia, entendido como “un grupo de tres o más entidades (organizaciones o individuos) que están directamente involucrados con los flujos de entrada y salida de productos, servicios, finanzas y/o información desde una fuente hasta el consumidor” (Mentzer et al, 2001). Es decir, una cadena de suministro está integrada por todos aquellos actores involucrados en la satisfacción del cliente.



En un enfoque clásico de la *Supply Chain*, persiste el enfoque de ciclo (Chopra y Meindl, 2013) representado en el ANEXO A. Según este, los procesos que componen la cadena están divididos en series de ciclos y cada uno de estos tiene lugar en la interfaz entre dos agentes de la cadena. Se hace referencia a que cada ciclo está separado de los demás por la existencia de inventarios y puede funcionar independientemente. Esta visión es útil, ya que permite enfocarse en cada interacción por separado y facilita así el diseño y optimización de los procesos. Sin embargo, esta perspectiva de *Supply Chain* puede acarrear ciertos problemas de coordinación, especialmente, entre los actores más alejados de la cadena; provocando que no pueda responderse efectivamente los requerimientos del mercado.

Dados estos problemas de coordinación, cualquier intento por optimizar individualmente las partes de la cadena lleva a una suboptimización total del sistema. Para superar esta limitación es necesario adoptar un enfoque de *Supply Chain Management*, de acuerdo con Vorst (2004) “SCM es la integrada planeación, coordinación y control de todo el negocio y actividades en la *Supply Chain* con el fin de entregar un valor superior al consumidor con el menor costo para la cadena como conjunto, mientras se satisfacen los requerimientos de otros *stakeholders* de la *Supply Chain*”. Es decir, es un esfuerzo de todos los agentes que componen la cadena para integrar la gestión de los procesos; de esta forma, cumplir con eficacia las demandas del mercado. Este enfoque debe estar liderado ya sea por un agente dominante o, por el contrario, por un consejo entre los miembros de la cadena. Esto facilita el planteamiento de objetivos y el diseño de la estructura.

El diseño de la estructura del *Supply Chain Management*, es un aspecto determinante para el éxito del sistema. Lambert & Cooper (2000), distinguen tres decisiones clave (*key decisions*) para la estructuración de un sistema exitoso. El ANEXO B es una representación gráfica de la dinámica de estas decisiones.

*a) Identificar quiénes son los agentes clave de la cadena*

Es considerado el primer paso para el diseño de SC. Incluir a todos los miembros de la estructura puede aumentar la complejidad del sistema y resultar contraproducente. Por ello, se deben manejar criterios para distinguir quiénes son los agentes claves para el éxito de la cadena pues existen miembros con los que debe mantenerse en una estrecha conexión como factor sustancial de éxito; y, por otra parte, pueden existir otros miembros de la cadena los cuales solamente requieren una evaluación o monitoreo periódicos.

*b) Definir cuáles son los procesos que deben ser vinculados*

Tradicionalmente los procesos eran gestionados de forma individual y se encontraban desconectados de las demás actividades de la cadena. Adoptar un enfoque de *Supply Chain Management* supone un cambio en la concepción de estos mismos; ya que deben ser tomados de forma integrada con otros procesos clave a lo largo de la cadena. No es necesario vincular todos los procesos a lo largo de la cadena, los procesos que deben tomarse en cuenta dependen directamente de los objetivos del sistema.

*c) Determinar qué nivel de gestión e integración debe ser aplicado a cada proceso*

Para facilitar la formulación de estrategias para el cumplimiento de objetivos de la cadena, es necesario contar con un modelo que nos permita comparar e identificar diferentes alternativas. El *Supply Chain Operations Reference Model (SCOR)* es una herramienta que nos permite describir todas las actividades que intervienen en la satisfacción de la demanda de los clientes; y

los organiza en cinco procesos básicos. El modelo SCOR propone un marco que une elementos como los procesos, indicadores, mejores prácticas y tecnologías en una estructura para apoyar comunicación entre los miembros de la Cadena de Suministro con fin de mejorar la eficacia de la gestión (Calderón & Lario, 2005).

Acorde a Lambert y Cooper (2000), existen dos grupos de componentes de gestión principales. El primero, el componente físico y técnico, hace referencia a los componentes más tangibles, controlables y fáciles de cambiar (sistemas de flujos de información interorganizacional, equipos de trabajo involucrados entre empresas, etc.). Por otro lado, tenemos los componentes de gestión y comportamiento, los cuales son de carácter más intangible y regulan cómo los componentes físicos pueden ser implementados. Si ambos grupos no se encuentran alineados, el desempeño alcanzado por la organización no va a ser óptimo.

### ***1.1.2. Los riesgos en la Cadena de Suministro***

Las organizaciones que adoptan el enfoque de *Supply Chain Management* buscan obtener un desempeño superior al que obtendrían actuando de forma individual. Sin embargo, el inherente riesgo del entorno organizacional, sumado al incremento de la complejidad de adoptar un enfoque de sistema expone a las organizaciones a riesgos que limitan el potencial desempeño del accionar conjunto.

Existen distintas definiciones de riesgo de acuerdo con la disciplina que lo emplea; en el ANEXO C se encuentran detalladas algunas de ellas. Para referirnos al contexto organizacional entendemos riesgo como cualquier evento que puede impactar en el cumplimiento de los objetivos organizacionales (Hopkin, 2010). Para la presente investigación nos centraremos en los riesgos de carácter negativo o Riesgos Puros.

De acuerdo a Hopkin (2010), existen cuatro principales opciones para responder ante la presencia de un riesgo. Esta será listada a continuación:

- Aceptar: Hace referencia a aceptar el impacto que el riesgo pueda tener en las organizaciones.
- Mitigar: Implica el diseño de estrategias orientadas a disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo; así como, el impacto que este pueda tener en la organización.
- Transferir: Incluir un agente externo al cual transferir el riesgo; en esta opción es común la contratación de seguros.
- Evitar: Supone la identificación de la posible fuente de riesgo y actuar para ya no estar expuesto a este.

Los riesgos en la cadena de suministro se entienden como riesgos provocados por las variaciones en la información y/o flujo de productos que inician con el proveedor y terminan con la entrega del producto al consumidor final (Bahroun & Harbi, 2016). Es decir, todo aquel riesgo que tenga lugar a lo largo de la cadena de suministro y afecte el correcto funcionamiento del sistema. Bahroun y Harbi proponen la siguiente categorización para los tipos de riesgo (2016):

- Riesgos externos: son los relacionados a los ambientes económico, político, social, legal y/o natural; es decir, aquellos provocados por el entorno en el que se encuentra la cadena de suministros.
- Riesgos de suministro: corresponde a los flujos de los productos recibidos por parte de los proveedores, ya sea por demoras o por incumplimiento en cantidades. Esta se basa en la confiabilidad de los mismos para las operaciones.
- Riesgos de demanda: reside en los flujos desde la organización hacia sus clientes, gira en torno al riesgo de que los productos no sean demandados, ya sea por insatisfacción, obsolescencia o incluso por exceso de existencias.
- Riesgos de procesos: son los más internalizados en la compañía, ya que se relaciona directamente con sus operaciones habituales, actividades de producción, almacenado y distribución. Afecta la capacidad de la organización de alcanzar objetivos en la entrega de sus productos o servicios.

## **1.2. SCRM: Procesos y Enfoques**

### **1.2.1. El SCRM: Objetivos y Principios**

Es en este contexto que el *Supply Chain Risk Management (SCRM)* cobra importancia. Se posiciona como un mecanismo para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la cadena, protegiéndolos de los riesgos del entorno y disminuyendo el impacto negativo, en términos de costo u otros capitales, que aquellas disrupciones generan.

El *SCRM* es un concepto relativamente nuevo en materia de *Supply Chain Management*. Se lo puede definir como la implementación de estrategias que permiten gestionar los riesgos a lo largo de la *SC*, basándose en continuas evaluaciones de riesgo con el objetivo de reducir la vulnerabilidad y asegurar la continuidad (Wieland & Wallenburg, 2012).

Este se distingue del enfoque tradicional de *Risk Management* en base a dos aspectos. El primero es el objeto de estudio, ya que mientras el *RM* se enfoca en una organización en concreto, el *SCRM* considera toda una cadena de actores involucrada en la satisfacción de un consumidor final. Por otro lado, mientras el *RM* se centra en la identificación de riesgos; el *SCRM* centra su foco en analizar los posibles modos de falla del sistema una vez sean afectados por las disrupciones

(Sheffi, 2007).

El *Supply Chain Risk Management* está orientado a cumplir cuatro objetivos Paulsson (2007).

- Mantener flujo constante entre los agentes de la cadena, ya que una falla en la transmisión de flujos materiales, de información o financieros ocasionará un cuello de botella y afectará considerablemente el desempeño de toda la cadena.
- Incrementar la habilidad del sistema para hacer frente a las interrupciones en la cadena de flujos. Es decir, diseñar un sistema que sea capaz de soportar el efecto de las interrupciones.
- Evitar que suceda una secuencia de efectos dominó en esta. Ya que, si un miembro de la cadena perjudica al siguiente en términos de calidad o de tiempo de entrega, aumenta el riesgo de que este último también afecte al siguiente.
- Hacer la cadena de suministros más resiliente ante las fallas. Esto hace referencia a la capacidad del sistema para adaptarse a las interrupciones en el entorno.

El mismo autor hace referencia a que, para la consecución de estos objetivos, el *SCRM* debe tener como guía para la gestión de riesgos una serie de principios (Paulsson, 2007).

En primer lugar, el *SCRM* requiere una cooperación estrecha entre todos los agentes dentro de la cadena (Paulsson, 2007). Esto concuerda con los conceptos desarrollados en la teoría del *SCM*, donde se busca adoptar un enfoque sistemático y resaltar la interconexión entre los agentes de la *SC*.

Luego, con respecto a la identificación de riesgos, este debe ser un proceso continuo a lo largo de todas las organizaciones que son miembros de la cadena (Paulsson, 2007). Este principio se encuentra alineado con el enfoque de *SCM* todos los agentes que componen la *SC* deben participar activamente en el proceso de identificación de riesgos.

Como tercer principio el autor plantea que todo riesgo debe ser asegurado a través de un medio costo eficientes (Paulsson, 2007). Con esto hace referencia a que si se trata de mitigar todos los riesgos de la *SC* el costo puede ser mayor al impacto de ocurrencia.

Finalmente, los riesgos restantes deben ser monitoreados activamente, dado que estos fueron aceptados producto de un posible impacto negativo de menor magnitud comparado con su costo de gestión.

### **1.2.2. Procesos del *SCRM***

Para cumplir los objetivos del *SCRM* y alineado a los principios planteados es necesario

definir los procesos principales que lo componen. Existen múltiples autores que plantean distintos pasos a seguir; para la presente investigación adoptaremos los propuestos por Donald Waters (2007).

