

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

ESPECIALIDAD EN GESTION AMBIENTAL



Trabajo Terminal

“Análisis de las Externalidades Positivas generadas por la Logística Verde en las empresas”

Que para obtener el diploma de

ESPECIALIDAD EN GESTION AMBIENTAL

Presenta

MARVIN ADDIEL GÓNGORA ROSADO

ENSENADA B.C., AGOSTO DE 2014

***“Análisis de las Externalidades Positivas generadas por la
Logística Verde en las Empresas”***

TRABAJO TERMINAL

QUE PRESENTA

MARVIN ADDIEL GÓNGORA ROSADO

APROBADO POR:



DRA. MARIA CONCEPCIÓN ARREDONDO GARCÍA
-PRESIDENTE DEL JURADO-



DRA. MARISA REYES ORTA
-SINODAL-



DR. CARLOS FIGUEROA BELTRÁN
-SINODAL-

ENSENADA B.C., AGOSTO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

Por: Marvin Góngora

Al CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) por el apoyo para la realización de esta investigación.

A la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA y a la Facultad de CIENCIAS MARINAS, por brindar un espacio, así como los medios necesarios para la realización de este proyecto.

A mis Asesores y sinodales:

Dra. CONCEPCIÓN ARREDONDO, gracias por la confianza, apoyo y motivación para aprender en conjunto con este proyecto. Por sus aportaciones e intervenciones que hicieron más completa la investigación.

Dra. MARISA REYES, gracias por mantener la confianza en este proyecto; y ampliar el panorama de opciones en mi desarrollo personal y profesional, a través del aula como en la vida. Por enseñarme que es posible unir aspectos económicos y ambientales.

Dr. CARLOS FIGUEROA, gracias por el apoyo y confianza en este proyecto, tanto en las revisiones, y la realización del mismo. Además de enseñarme la importancia del trabajo interdisciplinario entre ciencias exactas y sociales.

Dr. ÓSCAR DELGADO, muchas gracias por el compromiso y dedicación, pero sobre todo motivación, aún en los tiempos difíciles; por sus consejos y sugerencias, y su apoyo invaluable en mi formación.

Al cuerpo ACADÉMICO y ADMINISTRATIVO, PROFESORES e INVESTIGADORES de la FCM, que hicieron posible mi formación dentro de esta Especialidad en Gestión Ambiental.

A los investigadores, tomadores de decisiones, empleados, estudiantes, y docentes en ámbitos logísticos y de negocios, que amablemente aportaron su opinión y sugerencias a lo largo de esta investigación.

A todos
¡Muchas Gracias!

AGRADECIMIENTOS

Por: Marvin Góngora

A mi **FAMILIA**: Papás, hermanos, sobrina y primos. Su apoyo incondicional aún en la distancia, fue motor importante para poder concluir con esta fase en mi vida. Muchas Gracias por estar siempre pendientes y animarme a seguir adelante!
Gracias!

A mis **AMIGOS** de IIE, FIQ y de la Vida, que siempre estuvieron ahí para motivarme e impulsarme a seguir adelante, por no dejarme caer y por convertirse en parte de la familia que decidí adoptar. Por sus consejos y paciencia, sus palabras y muestras de afecto, aún en la distancia y el tiempo.
Gracias!

A mis **COMPAÑEROS DE LA GENERACIÓN** 2013 – 2014 de la Especialidad en Gestión Ambiental, y ahora **NUEVOS AMIGOS**, por convertirse en mi familia y apoyo en todos los momentos felices, tristes y ambiguos, ser pacientes y francos cuando fue necesario, por estar siempre ahí!
Por ser de los mejores *roomies* y vecinos que la vida me pudo haber puesto en mi camino, por las pláticas interminables, comidas constantes, alegrías y todos los momentos compartidos. Pero sobre todo por recordarme que las primeras impresiones no siempre son las correctas.
Gracias!

Sinceramente, Muchas Gracias!

RESUMEN

Uno de los principales retos ambientales actuales hace referencia a los impactos de la industrialización y globalización (Maquera, 2012); la globalización, origina un flujo de bienes y servicios al representar una de las actividades de mayor relevancia, no sólo por el factor económico que conlleva, sino también por los factores políticos, sociales, culturales, pero sobre todo ambientales, entre comunidades cercanas, países y regiones; para garantizar el éxito dentro de este intercambio es necesario considerar aspectos como la búsqueda de una cadena de bienes y servicios eficiente y permitir con ello, obtener beneficios económicos al emplear adecuadamente los recursos y producir la menor cantidad de desperdicios de tiempo, recursos humanos, recursos materiales, energía y residuos.

Las actividades logísticas se han incrementado y se han vuelto complejas dadas las interacciones internacionales y la derrama económica que representan; pero también es importante considerar los impactos ambientales que generan, ya que las actividades logísticas, por su naturaleza, no se pueden evitar, pero si es posible considerar la mitigación de los riesgos e impactos que generen en la sociedad y en el entorno donde se desarrollen. Aunado al argumento anterior, las sociedades actuales, preocupadas por el deterioro ambiental y en búsqueda de una cultura de desarrollo sustentable, demandan mayores bienes y servicios ‘verdes’; donde el destino verde de la logística se lleva a cabo a través de un equilibrio entre la eficiencia económica, ecológica y la creación de valor sostenible. Esta nueva tendencia se basa en hacer el mejor uso de los recursos de logística concentrándose en el uso eficiente de sus eslabones para buscar una eficiencia económica, operativa y ambiental.

Por lo que a través de esta investigación se busca contrastar a la logística verde sobre la logística tradicional, desde los enfoques de percepción de actores involucrados hasta destacar los beneficios económicos, ambientales y sociales que genera hacia las empresas, los clientes y el entorno, así como sintetizar las estrategias representativas, a través de casos de éxito a nivel mundial y nacional. Además propone que al incorporar estrategias de logística verde, no sólo existe un beneficio directo en la reducción de costos económicos y mitigación de impactos ambientales, sino que también permiten obtener beneficios de modo indirecto, como otorgar un valor adicional a los productos, lo que puede conllevar hacia una mayor aceptación por parte de clientes, permitiendo ampliar hacia nuevos mercados, en comparación con las empresas que se rigen bajo la logística tradicional.

PALABRAS CLAVE:

Logística – Logística Verde – Externalidades

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL	6
2.1 Logística tradicional, Cadena de Suministro y Cadena de Valor	6
2.2 Logística Verde y Logística Inversa	8
2.3 Aspectos económicos de la Logística Verde: Economía Ambiental y Costos Logísticos.....	11
2.4 Producción limpia en las prácticas logísticas.	14
3. ANTECEDENTES.....	16
3.1 Logística.....	16
3.2 Relación de Logística con Desarrollo Verde	17
4. JUSTIFICACIÓN.....	19
4.1 Pregunta de Investigación.....	21
5. HIPÓTESIS.....	21
6. OBJETIVOS.....	22
6.1 Objetivo General	22
6.2 Objetivos Específicos	22
7. METODOLOGÍA	23
8. RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
8.1 Percepción de Actores.....	30
8.2 Estrategias de Logística verde y sus beneficios. Casos de Éxito	38
9. CONCLUSIONES.....	66
10. RECOMENDACIONES.....	66
11. BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	73