- Identificar los riesgos de la SC: el autor propone examinar la SC, definir las actividades y la interrelación entre ellas y sistemáticamente estudiarlas para identificar áreas de riesgo (Waters, 2007). Es decir; analizar los procesos a lo largo de la cadena para identificar los posibles factores de riesgo que afectan el desempeño de la SC. El producto de este proceso es una lista con los riesgos identificados.
- Analizar los riesgos: Una vez identificados los riesgos se debe considerar el impacto potencial. El impacto depende de dos factores (probabilidad y severidad). Se deben priorizar los riesgos de acuerdo con impacto que ocasionan (Waters, 2007). Con esto el autor propone analizar los riesgos en términos de probabilidad de ocurrencia y severidad; para así estimar el posible impacto que puedan ocasionar a la SC. El producto de este proceso es una lista jerarquizada de riesgos y sus consecuencias.
- Diseñar respuestas al riesgo: Una vez identificada la seriedad del riesgo y consideradas las distintas formas de lidiar con este, la administración debe gestionar la medida de respuesta ante la disrupción. Waters (2007) indica que los tres más comunes son prevenir, lo cual hace referencia a la reducción del aspecto probabilístico del riesgo; mitigar, basado en la disminución del impacto negativo en términos de valor para la empresa al momento de eclosionar el riesgo; y responder, que se definiría como esperar a tener una evaluación detallada del riesgo cuyo evento efectivamente ocurrió para tomar una decisión de gestión.

### ***1.2.3. Enfoques del SCRM***

Las distintas estrategias propuestas por la literatura para prevenir o mitigar el impacto de un riesgo que pueda afectar el funcionamiento normal de las operaciones del sistema se esbozan en tres enfoques distintos. De acuerdo con Ardila et al. (2014) los enfoques son los siguientes

- Diseño de cadenas de Suministro Robustas: Este enfoque centra el diseño de la cadena de suministro a través de la optimización robusta. Se busca encontrar la configuración del sistema que mejor se desempeñe frente a condiciones futuras de incertidumbre del entorno (Ardila et al, 2014). Es decir, que las estrategias girarán en torno al diseño de una Supply Chain con una alta capacidad de soportar el impacto de las disrupciones en sus operaciones.
- Análisis de confiabilidad: El concepto hace referencia a la probabilidad de que el sistema



desarrolle sus operaciones con normalidad y con variables de entorno conocidas para un periodo de tiempo (Ardila et al., 2014). La confiabilidad se distingue de la robustez en que, mientras que la primera considera la incertidumbre para el diseño del sistema; para la segunda presupone condiciones conocidas e invariables para una frontera temporal determinada.

- Cadenas de Suministro Resilientes: En el contexto organizacional, la resiliencia hace referencia a la capacidad de un sistema para sobreponerse a las disrupciones del entorno para luego retomar sus condiciones operativas iniciales habiendo desarrollado nuevas capacidades que favorezcan la robustez del sistema. Rose (2007) propone que la Resiliencia de la Supply Chain sea vista como un fenómeno bidimensional. El primer componente es la Resiliencia estática, esta hace referencia al grado de afectación del sistema ante las disrupciones. El segundo componente es la Resiliencia dinámica, la cual trata la velocidad con la que un sistema logra reponerse a los impactos de una disrupción.

El ANEXO D contiene una representación gráfica del impacto en el desempeño producto de los riesgos en cadenas de suministro que adoptaron los distintos enfoques anteriormente detallados.

## **2. Business Intelligence (BI) aplicado al SCRM**

### **2.1. El BI y sus procesos**

#### **2.1.1. Definición del BI**

Las organizaciones tienen a su disposición distintos sistemas de apoyo para la toma de decisiones, uno de los más difundidos es el denominado *Business Intelligence*; la traducción más habitual de este término es “Inteligencia de Negocios”. Para la presente investigación adoptaremos la definición propuesta por Rozga et al. (2013). El autor define al *BI* como un proceso organizado, continuo, legal y legítimo de recolección, análisis y uso de data e información para el negocio. Es decir; el *Business Intelligence* se concibe como un proceso que ordena y analiza la información para encontrar patrones útiles para la toma de decisiones organizacionales.

#### **2.1.2. Componentes del BI**

El Business Intelligence está compuesto por una serie de elementos. De acuerdo con Cano (2007) estos, se agrupan de la siguiente manera:

- Fuentes de información: Se hace referencia a las fuentes de data con los que posteriormente se alimenta el data warehouse. Estas pueden provenir de sistemas de información internos (ERP, CRM, SCM), o de fuentes externas provenientes de la

adquisición a terceros. Dependiendo de la organización varía la cantidad de bases de datos que posee. Esto puede aumentar la dificultad de manejo de la información; sin embargo, más importante es la calidad de esta, ya que tomar fuentes de información erradas como verdaderas resulta fatal en términos de análisis cuantitativos y obstaculiza una toma clara y acertada de decisiones en una organización.

- ETL: Comprende la extracción, transformación y carga de datos en la datawarehouse. Es decir, se aquí se lleva a cabo la limpieza, el filtrado y depuración de la data. El ETL está compuesto por 5 subprocesos:
  - Extracción: Este proceso recupera físicamente datos de las fuentes de información, rutinas usando lenguajes de programación. El objetivo de la extracción es identificar aquellos datos que son necesarios para las demás fases del ETL, teniendo en consideración la calidad de la fuente de información. Todos los datos extraídos pasan a formar parte data staging que es un almacén de data intermedia.
  - Limpieza: Este proceso se encarga de comprobar la calidad de la data en bruto de nuestras fuentes de información. Esto lo logra a través de depuración, corrección, estandarización, relación y consolidación de la data. Este proceso es clave para mantener la fiabilidad de la información.
  - Transformación: Este proceso estructura los datos limpios y la alinea de acuerdo con distintos modelos de análisis definidos por la organización.
  - Integración: En este proceso se comprueba si los datos obtenidos en la transformación concuerdan con los que residen en nuestras fuentes de data cruda. También se verifica si estos datos concuerdan con las bases definidas para el datawarehousing. Este proceso es importante ya que de no llevarse a cabo pueden llevar a decisiones erróneas a los usuarios.
  - Actualización: En este proceso se define la periodicidad con la que se añaden nuevos datos al datawarehouse.
- Datawarehouse: Son almacenes de datos estructurados de acuerdo con las necesidades de los usuarios, capaces de alimentar aplicaciones para la toma de decisiones. El datawarehousing proporciona un entorno de información estructurada que permite generar nuevo conocimiento. Pero construir un datawarehouse corporativo puede resultar costoso y complicado de gestionar. Esto originó la aparición de los Data Marts, los cuales se definen como entornos de información más reducidos y específicos, con el fin de

atender las necesidades de información de las áreas funcionales de la organización.

- Herramientas del Business Intelligence: Este elemento comprende a las distintas técnicas de tratamiento de la información almacenada en los Datawarehouse o Datamarts. El autor los clasifica de la siguiente manera:
  - Generadores de Informes: Son herramientas utilizadas por desarrolladores para crear informes estandarizados para un grupo determinado dentro de la organización.
  - Herramientas de usuario final de consultas e informes: Empleadas por usuarios finales para el diseño de reportes, poseen una interfaz amigable que no requiere programación.
  - Herramientas OLAP: Permite a los usuarios tratar la información de forma multidimensional para explorar para explorarla de distintas perspectivas y periodos de tiempo.
  - Herramientas de Dashboard y Scorecard: Permite a los usuarios ver la información crítica sobre el rendimiento y desempeño del negocio a través de un vistazo a gráficos y con la posibilidad de obtener mayor detalle a través de informes.
  - Herramientas de planificación modelización y consolidación: Permite a los tomadores de decisiones crear planes de negocio y correr simulaciones con la información propiciada por Business Intelligence. Estas herramientas proveen a los dashboards y los scorecards con los objetivos y los umbrales de estas.
  - Herramientas de Data Mining: Permite estructurar modelos estadísticos de las actividades de negocio. Es un proceso que nos permite interpretar patrones desconocidos en la información mediante los cuales resolver el problema de negocio.
- Herramientas de Visualización: Es el proceso final de entre los elementos del Business Intelligence, en el cual se expone la información para el análisis directo o la toma de decisiones corporativas. Existe una amplia gama de aplicativos (softwares) utilizables, que van desde hojas de cálculo hasta SQL server u Oracle. Los beneficiados de esta última etapa varían entre dos grupos. El primero es el de los productores de información, quienes mantienen un alto conocimiento de manejo de data y realizan generación de reportes. Por

otra parte, Herramientas de Visualización: Proceso que comprende la interfaz que permite al usuario visualizar la información de los resultados obtenidos luego de emplear las herramientas del Business Intelligence. Este es para los usuarios finales y es empleada en la toma de decisiones finales. De entre los elementos del BI son la mayoría de las veces los agentes decisores ante los reportes.

La dinámica del *Business Intelligence* y componentes se encuentra detallado en el ANEXO E.

## **2.2. Aplicación del Business Intelligence al Risk Analysis**

### **2.2.1. Uso del BI en el SCRM**

El *Business Intelligence* permite la generación de nuevo conocimiento a partir del ordenamiento y análisis complejos de datos; de esta forma se configura como una herramienta muy útil de soporte para la toma de decisiones organizacionales. En el caso particular del *Supply Chain Risk Management*, tener la información correcta en el momento correcto permite tomar acción para evitar la ocurrencia de una disrupción o detectar la disrupción misma, a fin de reducir el impacto de esta en las operaciones.

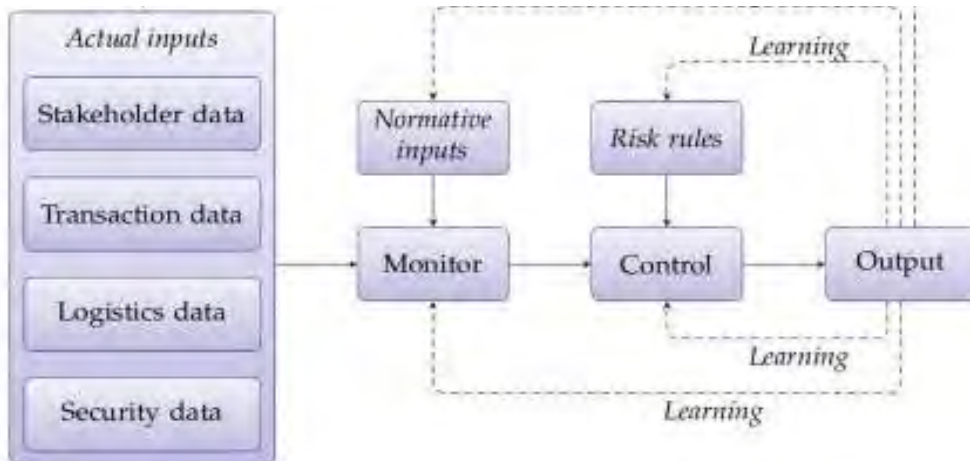
Actualmente la mayoría de las organizaciones cuenta con sistemas encargados de recoger la información de sus operaciones y del entorno. Si bien esta información puede resultar útil para la toma de decisiones de negocio, su acumulación en gran volumen obstaculiza este proceso ya que imposibilita su fácil interpretación.

Dentro de los procesos que componen el *Supply Chain Risk Management* el mayor potencial del BI es empleado dentro de la identificación de los riesgos de la SC. Esto se debe a la gran capacidad que tiene para detectar las disrupciones en las actividades de negocio (Liu et al., 2013). Ya que sus múltiples herramientas de análisis nos permiten evaluar el performance de un determinado proceso e identificar patrones escondidos para determinar la existencia de un riesgo.