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama General de la Cadena de Suministros.....	6
Figura 2: Diagrama General de la Logística Inversa	9
Figura 3: Elementos que conforman la Logística Verde	10
Figura 4: Diagrama General de la Logística Verde	10
Figura 5: Diagrama aspectos generales de la Red Causa – Efecto de la Logística Verde.....	20
Figura 6: Marco Metodológico	23
Figura 7: Participación de actores en el estudio de percepción.	30
Figura 8: Relación de la logística con eficiencia en operaciones.	32
Figura 9: Relación de la logística con generación de impactos ambientales.	32
Figura 10: Porcentaje de impactos ambientales a causa de actividades logísticas.	32
Figura 11: Conocimiento acerca de logística verde y sus estrategias.....	33
Figura 12: Percepción: Estrategias de LV como medida de ahorro.....	35
Figura 13: Percepción: Estrategias de LV como mitigación de impactos ambientales.....	35
Figura 14: Percepción: Estrategias de LV generan mayores costos, comparado con los beneficios logísticos.	36
Figura 15: Competencias que incluye la Logística Verde.....	38
Figura 16: Propuesta de diagrama General de Ruta de Impacto de LV	59

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Actividades de la logística en la cadena de suministro	7
Cuadro 2: Diferencia entre Logística, Cadena de Suministro y Cadena de Valor.....	8
Cuadro 3: Diferencia entre Logística Verde y Logística Inversa.....	11
Cuadro 4: Características de una encuesta descriptiva.	24
Cuadro 5: División en Fases y actividades en la cadena de suministro	39
Cuadro 6: Mejores prácticas en materia de logística verde	40
Cuadro 7: 30 Casos de éxito de implementación de estrategias de Logística Verde	45

Índice de Anexos

Anexo 1: Encuesta	73
Anexo 2: Resultados de la Encuesta	75
Anexo 3: 30 Casos de Éxito de Implementación de LV	78
Anexo 4: Matriz de Clasificación de Externalidades.....	85
Anexo 5: Matriz de Clasificación de Externalidades por Eslabón de Logística.....	88

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad capitalista y consumista, donde los impactos de la industrialización y del crecimiento poblacional, así como sus efectos socioambientales están entre los mayores desafíos de la política de gestión ambiental (Maquera, 2012), ello conlleva a la necesidad de actualizar las medidas en cómo llevamos a cabo los procesos y productos que se consumen.

Los flujos de bienes y servicios derivados de la globalización, originan una dinámica comercial importante, tanto por el factor económico como por factores políticos, sociales y culturales, uno de los factores para garantizar el éxito del intercambio comercial es el uso de una cadena logística eficiente, sin dejar atrás la calidad de los productos, tiempos de entrega y requerimientos de clientes.

A lo largo del tiempo, la logística fue considerada como la esencia del comercio, y con su mejoramiento, las regiones se especializaron en la producción de bienes y servicios (Ballou, 2008), para hacer más efectivos los procesos industriales.

Al considerar que las actividades logísticas se han vuelto cada vez más complejas, es importante tener en cuenta los impactos ambientales que generan, tales como el incremento en flota vehicular, mayor cantidad de empaques, entre otros; ya que estas actividades por su naturaleza actual, no se pueden evitar, pero si es posible considerar la mitigación de los riesgos e impactos que generen. Esto con el fin de alcanzar el desarrollo sustentable, el cual busca integrar la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer las futuras (ONU, 1987), a través de tres pilares: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

Murphy et al. (1995; citado en Maquera, 2012), abordaron la incorporación de aspectos ambientales en áreas logísticas, donde resaltan las modificaciones en el comportamiento de los empresarios en relación a los propósitos e influencias de la logística en el desarrollo de sus actividades.

Debido al argumento anterior y a la creciente demanda de bienes y servicios verdes, los empresarios, prestadores de servicios y comerciantes se han visto obligados a recurrir a estrategias fuera de la logística tradicional y considerar a la logística verde.

Esta nueva tendencia pretende hacer el mejor uso de los recursos de logística; concentrándose en el uso de las materias primas, almacenaje verde, la transportación ecológica, reciclaje de los desechos, entre otros. Con ello, se buscará una eficiencia económica, al igual que una eficiencia operativa y ambiental.

De acuerdo con la Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010), en el pasado las empresas se centraron en la satisfacción de sus clientes, en la búsqueda de su eficiencia y en la minimización de los costos; ahora, las empresas consideran además la existencia de una relación entre la mejora del comportamiento ambiental y las ganancias económicas.

Por lo cual, esta investigación propone que al incorporar estrategias de logística verde, no sólo existe un beneficio directo en la reducción de costos económicos y mitigación de impactos ambientales; sino también se obtienen beneficios de modo indirecto, al otorgar un valor adicional a los productos, lo que conlleva a una mayor aceptación por parte de clientes, permitiendo ampliar mercados, en comparación con las empresas que se rigen bajo la logística tradicional.

Una de las principales características de la logística verde, es la flexibilidad en sus estrategias para implementarse en cualquier tipo de empresa, independientemente del sector (productivo o de servicios), tamaño (microempresa o transnacional), región geográfica o tipo de mercado al que se dirige; la limitante para su éxito radica principalmente en el grado de interés y dedicación en las prácticas verdes a desarrollar.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Logística tradicional, Cadena de Suministro y Cadena de Valor

El concepto de logística es definido por el *Council of Logistic Management* como la parte del proceso de la gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y punto de consumo, con el propósito de cumplir las expectativas del consumidor (Ballou, 2004).

De acuerdo con Soler (2008), es el proceso de planificación, gestión y control de flujos de materiales y productos, informaciones y servicios relacionados. Distingue los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución e incluye los movimientos internos y externos, así como las operaciones de importación y exportación.

Por su parte, el concepto de cadena de suministro, es definido por Pires y Carretero (2007), como una red de empresas autónomas o semiautónomas, que son responsables de la obtención, producción y entrega de un determinado producto y servicio, al cliente final. También se considera como todas las actividades relacionadas con el flujo ascendente y descendente de bienes e información, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final (Ballou, 2004). De modo sencillo se puede establecer un diagrama para definir este concepto, como se señala en la Figura 1.

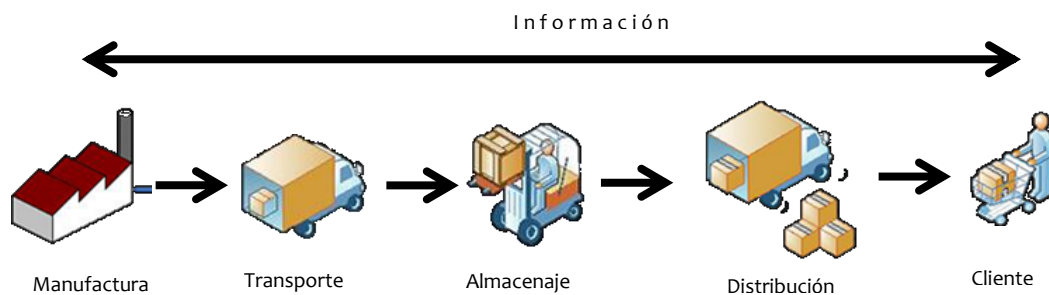


Figura 1: Diagrama General de la Cadena de Suministros
Fuente: Elaboración Propia

La cadena de suministro comprende funciones particulares dentro de la logística de una organización, en el Cuadro 1 se resumen las actividades representativas.

Cuadro 1: Actividades de la logística en la cadena de suministro

LOGISTICA DE NEGOCIOS	
Fuentes de suministro → Fábrica	Fábrica → Clientes
Transporte	Transporte
Mantenimiento de Inventarios	Mantenimiento de Inventarios
Procesamiento de pedidos	Procesamiento de pedidos
Adquisición	Programación de pedidos
Embalaje protector	Embalaje protector
Almacenamiento	Almacenamiento
Manejo de materiales	Manejo de materiales
Mantenimiento de información	Mantenimiento de información
Programación de suministros	

Fuente: Ballou (2004)

Existe confusión en el empleo de los términos Logística y Administración de la cadena de suministro: el primero se usa como sinónimo del segundo y viceversa; sin embargo, no es así, la logística es el arte de entregar a tiempo los requerimientos de los clientes, y la administración de la cadena de suministro consiste en el proceso de integrar actividades de las empresas que intervienen en la elaboración de un producto (bien o servicio) a fin de obtener valor para todas, incluyendo al consumidor final (Ballesteros, 2004).