De acuerdo con Liu et al., (2013), el uso del *Business Intelligence* es agrupado en dos categorías. La primera comprende la analítica descriptiva, esta se orienta al comportamiento de las variables y los patrones que forman. Ejemplos de esto son técnicas de *Data Mining* aplicadas a identificar los eventos que pueden ocasionar disrupciones. El segundo grupo corresponde a la analítica de diagnóstico, que se centra en entender la causalidad de los patrones identificados anteriormente. Este tipo de análisis usualmente ocasiona un ajuste o mejora en el sistema. De esta forma resulta una herramienta útil para orientar la mejora de la robustez de la *Supply Chain*.

### **2.2.2. Learning Cycles y el sistema de control de riesgos**

**Figura 2: Sistema de Control Integrado en SCRM**



Fuente: Liu et al (2013)

En la **Figura 2** el autor grafica el sistema de control de riesgos del SCRM y los ciclos de aprendizaje. De acuerdo a Liu et al (2013) en muchas organizaciones para el monitoreo de los riesgos operacionales se utilizan sistemas que automatizan el proceso. Esto ayuda a manejar grandes volúmenes de registro de data; pero dado que estos sistemas se encuentran limitados por las características con que fueron programados, el sistema no es capaz de responder ante nuevas interrupciones. Dado que están fuera del espectro detectable por el sistema actual, no se podrán tomar acción para mitigarlas y se tendrá un impacto negativo imprevisto. Las excepciones que exceden las capacidades del sistema deben pasar por un proceso de análisis de tal forma que se genere un “*business knowledge*” útil para la adaptación del sistema de control de riesgos del SCRM; y este sea capaz de detectarlos y tomar medidas con mayor agilidad; este aspecto se encuentra bastante relacionado con el enfoque de resiliencia. Asimismo, una mejor identificación de los riesgos permite diseñar sistemas con mayor tolerancia al impacto; esto encuentra relación con el enfoque de robustez. Ambos enfoques, resiliencia y robustez fueron desarrollados en párrafos anteriores.

Dentro del análisis de riesgos operacional existen dos aspectos importantes a tomar en cuenta (Liu et al., 2013).

- El primero es determinar apropiadamente el modelo referencial (Liu et al, 2013); es decir, los estándares que se usarán para detectar las excepciones en las operaciones. La definición de un modelo normativo corresponde a un continuo proceso de adaptación y aprendizaje. Los primeros serán definidos de acuerdo a los planes de negocio; a medida que se vaya registrando mayor información, esta será tomada en cuenta. En una última etapa se utilizarán pruebas estadísticas para determinar los estándares más fiables. Cabe

resaltar la importancia de la precisión al momento de elaborar un modelo referencial, ya que, de determinarse incorrectamente, deja abierta la posibilidad de definir actividades normales como de riesgo potencial y viceversa.

- El segundo aspecto importante es identificar la razón de la ocurrencia de estas disrupciones. Para identificar las causas es necesario desarrollar un modelo que cumpla con los criterios de “correctness” y “relevance”. El primero hace referencia a la capacidad del modelo de poder explicar la realidad del negocio; el segundo, la relevancia del modelo para la toma de decisiones (Liu et al, 2013).



## CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

### 1. Agroexportación en el Perú

#### 1.1. Agroexportación en números

El comercio de bienes y servicios en mercados internacionales es una actividad económica muy relevante para el Perú. De acuerdo a la información recogida por el MINCETUR, durante los últimos años 2015-2019 el valor de las exportaciones peruanas ha evolucionado desde

\$ 33'686'000,000 en 2015 (2016) a \$ 45'978'000,000 a fines de 2019 (2020); esto indica un crecimiento anual de 8.09% desde que la Gran Recesión alcanzó su punto más bajo en 2015. Con respecto a la relación entre las exportaciones y el PBI nacional, esta ha ido variando desde un 17.75% en 2015 hasta un 20.27% en 2019. Estos datos nos dan una idea de la importancia de las exportaciones para la economía peruana, pues representan un quinto de la producción total anual del país.

##### *1.1.1. Exportación tradicional y no tradicional*

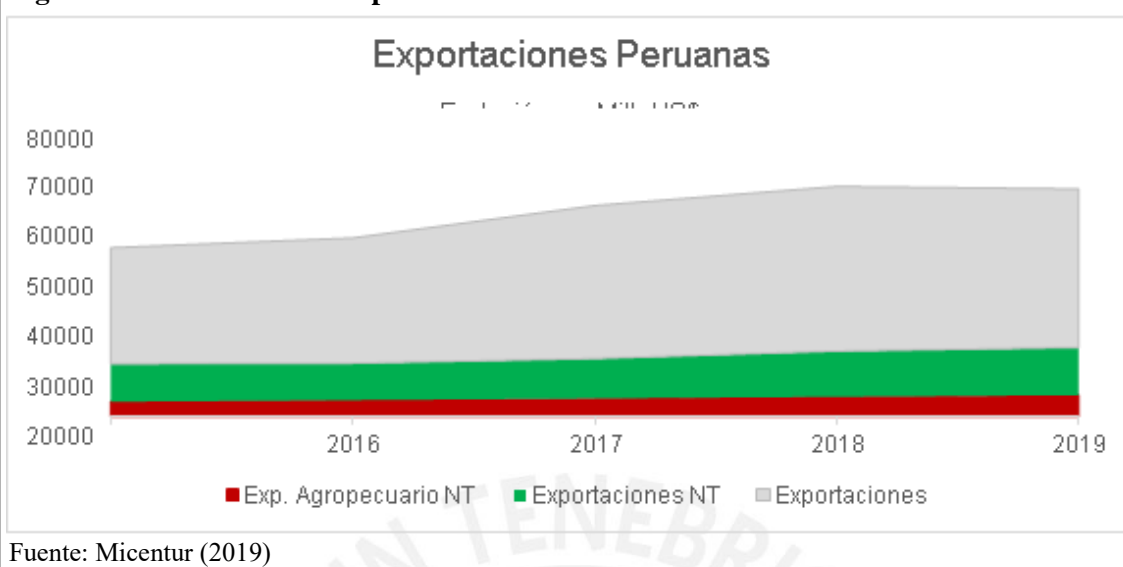
Cuando nos referimos a los bienes exportados es importante clasificarlos de acuerdo a tradicionales y no tradicionales. El primer grupo hace referencia a productos exportados frecuentemente y con poco valor agregado; los segundos, son productos de exportación menos frecuente, alto nivel de diferenciación y cuya producción tiende a generar un mayor valor agregado. En el Perú la distinción entre tradicional y no tradicional está dada por un listado de elaboración gubernamental que categoriza los productos de acuerdo a distintos criterios.

De acuerdo a estadísticas del Mincetur (2020), las exportaciones no tradicionales alcanzaron un valor de \$ 13'791'000,000, lo que representa el 29.99% de las exportaciones totales. En el ANEXO F se detallará de manera clara la evolución de las exportaciones en el Perú por el periodo 2015-2018; información relativa al 2019 se detallará en el ANEXO G.

##### *1.1.2. Agroexportación no tradicional*

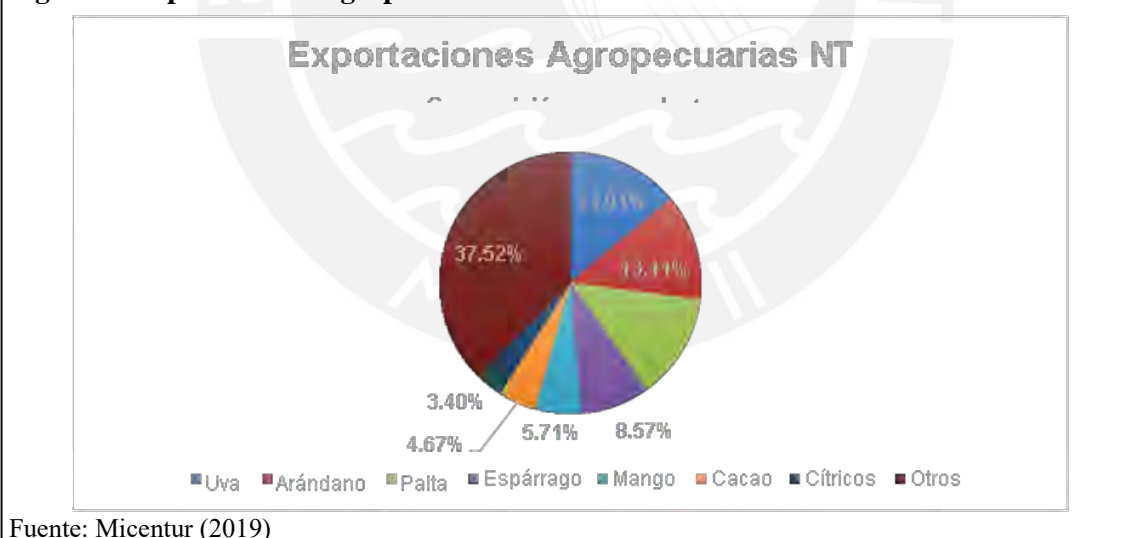
Aquella diferenciación entre productos tradicionales y no tradicionales también se refleja en lo que respecta a cultivos de exportación. La demanda de este tipo de agroproductos presenta una evolución más acelerada que su contraparte tradicional. **La ilustración 3** nos permite contextualizar este sector en el panorama económico peruano y su importancia relativa con respecto a las exportaciones totales.

**Figura 3: Evolución de las exportaciones en el Perú**



Dentro de esta categoría resaltan ciertos cultivos; ya que representan aquellos productos cuya demanda ha evolucionado más rápidamente y a la actualidad representan un valor considerable de la totalidad de las exportaciones agropecuarias no tradicionales. De acuerdo con estadísticas del Mincetur (2020); entre ellos se encontrarían la uva, palto y arándanos, entre otros. En el 2019, se tuvieron los siguientes registros.

**Figura 4: Exportaciones Agropecuarias NT 2019**



Si bien no se cuentan con estadísticas específicas para la actividad agroexportadora no tradicional; el hecho que dentro de la categoría de exportación agropecuaria NT los siete productos con mayor porcentaje sean cultivos y representen el 62.48% de valor total en 2019, nos da una noción de la importancia relativa de las agroexportaciones en toda la categoría.



## **1.2. Cadena de Suministro Agroexportadora**

### **1.2.1. Agentes y dinámica de la Cadena de Suministro**

Las organizaciones que conforman el sector de agronegocios son numerosas; cada una cumple un orden y funciones específicas. La dinámica que ellas manejan presenta una variación entre los mercados nacionales y externos, una evidencia gráfica de ello se puede encontrar en el ANEXO H. Para motivo de la presente investigación, nos centraremos en la agroexportación no tradicional presentando los agentes y riesgos de este sistema.

En primer lugar, los productores. Estos son los agentes encargados de trabajar la tierra y obtener el cultivo. Grupo conformado por agricultores de extensión de tierra y volumen de producción variados. Debido a que mayormente la producción de un solo agente no alcanza un volumen considerable para la agroexportación directa; estos suelen vender su producción a los acopiadores.