Podría pensarse que la cadena de suministro no es más que un conjunto de actividades de abastecimiento, transformación y transporte, enlazadas con actividades similares de los proveedores y clientes. En otras palabras, se trataría de una Logística más allá de los límites de la empresa, abarcando las relaciones, hacia atrás y adelante, con empresas proveedores y empresas clientes. Pero esta visión es errada, o al menos, limitada. Una cadena de suministro incluye el proceso de abastecimiento, fabricación y distribución y opera de manera integrada con ventas, marketing y desarrollo de nuevos productos, pero se relaciona también con otros procesos de la compañía tales como la fijación de precios o políticas de pago a proveedores y cobranza (Chávez, 2012).

Asimismo, existe también un tercer concepto a considerar: la cadena de valor. Michael Porter, propuso la cadena de valor como la herramienta para identificar formas de crear más valor hacia los clientes (Kotler, 2002), ya que como señala Chávez (2012), muestra la secuencia de actividades, realizadas dentro de una compañía para obtener utilidades y satisfacer a sus clientes; comprender la propia cadena de valor y la de los competidores, así como a las fuerzas imperantes en la industria son factores clave para generar ventajas competitivas.

Para facilitar la comprensión de estos conceptos, en el Cuadro 2 se resumen sus principales diferencias:

Cuadro 2: Diferencia entre Logística, Cadena de Suministro y Cadena de Valor

CONCEPTOS		
Logística	Cadena de Suministro	Cadena de Valor
Planificar, Implementar, Gestionar y Controlar bienes o servicios, a través de actividades de la Cadena de Suministro.	Integración de actividades logísticas para llevar el producto o servicio hasta el cliente final.	Generar una ventaja competitiva en la integración de actividades de la cadena de suministro, para obtener utilidad en la empresa y satisfacción en el cliente.

Fuente: Elaboración propia basado en Kotler (2002), Ballou (2004), Ballesteros (2004) y Chávez (2012)

2.2 Logística Verde y Logística Inversa

La cadena de suministro puede tener particularidades dados los objetivos, tipos de productos y otras múltiples variables a considerar. Cuando se establecen parámetros de optimización de recursos con fines de aprovechamiento ambiental, existen dos alcances importantes: la Logística Inversa y la Logística Verde; en ambos casos cubriendo desde la fuente de materias primas hasta el producto final y posible reciclado y re-uso (Chávez, 2012).

Una de las definiciones de la Logística Inversa (LI) es: Área de la logística empresarial que planea, opera y controla el flujo y las informaciones logísticas correspondientes, del retorno de los bienes de post venta y de post consumo al ciclo de negocios o ciclo productivo, agregando valor de diversas naturalezas: económico, ecológico, legal, logístico, de imagen y corporativos (Browersox y Closs, 2001 y Leite, 2003; citado en Maquera, 2012).

Otra definición de la Logística Inversa, queda descrita por Soler (2008) en el Diccionario de la Logística, como el conjunto de actividades logísticas de recogida, selección, desmontaje y procesamiento de productos usados, partes de productos o materiales con vistas a maximizar el aprovechamiento de su valor y, en general, su uso sostenible, desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación. En la Figura 2, se ilustra un diagrama para definir este concepto.