En segundo, los acopiadores. Este grupo de organizaciones suele estar administrado por entidades públicas (Gobiernos Regionales), los cuales posteriormente venden su producto a empresas agroexportadoras. Algunos acopiadores pueden ser de carácter privado y no venden su producto a intermediarios si no que son exportadores directos.

Posteriormente los cultivos de los centros de acopio son adquiridos por los exportadores; encargados de realizar operaciones de venta en el mercado internacional. Estos se encuentran buscando continuamente nuevos mercados para la introducción de mercancías.

Tercero, los exportadores estos se encargan de realizar operaciones de ventas en el mercado internacional. Estos se encuentran buscando continuamente nuevos mercados para la introducción de mercancías.

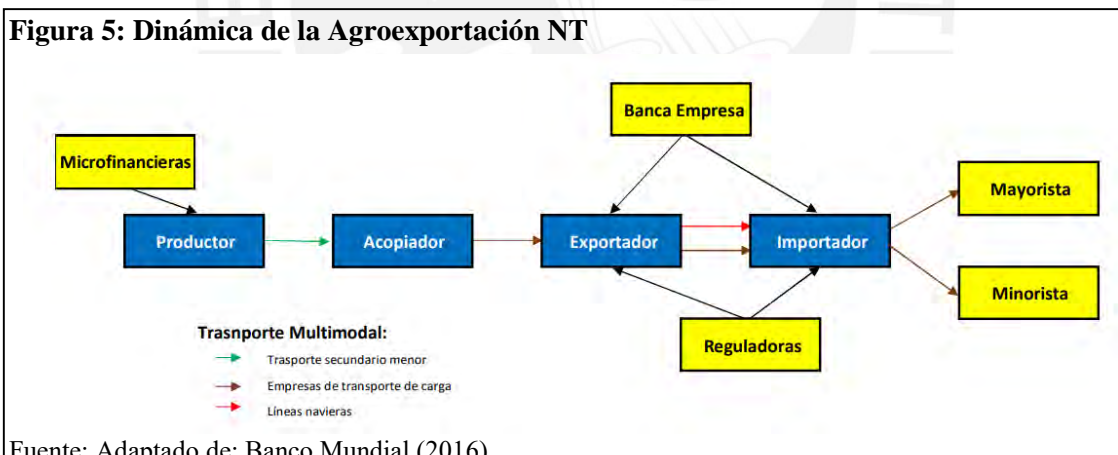
Cuarto el importador. Este agente lo componen el grupo de organizaciones cuyo rubro reside en nacionalizar producciones provenientes del exterior para ser comercializadas en el país de destino. Estos distribuyen al canal mayorista o minorista

Dentro de este sistema también encontramos grupos de organizaciones que posibilitan la satisfacción del consumidor final; pero no componen la parte medular del sistema. En primer lugar, tenemos a las entidades financieras, encargadas de brindar a los distintos agentes capital necesario para financiar sus operaciones; por ejemplo, préstamos a los productores por entidades microfinancieras y financiamientos pre y post embarque. Otro agente secundario este compuesto por las organizaciones que brindan el servicio tercerizado de logística multimodal. Entre ellas transportistas menores dentro del país de origen y destino; por otro lado, unidades logísticas marítimas y aéreas que transportan los productos al país destino. A esto se suman entidades

regulatorias del comercio exterior, la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria y sus entidades homólogas en los países de destino. Finalmente, los mayoristas y minoristas en el mercado destino, encargados de la distribución local de los productos una vez nacionalizados.

### 1.2.2. Dinámica de la Agroexportación.

La dinámica del proceso exportador parte con las operaciones del agente productor una vez ya adquirió financiamiento e insumos. La producción de estas organizaciones pasa a un proceso de acopio donde se da la exposición del producto para su posterior venta a las empresas exportadoras. En estos períodos de transporte es común el uso de vehículos propios; sin embargo, una vez el producto es adquirido por las organizaciones dedicadas a la exportación, entran a operar los servicios tercerizados. Luego de conseguir una venta e iniciar el proceso propio de exportación, el producto es trasladado a través de los operadores de logística internacional hacia el país de destino, principalmente vía marítima. Es en este proceso que se involucran las entidades regulatorias del estado en la exportación, así como una vez más las entidades financieras que financian el capital de ambas partes de la venta. El producto pasa al poder del importador al momento de llegar al país de destino, dándole un valor comercial a este ante los agentes finales, mayoristas y minoristas de su mercado local. Estos últimos con el producto como existencias los utilizan para venta en el mercado consumidor final.



### 1.3. Riesgos de la Cadena de Suministro

Como se puede evidenciar, la cadena de suministro del sector posee una complejidad relativamente baja; ya que no se observan muchos agentes ni relaciones complejas. Sin embargo, el sistema sigue expuesto a riesgos que pueden afectar significativamente el sector y su crecimiento. Para la presente investigación clasificaremos los riesgos a los que está expuesto el sistema de acuerdo a cada agente. La clasificación de los riesgos más relevantes para el sector se encuentra detallados en el ANEXO I, los riesgos asociados a los agentes principales; y en el ANEXO J de los agentes secundarios. Así mismo haremos foco en los riesgos de tipo de

suministro; y como el actuar de uno de los agentes afecta a toda la cadena en su conjunto, la presentación de estos riesgos estará graficada en el ANEXO K.



## CAPÍTULO 4: HALLAZGOS

En esta sección se expondrán los principales hallazgos de la investigación, producto de la aplicación del marco teórico al sector agroexportador no tradicional peruano.

Durante el desarrollo de la presente investigación el sector agroexportador ha tenido un rol importante. En los siguientes párrafos, se expondrán los hallazgos más relevantes en materia de importancia, estructura del sistema, y la necesidad de adoptar un enfoque de *Supply Chain Risk Management* de la cadena.

- Como se ha desarrollado anteriormente, la evolución de las exportaciones en el Perú posee un gran potencial de crecimiento importante para la economía peruana. Centrándonos específicamente en la agroexportación no tradicional, encontramos una evolución más acelerada y un mayor valor a comparación de su contraparte tradicional. Esto brinda una idea de la importancia de este sector y sus perspectivas de crecimiento a futuro.
- Con respecto a la cadena de suministro, podemos evidenciar que se trata de un sistema de complejidad baja. Esto debido a la poca cantidad de agentes principales y a un flujo claro de productos. Otro factor importante a resaltar es que no existe evidencia de que las organizaciones del sector adopten un enfoque común de Supply Chain Management; es decir, que no se tiene conocimiento de que los agentes establezcan un sistema común de objetivos ni elaboren planes de acción conjuntos para el cumplimiento de estos. La excepción a este hallazgo proviene de las empresas articuladas verticalmente.
- Si bien la cadena de suministros agroexportadora es de simple naturaleza, se manifiestan riesgos de todas las categorías en todos los agentes, incluso se presentan riesgos transversales a toda la cadena de suministro.

El segundo grupo de hallazgos hace referencia a las disrupciones que afectan la cadena; es decir, los riesgos de cada agente categorizados de acuerdo al marco teórico desarrollado. Asimismo, se hará un foco en los riesgos de suministro; pues estos tienen lugar producto de la interconexión entre los distintos actores de la cadena. También, la forma en que estos son capaces de desestabilizar y disminuir su potencial de crecimiento; y, por ello la necesidad de adoptar un enfoque de *Supply Chain Risk Management*.

- De cara al productor los riesgos con mayor impacto suelen ser los categorizados como riesgos del entorno, variaciones no previstas de las condiciones climatológicas, la disponibilidad de recursos hídricos y la presencia de plagas tienen un impacto nocivo en

el volumen y la calidad del cultivo sobre el cual se estructura una determinada cadena de suministro. Con respecto a los riesgos de suministro, los más importantes a considerar son los relacionados a la calidad de los insumos utilizados para su producción como: pesticidas, fertilizantes y hasta semillas o injertos. La mala calidad de estos insumos propicia el desarrollo inadecuado del cultivo. Esto se debe a que no proporcionan la protección contra plagas, los nutrientes o el potencial para el desarrollo de la producción acorde a estándares internacionales. Con respecto a los riesgos de demanda, el principal efecto negativo en este agente es provocado por cambios en las tendencias de consumo que ocasiona una disminución en el volumen demandado y el precio que estos obtienen por el cultivo. Finalmente relacionado con los riesgos de procesos, el mal manejo agrario impacta directamente en el volumen y la calidad de los cultivos.

- Desde la perspectiva del acopiador se mantiene una lógica similar, los riesgos externos para este eslabón giran en torno a los cambios que pudiesen ocurrir en la regulación y la gestión pública, dada la naturaleza de esta organización, la cual es gestionada por Gobiernos Regionales en la mayoría de casos. Desde una perspectiva de riesgo de suministro, lo más relevante resulta ser el riesgo de adquirir productos que no cumplen con la calidad necesaria o solicitada. Este concepto será una constante entre los riesgos de suministro de diversos agentes de la cadena, ya que es una consecuencia de la gestión de los riesgos y el desempeño de los actores previos. Los riesgos de demanda para este agente no resultan significativos puesto que no tienen un impacto comparable al de los demás miembros de la cadena. Por el lado de los de procesos, los riesgos más críticos son la ocurrencia de prácticas erradas en la gestión de los inventarios, que ocasionan daño parcial o pérdida total de los cultivos.
- Con respecto al exportador los riesgos de entorno que más impacto tienen en sus actividades están relacionados a la normativa legal del país destino. Variaciones no previstas en controles sanitarios y requerimientos técnicos pueden suponer pérdidas económicas para este miembro de la cadena. Por el lado de los riesgos de suministro, el principal riesgo está directamente relacionado con la calidad del producto entrante; es decir el desempeño de todos los demás agentes anteriores a este. De cara a los riesgos de demanda, el principal impacto para este agente está directamente relacionado con variaciones en las tendencias de consumo; que, como se ha detallado anteriormente, tienen un impacto negativo en la cantidad demandada y precio internacional de los cultivos. Relacionados a los riesgos de procesos, son mayormente fallas en las coordinaciones con los agentes logísticos y con el importador; este flujo imperfecto de

comunicación puede complejizar las transacciones, un ejemplo de esto es el uso de versiones distintas de los Incoterms en la elaboración de propuestas comerciales.