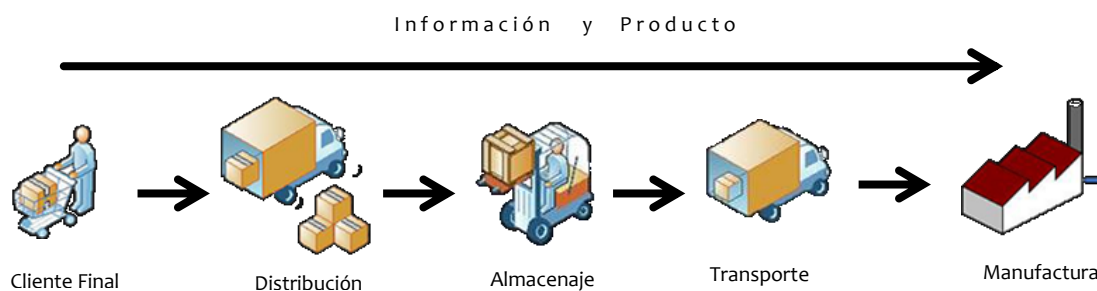


Figura 2: Diagrama General de la Logística Inversa
Fuente: Elaboración Propia

Dentro de los eslabones a lo largo de la cadena de suministro, se pueden establecer estrategias en todo momento, que permitan garantizar un uso adecuado de recursos y mitigar su impacto en el entorno, a estos métodos se les conoce como estrategias de Logística Verde (*Green Logistic*). De acuerdo con SILOGIAT (2013), “el término ‘verde’ se lleva a cabo a través de un equilibrio entre la eficiencia económica y ecológica.

Esta nueva tendencia se basa en hacer el mejor uso de los recursos de la logística e impulsar un desarrollo de la economía creando una economía circular; concentrándose en el uso de las materias primas, almacenaje verde, la transportación ecológica, procesamiento, reciclaje de los deshechos, entre otros. Con ello, se buscará una eficiencia económica, de modo simultáneo con la eficiencia de beneficios operativos y ambientales. En la Figura 3 se plantea un esquema de los elementos que conforman a la Logística Verde.

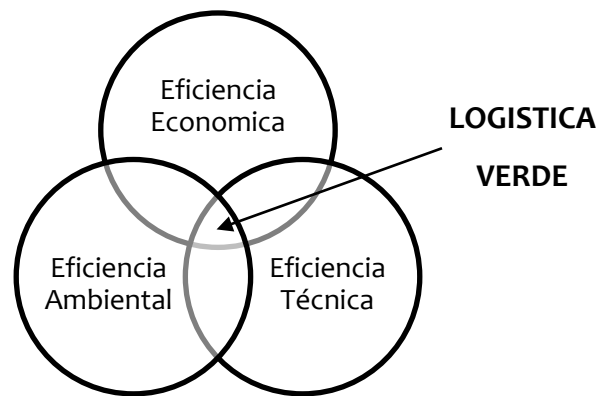


Figura 3: Elementos que conforman la Logística Verde
Fuente: Elaboración Propia

Es decir, no se trata de una nueva logística, sino del mismo proceso pero reduciendo los impactos ambientales negativos que podría producir; ello queda ilustrado en la Figura 4, donde se señala el diagrama general de la Logística Verde.