- El importador, se ve afectado de manera similar a su contraparte el país de origen, en cuanto a tema de riesgos del entorno se refiere. Cambios en la normativa legal relacionada a restricciones de ingreso de algunos productos o requerimientos técnicos suponen un panorama no previsto que impacta directamente en sus resultados económicos. Con respecto a los riesgos de suministro, como todos los agentes de esta cadena, el importador puede verse afectado por el desempeño que han tenido los agentes anteriores a este; cultivos de mala calidad o pérdidas de existencias impactan principalmente en la rentabilidad obtenida. Con respecto a riesgos de demanda las variaciones en las tendencias del consumo se configuran como el más relevante, por los impactos anteriormente detallados; a este nivel puede denominarse como riesgo transversal a la cadena de suministro. Finalmente, al igual que el exportador, los riesgos de procesos se encuentran principalmente relacionados a la calidad de comunicación con los demás agentes de la cadena de suministro.
- Finalmente, cabe resaltar la presencia de riesgos para agentes que se han denominado secundarios, son parte relevante para la interconexión de distintos actores. El actor de mayor relevancia, en este grupo, son las organizaciones que brindan servicios de logística multimodal. Este grupo es afectado principalmente por riesgos provenientes de dos categorías. Los riesgos del entorno, que condicionan el cumplimiento de entregas de acuerdo a los tiempos previamente coordinados con los demás actores. Por otro lado, y con mayor importancia, los riesgos de procesos; ya que una mala operatividad no solo impacta negativamente a este agente, sino que merma en el desempeño de los agentes principales del sistema. Los actores secundarios y sus riesgos concluyen con los que perciben los mayoristas y minoristas del país de destino, quienes comparten varios riesgos similares a los importadores, teniendo mayor peso el riesgo de variaciones en las tendencias del consumo, estrechamente relacionado con los gustos del consumidor final.
- Con un análisis más detallado de riesgos de suministro, producto de la interconexión entre los agentes del sector. El desempeño de las operaciones de un agente supone un riesgo para todos los eslabones subsiguientes de la misma. Es así como un cultivo que no cumpla los estándares de calidad, supone un efecto negativo en toda la cadena, pues compromete el desempeño de los demás agentes llegando a suponer un riesgo reputacional para todo el sector. Asimismo, riesgos relacionados con el acopio de cultivo pueden suponer un riesgo para su exportación e importación. Finalmente, aunque se configura como un

agente secundario por ser usualmente, tercerizadas, las empresas prestadoras de servicios de logística multimodal suponen un riesgo considerable para todo el sistema; ya que, ellas son las encargadas de propiciar el flujo del cultivo en condiciones óptimas desde el campo de cultivo hasta la mesa del consumidor final

- La existencia de los riesgos anteriormente mencionados y el impacto negativo que puede tener para el sistema, obliga a las organizaciones a adoptar mecanismos para la gestión de riesgo en sus operaciones adaptada a las capacidades, recursos y profesionalización de cada agente. Sin embargo, al no adoptar un enfoque de SCM el resultado de estos esfuerzos por mitigar el riesgo resulta subóptimo; ya que, no tienen en cuenta la interconexión entre los agentes del sistema y el impacto que pueden tener los riesgos de un eslabón en la integridad total del sistema. Adicionalmente se privan de todos los beneficios que puede suponer una gestión del riesgo transversal a todos los agentes del sistema.

El siguiente grupo de hallazgos gira en torno a la relación entre el *Business Intelligence* y el *Supply Chain Risk Management*. En los siguientes párrafos se expone la relación del BI como una herramienta útil para el *SCRM*; ya que permite una gestión de riesgo más efectiva y permite el desarrollo de sistemas retroalimentados.

- El primer hallazgo obtenido a partir de la presente investigación está relacionado a la aplicabilidad del BI en el *SCRM*. El BI tiene varias décadas en el vocabulario empresarial y sus aplicaciones han sido investigadas anteriormente en materia financiera y comercial, principalmente. Sin embargo, su aplicabilidad en materia de gestión de riesgos a nivel sistemático es un campo relativamente nuevo y con mucha oportunidad para su estudio.
- La contribución del BI al *SCRM* tiene lugar en dos procesos fundamentales: la identificación y análisis de los riesgos. El primer proceso lo logra a través de la analítica descriptiva, útil para identificar la existencia de patrones anómalos; mientras que la analítica de diagnóstico es empleada para encontrar el origen de estos patrones que pueden suponer riesgos. De esta forma nos brinda un marco de análisis para la identificación de los riesgos latentes. Con respecto al análisis de riesgos, las herramientas de planificación, modelización y consolidación del Business Intelligence nos permiten correr simulaciones a fin de poder cuantificar el impacto negativo de los riesgos en el desempeño de nuestro sistema; de esta forma nos brinda un criterio para la jerarquización de los mismos. Con una identificación y análisis de los riesgos de la cadena de suministro empleando el BI los tomadores de decisiones pueden contar con información más fiable y potente para el diseño de estrategias para la mitigación del riesgo.

- El segundo punto de apoyo del Business Intelligence al SCRM se encuentra relacionado al concepto de los Learning Cycles. Este concepto supone el diseño de sistema de control de riesgos ágil y retroalimentable. Al identificar las desviaciones entre el estándar y los resultados, permite evidenciar la existencia de riesgos no identificados con relativa prontitud; de esta forma se activan las alertas y permite a los tomadores de decisiones actuar ágilmente para desarrollar un plan de acción ante un riesgo no contemplado. También debido a que este sistema se alimenta de estos riesgos, permite el diseño de estrategias desarrolladas para mitigar el efecto de ellos, suponiendo un paso hacia la automatización en la implementación de acciones para la mitigación de riesgos anteriormente identificados.
- El último punto de concordancia entre el BI y el SCRM se encuentra a nivel de los enfoques para la gestión de riesgos de la cadena de suministro. Debido a que el BI propicia un marco de análisis, permite una identificación rápida de la existencia de riesgos y el origen de ellos, permitiendo a los tomadores de decisiones el diseño oportuno de un plan de acción que propicie la recuperación rápida de la cadena ante el efecto negativo de las interrupciones en el sistema; este efecto se encuentra estrechamente relacionado con el enfoque de resiliencia. Finalmente, con respecto al enfoque de robustez, un análisis potente, capaz de identificar riesgos latentes y con capacidad de auto retroalimentarse, provee a los tomadores de decisiones con información más exacta sobre la naturaleza del entorno, permitiendo el diseño de cadenas de suministro con mayor tolerancia a las interrupciones; es decir, que ante la ocurrencia de un riesgo el efecto negativo que estos tengan sobre el desempeño del sistema sea mínimo.

Finalmente, con el desarrollo de la presente investigación se pudo identificar riesgos a lo largo de la cadena de suministro que condicionan el funcionamiento normal del sistema, comprometiendo su desarrollo. También se planteó la relación beneficiosa de la implementación *BI* aplicado al *SCRM* de las organizaciones. En los siguientes párrafos se identificará el efecto de la aplicación de estas técnicas en las distintas fuentes de riesgo del sector agroexportador peruano.

- La primera fuente de riesgo corresponde a los denominados riesgos del entorno. El principal de ellos resulta de las variaciones en las condiciones climáticas y de disponibilidad de recursos hídricos. Si bien los efectos mitigadores de la aplicación del BI para el SCRM en este tipo de riesgo resultan limitados; ya que, factores como el clima escapan de control de las organizaciones. Pueden resultar útiles, si los agentes estructura un datawarehouse con información climática, la analítica descriptiva puede ser utilizada para la identificación de patrones anómalos y un posterior análisis de



diagnóstico identificaría el origen de estos. De esta forma se obtiene nueva información sobre la posible ocurrencia de un fenómeno climatológico no esperado. Es así como los tomadores de decisiones a lo largo de la cadena pueden utilizar esta información para elaborar estrategias para la mitigación de este riesgo. Desde la perspectiva del productor, este puede reducir el impacto de interrupciones climáticas en el cultivo al implementar gestiones agrarias relacionadas al aprovisionamiento de agua y a estabilizar el impacto de la variabilidad climática. Con respecto a los servicios de logística multimodal, esta información puede ser utilizada para coordinar plazos de entrega más realistas y ajustados a la probabilidad de ocurrencia de la interrupción climática. Finalmente, desde una perspectiva de sistema, la mitigación de riesgos provenientes de esta fuente resulta vital; ya que en el esquema agroexportador asegurar la calidad del cultivo constituye una piedra angular en el flujo de la cadena de suministro. Cabe mencionar que el riesgo de cambios en la regulación aduanera de país de destino no es mitigable a través de la aplicación de lo anteriormente propuesto.

- Al igual que para los riesgos externos, la gestión de los riesgos de suministro con BI se fundamenta en la utilización de data histórica y el uso de sus almacenes de datos. Sin embargo, en lugar de tener aplicaciones en la fenomenología climática, el BI para esta categoría gana relevancia en el análisis y mitigación de los riesgos relacionados al monitoreo de la calidad del producto entrante para cada agente lo cual está directamente relacionado con el desempeño de los agentes anteriores. Por ello las estrategias para la gestión de este tipo de riesgos se centra en la disminución de probabilidad de falla en las operaciones de los agentes que preceden a la organización. Un mayor detalle de esto será brindado en el los riesgos de procesos.
- Como tercera fuente se encuentran los denominados riesgos de demanda. El más importante de ellos resulta la variación en las tendencias de consumo; lo cual tiene un efecto considerable en el precio y volúmenes demandados internacionalmente de determinados cultivos. Esto tiene efecto negativo transversal a todos los agentes de la cadena de suministro y desestabilizan la totalidad del sistema. Precios muy bajos provocan que las operaciones de los agentes no resulten rentables; y un volumen bajo de unidades demandas no pueda corresponder al volumen ofertado. La aplicación del BI en el SCRM del sector estudiado tiene un efecto considerable en esta fuente de riesgo. Ya que de contar con un datawarehousing que contenga información comercial, propiciada por los mayoristas y minoristas del país destino, permite un análisis capaz de identificar variaciones en las tendencias del consumo. De esta forma los agentes de la cadena son

capaces de ajustarse a las demandas del mercado y reducir la probabilidad de incurrir en pérdidas. Otra aplicación del BI, esta vez en el campo de la mitigación del impacto del riesgo, toma forma en el uso de herramientas de inteligencia comercial como el Big Data el cual permite la identificación de otros países meta con precios y volúmenes demandados atractivos. De esta forma el sector agroexportador no será tan golpeado por la variación en las preferencias de la demanda y su capacidad de crecimiento no será obstaculizada.

- En cuanto a los riesgos de proceso dentro de las organizaciones que conforman el sector agroexportador peruano no tradicional el concepto más relevante resultan los Learning Cycles. Como se ha desarrollado anteriormente, en los riesgos de suministro, el performance de los miembros de la cadena repercute directamente en el desempeño de los agentes posteriores. Un correcto control de los procesos clave de toda la cadena asegura el éxito de la cadena en conjunto. Por ello, el control de riesgos en estos procesos resulta relevante para el éxito del sector. El BI puede ser utilizado para determinar estándares contra los cuales comparar los resultados de las operaciones. Posteriormente la analítica descriptiva puede ser utilizada para identificar la existencia de patrones poco comunes en las operaciones y un posterior análisis de diagnóstico es utilizado para identificar el origen de estos como posible riesgo. Esto propicia una identificación del riesgo permitiendo desplegar estrategias de mitigación de impacto para las operaciones del agente en cuestión y el efecto negativo que estas puedan tener en todo el sistema. A través de la implementación de los Learning Cycles estos sistemas de control de riesgo son retroalimentados, permitiendo la identificación de nuevos riesgos y una reacción cada vez más ágil de los tomadores de decisiones. En esta cadena la aplicación más directa pueden ser lecturas sobre el desempeño de los procesos principales de transporte, permitiendo el cambio de unidades cuando resulte oportuno. Aunque potencialmente puede ser adaptada para el monitoreo de riesgos en cualquier otro proceso.

# CONCLUSIONES Y PRÓXIMAS INVESTIGACIONES

## 1. Conclusiones

El presente trabajo de investigación se planteó como un espacio para determinar la aplicabilidad de un enfoque de *SCRM* alimentado por técnicas del *BI* como mecanismo de mitigación de riesgos de la cadena de suministro del sector agroexportador no tradicional. Después del desarrollo de los marcos teórico y contextual, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- En correspondencia al primer objetivo, la cadena de suministro del sector agroexportador posee una estructura de relativa baja complejidad; esto debido a la poca cantidad de agentes principales y al flujo claro de productos y procesos entre ellos. No obstante, mantiene una exposición relativamente alta a los riesgos; esto, debido a la naturaleza de negocio y al carácter internacional de sus operaciones. Los riesgos que afectan a la cadena agroexportadora son clasificados de cuatro formas. Los riesgos del entorno, que tienen mayor impacto de cara al productor, ya que merman la calidad del cultivo. Los riesgos de demanda, bastante ligados a las tendencias de consumo y que pueden impactar negativamente en el precio y volumen demandados de determinado cultivo; y, de esta forma, desestabilizar toda la cadena. Los riesgos de procesos relacionados a la operatividad misma de cada agente y efecto que puede tener de cara a los demás miembros de la cadena. Finalmente, los riesgos de suministro, bastante relacionados a los riesgos de procesos; ya que, son producto de la incertidumbre del desempeño de los agentes anteriores. Cabe mencionar que no existe evidencia que exista un enfoque de Supply Chain Risk Management entre los agentes clave del sector agroexportador.
- Relacionado con el segundo objetivo encontramos una relación beneficiosa entre el Business Intelligence y el Supply Chain Risk Management; esta relación se evidencia principalmente en puntos clave. El primero relacionado con dos de los tres procesos que forman el *SCRM*. Con respecto a la identificación de los riesgos, la analítica descriptiva y de diagnóstico nos brindan un potente marco de análisis. La primera es utilizada para descubrir patrones anómalos; mientras que la segunda es empleada para encontrar el causante de ellos, pudiendo descubrir riesgos latentes no identificados. Relacionado al análisis del riesgo, el *BI* nos ofrece múltiples herramientas relacionadas con la planificación, consolidación y modelización de escenarios permitiendo cuantificar el impacto de la ocurrencia de los riesgos y facilitando su jerarquización. Permitiendo desarrollar estrategias para la mitigación de riesgos más efectivamente. El segundo punto de concordancia. El tercer punto de concordancia lo tiene a nivel de los enfoques de

resiliencia y robustez. El segundo punto de concordancia es la relación con el concepto de *Learning Cycles*, el cual en esencia contribuye con el diseño de sistemas de control de riesgos ágiles y retroalimentables por sí mismos. El fin crucial de su aplicación incurre en la búsqueda de automatizar la implementación de acciones de respuesta para mitigar el impacto de los riesgos que se hayan identificado durante las operaciones. El tercer punto de concordancia lo tiene a nivel de los enfoques de resiliencia y robustez. Con respecto al primer enfoque, el *BI* para la identificación de riesgos de manera ágil; esto permite la respuesta ágil y despliegue de estrategias para la mitigación del impacto, lo que ocasiona una recuperación rápida del sistema. Por otro lado, la identificación de riesgos latentes permite en un mejor entendimiento del entorno, permitiendo el diseño de cadenas de suministro más tolerantes a la incertidumbre

- La tercera conclusión se encuentra relacionada al efecto de la aplicación de técnicas de *BI* en el *SCRM* para los riesgos identificados en el sector agroexportador no tradicional. Se observó que, a nivel de riesgos del entorno, el *BI* tiene un efecto positivo en relación a los riesgos relacionados a los fenómenos climáticos; ya que permite poner en marcha planes de acción agraria para minimizar el impacto en la calidad del cultivo. Con respecto a los riesgos de demanda, el *BI* permite la mitigación del impacto producto en los cambios en las tendencias de consumo de dos formas. La primera identificando oportunamente los cambios en los requerimientos de la demanda; lo que permite una reacción del sistema relacionada con la oferta. La segunda forma es la búsqueda de nuevos mercados objetivo, con precios y volúmenes demandados atractivos. Los riesgos de procesos, en este tipo de riesgos el concepto de los *Learning Cycles* cobra importancia, ya que nos permite controlar el impacto de los riesgos en nuestras operaciones y que estas se realicen con normalidad. Finalmente, los riesgos de suministro, sobre los cuales no se ha encontrado efecto directo relacionado con la aplicación del *BI*. Pero pueden beneficiarse por efecto positivo que este tiene en los riesgos de procesos.

- En suma, dada la exposición del sector agroexportador no tradicional a los riesgos, la relación beneficiosa que tiene la aplicación de herramientas del BI al SCRM y el efecto positivo de la aplicación de esta técnica en materia de mitigación de riesgos en este sector se puede determinar que el Business Intelligence es efectivamente aplicable al Supply Chain Risk Management del sector agroexportador no tradicional peruano.

## **2. Próximas investigaciones**

El desarrollo de esta tesis permitió despejar incógnitas sobre el tema tratado, pero también generó nuevas interrogantes que abren nuevas vías de trabajo. En los siguientes párrafos se presentan algunas líneas de investigación que pueden ser motivo de próximas investigaciones.

En relación con lo expuesto a esta línea de investigación se sugiere un análisis más profundo sobre la aplicabilidad del *BI al SCRM* para cada categoría o fuente de riesgo anteriormente presentada.

Otra propuesta de investigación esta relacionada a determinar la aplicabilidad de fenómeno aquí presentado a otras cadenas de suministro relevantes para la economía del país.

Así como la aplicación del *BI en SCRM* es un campo relativamente nuevo para la investigación, es posible plantear la búsqueda de otros ámbitos en los que pudiese tener impacto positivo para las organizaciones desde la perspectiva de las Ciencias de la gestión.

Finalmente se sugiere el diseño de un sistema de *Supply Chain Risk Management* alimentado por técnicas de *BI*; es decir, aplicar el sujeto de estudio a un grupo de organizaciones del sector agroexportador no tradicional peruano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, W. A., Autónoma, U., Romero, D. H., Autónoma, U., & González, F. R. (2014). Estrategias para la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministros. 1–9.
- Bahroun, M., & Harbi, S. (2016). Risk management in the modern retail supply chain: Lessons from a case study and literature review. Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015, October, 1161–1170. Recuperado de: <https://doi.org/10.1109/IESM.2015.7380300>
- Briceño Garmendia, C. (2016). Análisis Integral de Logística en Perú. Ministerio Del Comercio Exterior y Turismo, 3–70.
- Calderón-Lama, J.-L., & Lario-Esteban, F.-C. (2005). Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, 4,41–50. Recuperado de: <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/1011>
- Cano, J. L. (2007). Business Intelligence: Competir Con Información. Banesto, Fundación Cultural, 397. Recuperado de: [http://itemswb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemswb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf)
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Administración de la cadena de suministro. In Estrategia, planeación y operación. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hoopking, P.(2010). Fundamentals of Risk Management: understanding, evaluating and implementing effective risk management.
- Lambert, D. & Cooper, M. (2008). Issues in supply chain management in Indian agriculture. Food for Policy, 83, 195–225. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/UPO9788175968462.008>
- Liu, L., Daniels, H., van Oosterhout, M., & van Dalen, J. (2013). Business Intelligence for Improving Supply Chain Risk Management. *International Journal of Advanced Logistics*, 2(2), 18–29.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia,
- Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1–25. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- MINCETUR. (2019). Reporte mensual de comercio exterior. Mincetur, 6.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2020). Reporte mensual de comercio exterior: Diciembre 2019. Fedexpor, 6. Recuperado de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/533510/RMC\\_Diciembre\\_2019.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/533510/RMC_Diciembre_2019.pdf)
- Paulsson, U. (2007). On managing disruption risks in the supply chain – the DRISC model (Issue October 2007). Recuperado de: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1748.6885>
- Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary

origins and contextual dimensions. [Versión Electrónica]. Environmental Hazard.

Rozga, A., Šerić, N., & Luetić, A. (2013). Business Intelligence and Supply Chain Management. Communications of the Association for Information Technology, 6–11. Recuperado de:

[http://staff.xu.edu/~sena/info600/businessintelligence.pdf%5Cnhttp://sce.zuj.edu.jo/icit13/images/Camera Ready/Information and knowledge Engineering/716\\_final.pdf](http://staff.xu.edu/~sena/info600/businessintelligence.pdf%5Cnhttp://sce.zuj.edu.jo/icit13/images/Camera Ready/Information and knowledge Engineering/716_final.pdf)

Sheffi, Y. (2007) The Resilient Enterprise. Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage: Effects of Disruptions.

Turismo Ministerio de Comercio Exterior. (2016). Evolución de las Exportaciones de Diciembre del 2015. 1–8.

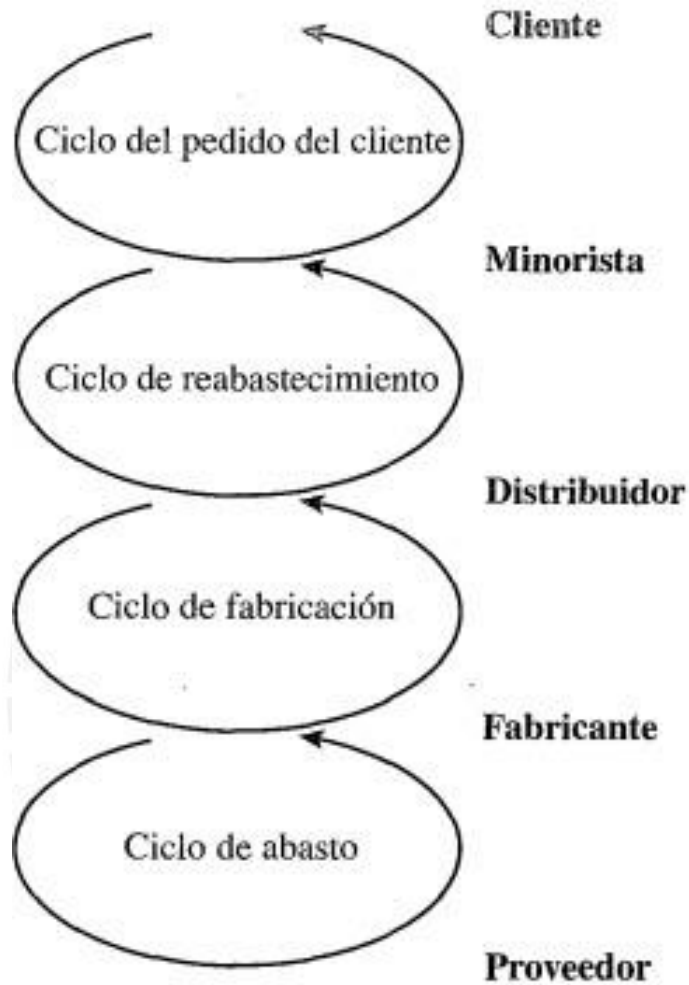
Vorst, I. J. G. A. J. Van Der. (2004). Supply Chain Management : theory and practices. The Emerging Science of Chains and Networks: Bridging Theory and Practice, January 2004, 1–19.

Waters, D. (2007). Supply Chain Risk Management Vulnerability and Resilience in Logistics by Donald Waters

Wieland, A., & Marcus Wallenburg, C. (2012). Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 42(10), 887–905. Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/09600031211281411>

## ANEXO A: Ciclos de Procesos de una cadena de suministro

Figura A1: Ciclos de procesos de una cadena de suministro



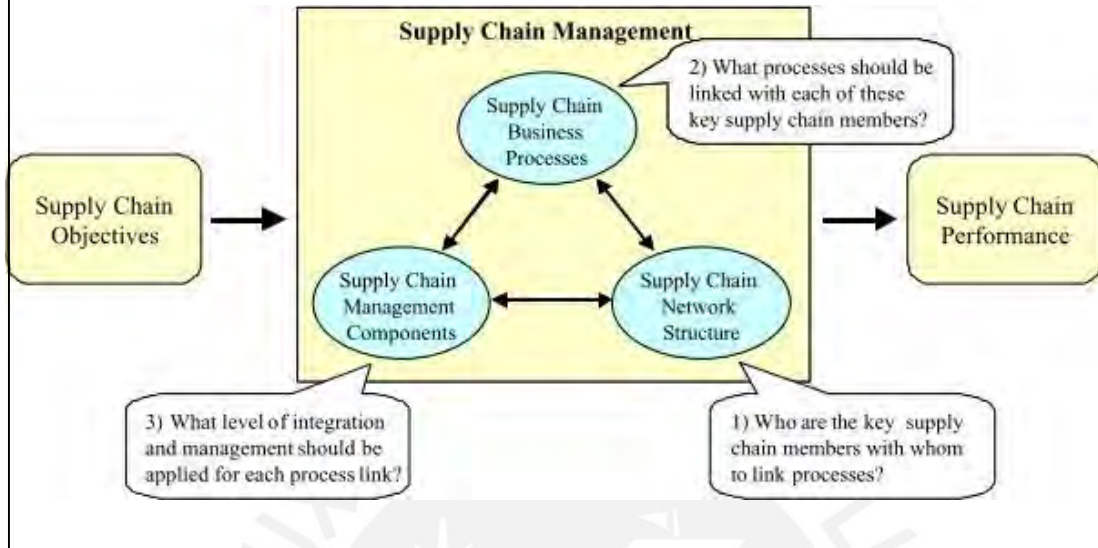
Fuente: Chopra, S., & Meindl, P. (2008).



## ANEXO B: Key Decisions in SCM

**Figura B1: Key Decisions in SCM**

Vorst, I. J. G. A. J. Van Der 2004 (Adaptado de Lambert & Cooper, 2000).



## ANEXO C: Definition of Risk

**Figura C1: Definición de Riesgo**

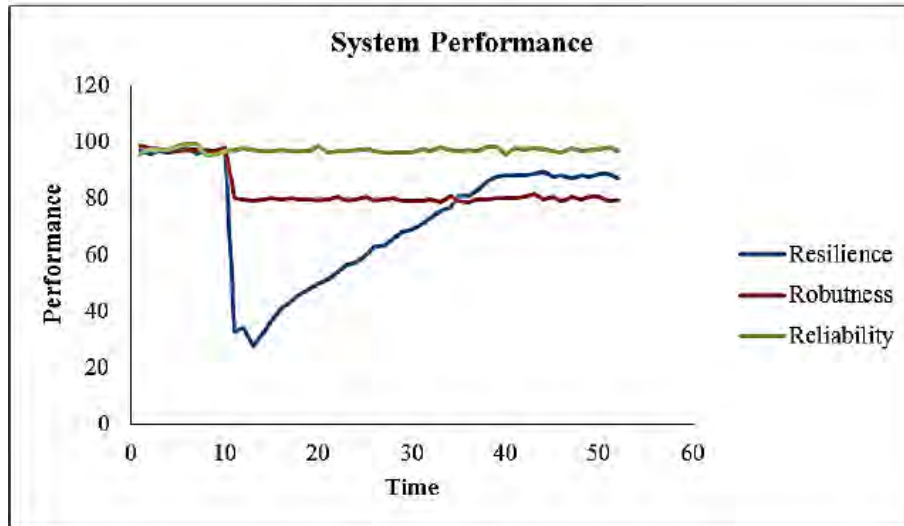
Organization	Definition of risk
ISO Guide 73 ISO 31000	Effect of uncertainty on objectives. Note that an effect may be positive, negative, or a deviation from the expected. Also, risk is often described by an event, a change in circumstances or a consequence.
Institute of Risk Management (IRM)	Risk is the combination of the probability of an event and its consequence. Consequences can range from positive to negative.
“Orange Book” from HM Treasury	Uncertainty of outcome, within a range of exposure, arising from a combination of the impact and the probability of potential events.
Institute of Internal Auditors	The uncertainty of an event occurring that could have an impact on the achievement of the objectives. Risk is measured in terms of consequences and likelihood.
Alternative Definition by the author	Event with the ability to impact (inhibit, enhance or cause doubt about) the mission, strategy, projects, routine operations, objectives, core processes, key dependencies and / or the delivery of stakeholder expectations.

Fuente: Hopkin, P. (2010)

## ANEXO D: Comparación entre Robustez, Confiabilidad y Resiliencia

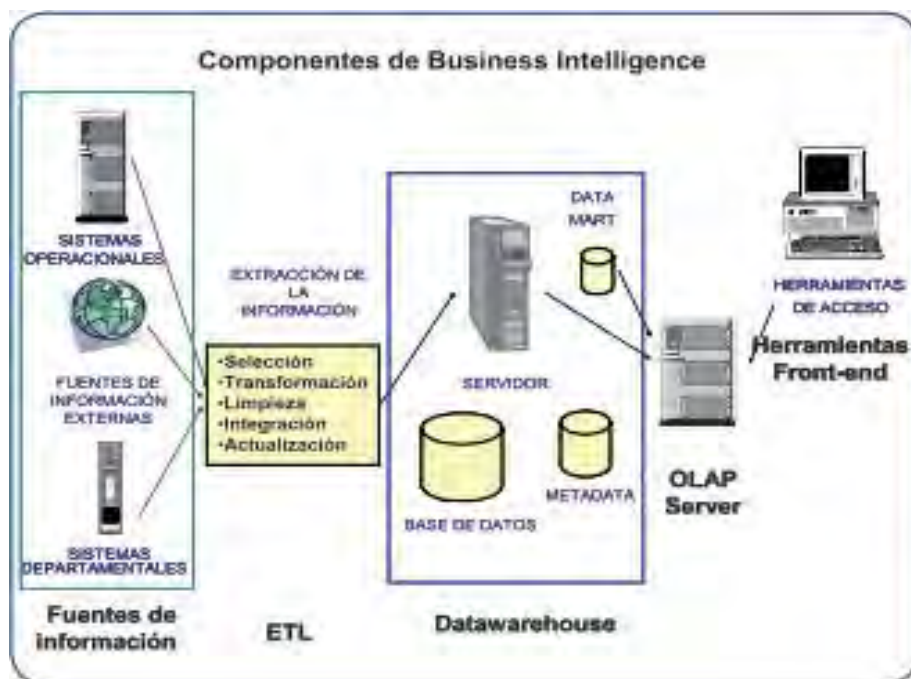
**Figura D1: Comparación entre Robustez, Confiabilidad y Resiliencia**

Fuente: Ardila, W. A., Autónoma, U., Romero, D. H., Autónoma, U., & González, F. R. (2014).



## ANEXO E: Componentes de *Business Intelligence*

Figura E1: Componentes de Business Intelligence



Fuente: Cano (2007)

## ANEXO F: Perú Exportaciones por Sectores Económicos

Figura F1: Perú Exportaciones por Sectores Económicos

Perú: Exportaciones por Sectores Económicos (US\$ Millones)							
Part. % 2018	Principales Productos Exportados	2014	2015	2016	2017	2018	Var. % 18/17
<b>72,3%</b>	<b>Tradicionales</b>	<b>26 915</b>	<b>22 780</b>	<b>25 498</b>	<b>32 643</b>	<b>34 483</b>	<b>5,6%</b>
<b>57,8%</b>	<b>Minero</b>	<b>19 597</b>	<b>18 223</b>	<b>21 046</b>	<b>26 540</b>	<b>27 589</b>	<b>4,0%</b>
31,3%	Cobre	8 865	8 187	10 171	13 845	14 925	7,8%
14,7%	Oro	5 767	5 902	6 650	7 228	7 006	-3,1%
5,4%	Zinc	1 504	1 508	1 469	2 399	2 563	6,8%
<b>8,8%</b>	<b>Petróleo y gas natural</b>	<b>4 721</b>	<b>2 377</b>	<b>2 305</b>	<b>3 488</b>	<b>4 201</b>	<b>20,5%</b>
4,9%	Petróleo y derivados	2 629	1 273	1 198	2 009	2 338	16,4%
2,2%	Gas natural	786	449	523	772	1 042	34,9%
1,7%	Nafta	1 306	656	584	706	822	16,3%
<b>4,1%</b>	<b>Pesquero</b>	<b>1 733</b>	<b>1 457</b>	<b>1 269</b>	<b>1 789</b>	<b>1 937</b>	<b>8,3%</b>
3,3%	Harina de pescado	1 338	1 158	999	1 459	1 562	7,1%
0,8%	Aceite de pescado	395	299	270	330	375	13,6%
<b>1,6%</b>	<b>Agropecuario</b>	<b>863</b>	<b>723</b>	<b>878</b>	<b>827</b>	<b>755</b>	<b>-8,7%</b>
1,4%	Café	749	614	763	714	678	-5,1%
0,0%	Azúcar y chancaca	67	47	70	70	18	-73,7%
0,1%	Resto	47	62	46	43	59	38,1%
<b>27,7%</b>	<b>No Tradicionales</b>	<b>11 726</b>	<b>10 906</b>	<b>10 813</b>	<b>11 742</b>	<b>13 219</b>	<b>12,6%</b>
<b>12,3%</b>	<b>Agropecuario</b>	<b>4 202</b>	<b>4 390</b>	<b>4 687</b>	<b>5 104</b>	<b>5 860</b>	<b>14,8%</b>
1,7%	Uva	643	709	661	649	815	25,6%
1,7%	Palta	318	338	428	629	793	26,0%
1,2%	Arándano	30	97	241	372	554	49,0%
1,1%	Espárrago	574	590	578	547	526	-3,7%
0,7%	Mango	196	275	277	271	354	30,7%
0,6%	Cacao y derivados	234	267	294	237	266	12,4%
0,4%	Cítricos	130	140	163	203	210	3,4%
<b>3,2%</b>	<b>Químico</b>	<b>1 520</b>	<b>1 402</b>	<b>1 340</b>	<b>1 381</b>	<b>1 549</b>	<b>12,2%</b>
1,1%	Plástico y sus manufacturas	570	490	444	453	525	15,9%
0,2%	Oxido de zinc	74	59	52	91	110	20,9%
0,1%	Acido sulfúrico	55	77	45	27	70	160,6%
0,1%	Lacas colorantes	42	42	59	59	64	9,0%
0,0%	Acido ortobórico	25	21	20	23	20	-12,4%
0,0%	Sulfatos de cobre	7	7	8	10	14	38,0%
<b>2,9%</b>	<b>Textil</b>	<b>1 806</b>	<b>1 331</b>	<b>1 196</b>	<b>1 272</b>	<b>1 400</b>	<b>10,0%</b>
0,7%	T-shirts de punto, de algodón	363	281	273	288	324	12,7%
0,6%	Otras prendas de vestir de algodón	327	269	238	240	268	11,5%
0,5%	Productos de lana y pelo fino	211	193	173	210	252	19,8%
<b>2,9%</b>	<b>Pesquero</b>	<b>1 189</b>	<b>951</b>	<b>926</b>	<b>1 089</b>	<b>1 369</b>	<b>25,8%</b>
1,3%	Pota	505	354	321	390	624	59,9%
0,5%	Langostino	163	145	156	217	222	2,4%
0,4%	Pescado congelado	153	149	177	212	206	-2,9%
0,2%	Conservas de pescado	85	81	59	76	109	43,4%
<b>2,5%</b>	<b>Sidero-metalúrgico</b>	<b>1 060</b>	<b>998</b>	<b>991</b>	<b>1 150</b>	<b>1 193</b>	<b>3,8%</b>
0,7%	Zinc en bruto sin aliar	207	184	235	333	353	5,9%
0,4%	Alambre de cobre refinado	294	223	175	205	203	-1,1%
0,3%	Barras de hierro o acero	89	86	89	98	121	23,8%
<b>1,3%</b>	<b>Minería no metálica</b>	<b>665</b>	<b>698</b>	<b>642</b>	<b>587</b>	<b>627</b>	<b>6,8%</b>
0,5%	Fosfatos de calcio natural	314	347	300	207	231	11,8%
0,3%	Productos cerámicos	110	123	113	117	126	8,4%
<b>1,2%</b>	<b>Metal mecánico</b>	<b>598</b>	<b>544</b>	<b>460</b>	<b>534</b>	<b>596</b>	<b>11,6%</b>
0,3%	Forestal	171	151	129	122	124	2,0%
0,2%	Joyería	50	58	77	106	112	6,0%
0,8%	Otros (Papel, artesanía, cuero)	464	384	364	398	388	-2,5%
<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>38 641</b>	<b>33 686</b>	<b>36 312</b>	<b>44 385</b>	<b>47 702</b>	<b>7,5%</b>
59%	- Minería (Metálica y No Metálica)	20 263	18 921	21 688	27 127	28 216	4,0%
14%	- Agropecuarios (Tradicional + No Tradicional)	5 066	5 113	5 565	5 930	6 615	11,6%
7%	- Pesca (Tradicional + No Tradicional)	2 922	2 408	2 196	2 877	3 306	14,9%

Fuente: SGM/Elaboración: INCE

Fuente: Mincetur (2019)



## ANEXO G: Intercambio Comercial 2019

Figura G1: Intercambio Comercial 2019

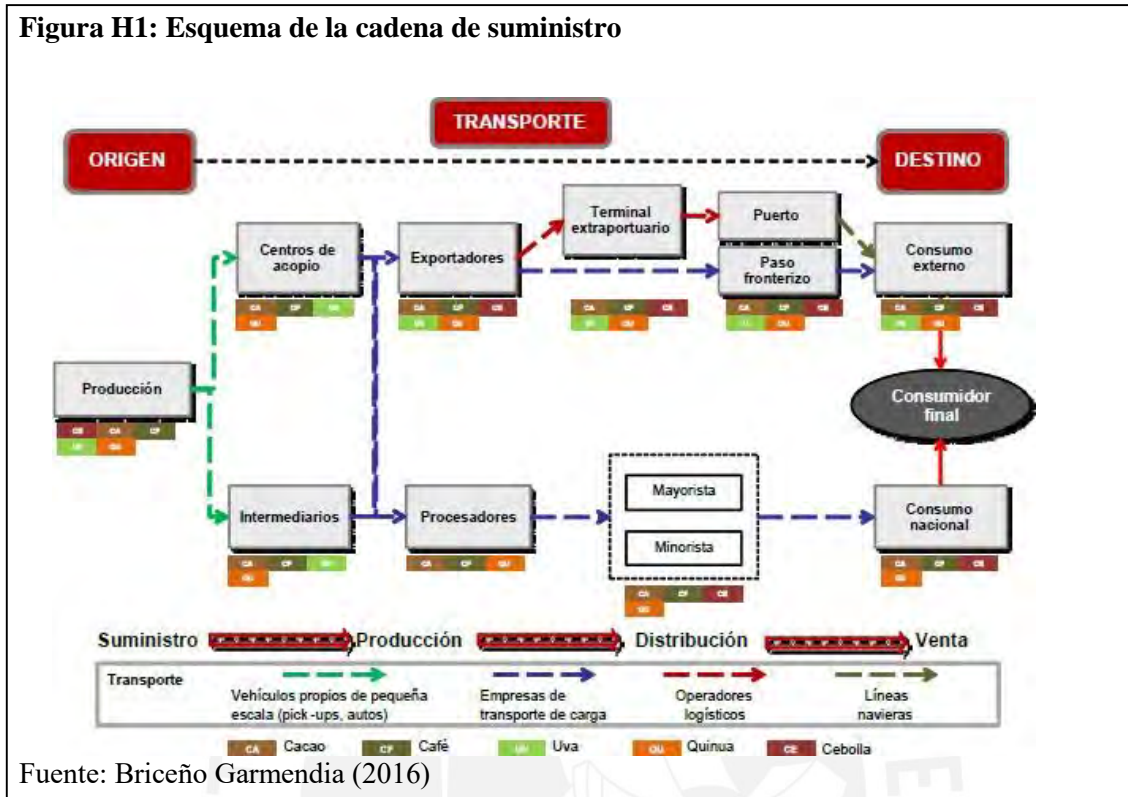
<b>Perú: Intercambio Comercial (Millones US\$)</b>						
	<b>Diciembre</b>		<b>Var.</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Var.</b>
	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>			<b>%</b>
<b>1 Intercambio Comercial (2 + 3)</b>	<b>7 485</b>	<b>7 998</b>	<b>6,9%</b>	<b>91 161</b>	<b>88 346</b>	<b>-3,1%</b>
<b>2 Exportaciones (FOB)</b>	<b>4 248</b>	<b>4 468</b>	<b>5,2%</b>	<b>48 014</b>	<b>45 978</b>	<b>-4,2%</b>
Tradicionales	2 994	3 100	3,5%	34 771	32 187	-7,4%
No Tradicionales	1 253	1 368	9,2%	13 243	13 791	4,1%
<i>Indice Real Volumen</i>	100	105	5,4%	100	99	-0,6%
<i>Indice de Precios FOB</i>	100	100	0,4%	100	96	-3,6%
<b>3 Importaciones (CIF)</b>	<b>3 237</b>	<b>3 530</b>	<b>9,0%</b>	<b>43 148</b>	<b>42 368</b>	<b>-1,8%</b>
Bienes de Consumo	738	812	10,0%	9 670	9 651	-0,2%
Bienes Intermedios	1 533	1 611	5,1%	21 354	19 918	-6,7%
Bienes de Capital	966	1 104	14,3%	12 104	12 792	5,7%
Otros Bienes	1	4	189,2%	21	7	-66,4%
<b>4 Saldo Comercial (2 - 3)</b>	<b>1 010</b>	<b>938</b>	<b>-7,1%</b>	<b>4 866</b>	<b>3 610</b>	<b>-25,8%</b>
<b>Nº Total de Empresas</b>	<b>13 835</b>	<b>14 923</b>	<b>7,9%</b>	<b>37 950</b>	<b>39 749</b>	<b>4,7%</b>
Exportadoras	3 181	3 303	3,8%	8 013	8 199	2,3%
Importadoras	11 610	12 634	8,8%	33 477	35 110	4,9%
<b>Nº de destinos de exportación</b>	<b>138</b>	<b>130</b>	<b>-5,8%</b>	<b>182</b>	<b>179</b>	<b>-1,6%</b>
<b>Nº de partidas exportadas</b>	<b>2 681</b>	<b>2 606</b>	<b>-2,8%</b>	<b>4 758</b>	<b>4 738</b>	<b>-0,4%</b>

Fuente: SUNAT/Elaboración: VMCE

Fuente: Mincetur (2020)

## ANEXO H: Esquema de la cadena de suministro

Figura H1: Esquema de la cadena de suministro



## ANEXO I: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes principales)

Figura I1: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes principales)

	Riesgos Externos	Riesgos de Suministro	Riesgos de Demanda	Riesgos de Procesos
<b>Productor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos climáticos</li> <li>• Disponibilidad de recursos hídricos</li> <li>• Condiciones ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de insumos utilizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilidad de la demanda/tendencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de existencias</li> <li>• Variación en rendimiento</li> </ul>
<b>Acopiador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la gestión/regulación pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de producto entrante</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores en gestión de inventarios</li> <li>• Pérdida de existencias</li> </ul>
<b>Exportador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la gestión/regulación aduanera</li> <li>• Cambios de normativa en país de destino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de producto entrante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilidad de la demanda/tendencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallos en la coordinación logística con los agentes de servicio y el importador</li> </ul>
<b>Importador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la gestión/regulación aduanera</li> <li>• Cambios de normativa en país de destino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de producto entrante</li> <li>• Recepción de existencias incompletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatilidad de los precios de los productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallos en la coordinación logística con los agentes de servicio, el exportador y el mayorista/minorista</li> </ul>



## ANEXO J: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes secundarios)

Figura J1: Esquema de riesgos en cadena de suministro (Agentes secundarios)

	Riesgos Externos	Riesgos de Suministro	Riesgos de Demanda	Riesgos de Procesos
<b>Servicios de Logística Multimodal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos climáticos</li> <li>• Condiciones ambientales</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de existencias</li> <li>• Demoras en la entrega</li> <li>• Conservación de calidad y seguridad del producto</li> </ul>
<b>Intermediación financiera (Banca/Cajas)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimetría de información</li> <li>• Acceder a información errada/imprecisa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimiento de los compromisos de servicio financiero</li> </ul>
<b>Entidades reguladoras del Estado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis Económica</li> <li>• Cambios en la gestión/regulación aduanera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimiento de contrato de proveedores de servicios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección errónea de proveedores de servicios</li> </ul>
<b>Mayorista / Minorista</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla de proveedores</li> <li>• Incremento en precios</li> <li>• Calidad de producto entrante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimiento de estándares de consumidor final</li> <li>• Variabilidad de la demanda/tendencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de existencias</li> <li>• Conservación de calidad y seguridad del producto</li> </ul>

## ANEXO K: Esquema de los riesgos de suministro

Figura K1: Esquema de los riesgos de suministro

	Productor	Acopiador	Exportador	Importador
Productor				
Acopiador	Calidad del cultivo			
Exportador	Calidad del cultivo	No mantenimiento de calidad de cultivo		
Importador	Calidad del cultivo	No mantenimiento de calidad de cultivo	No cumplimiento de las condiciones de contrato	
Servicio Logística Multimodal	Coordinación para la movilización de productos Demora en tiempo de entrega		Idoneidad de las condiciones de la carga Ruptura de cadena de frío	