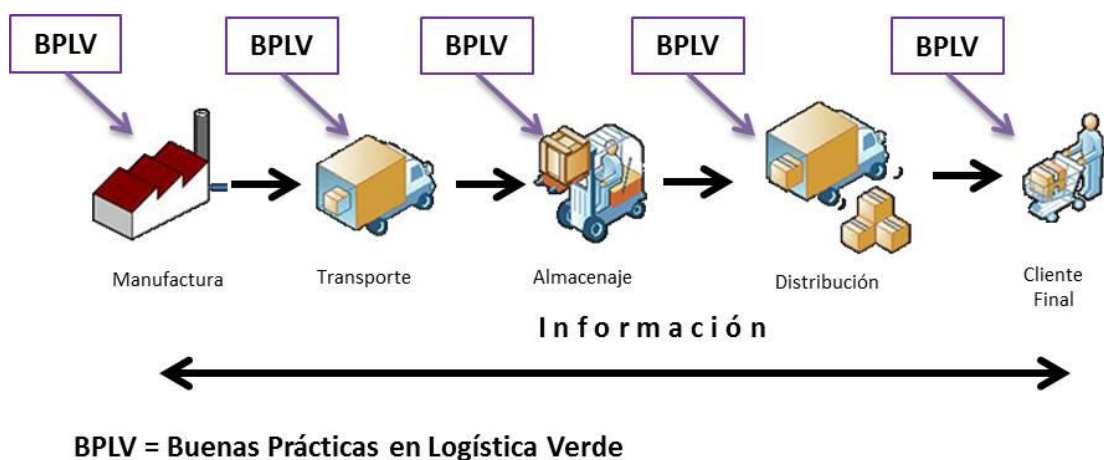


Figura 4: Diagrama General de la Logística Verde
Fuente: Elaboración Propia

A pesar de que ambos conceptos tienen relación directa de la logística con el respeto y cuidado de los recursos, existen diferencias significativas; la logística inversa se ocupa de las devoluciones y flujo inverso de productos, en tanto la logística verde considera los aspectos ambientales en todos los procesos logísticos y es más enfocada a la logística directa. En el Cuadro 3, se señalan las principales diferencias.

Cuadro 3: Diferencia entre Logística Verde y Logística Inversa

CONCEPTOS		
	Logística Verde	Logística Inversa
Definición	Enfoque del quehacer logístico, que además de buscar la eficiencia, se preocupa por minimizar los impactos ambientales negativos. (Chávez, 2012)	Actividades logísticas para el manejo de devoluciones, retorno de insumos y empaques y otros afines. (Chávez, 2012)
Flujo	Directo / En todo el proceso	De retorno / Inverso
Estrategias	Consumo de Recursos Naturales no renovables, control de contaminantes, vías alternas, reingeniería de procesos, deposición de residuos.	Retorno de Pallets. Retorno de Empaques (cajas, botellas, bolsas).

Fuente: Elaboración propia, basado en Ballou, R. (2004) y Chávez, J. (2012).

2.3 Aspectos económicos de la Logística Verde: Economía Ambiental y Costos Logísticos

La Economía Ambiental expande los alcances del análisis económico convencional permitiendo la consideración del ambiente como un factor económico de igual importancia que el capital humano y la tecnología (Enriquez, 2008). Se debe mencionar la existencia de otra disciplina en crecimiento, esta disciplina es llamada Economía Ecológica. Según Mendieta (2000) para tratar de establecer una simple diferencia entre la economía ambiental y la ecología económica se puede decir que la primera incluye a los economistas que han tratado de ampliar su disciplina con la finalidad de considerar al medio ambiente, mientras que la segunda incluye a los ecólogos que tratan de ampliar su disciplina con la finalidad de anexar a su análisis dos variables más: la especie humana - su hábitat y a la economía.

Para poder establecer los beneficios económicos de la Logística verde, es necesario considerar también los costos logísticos, los cuales son parte de los costos privados de la empresa. Según Silva et. al (2010) los costos logísticos, son los costos en que incurre la empresa u organización para garantizar un determinado nivel de servicio a sus clientes y proveedores. Existen varias formas de clasificación: Costos de distribución, costos de suministro físico y costos de servicio al cliente (Ballou, 2004).

- Costos de distribución: Incluye costos de transportes de productos terminados, inventarios de productos terminados, costo de procesamiento de pedidos y costos de administración (gastos generales asociados a la distribución).
- Costos de suministro físico: Incluye costos de transporte de bienes de suministro o insumos, costo de inventarios de bienes de suministro o insumos, costo de procesamiento de pedidos, costo de almacenamiento, costo de administración y gastos generales asociados a los costos de suministro.
- Costos de servicio al cliente: Su cálculo no es fácil y debe determinarse una medida o base del servicio logístico para poder hacer la comparación, por ejemplo la medición del servicio de distribución en función del porcentaje de entregas desde el almacén en un día.

Los beneficios económicos derivados del ambiente y los costos de oportunidad asociados a la protección ambiental, proveen información importante para el público sobre la importancia del ambiente (Toman, 1998)

Una de las formas de incorporar los costos ambientales y sociales a los costos, es a través de incorporar las externalidades. Una externalidad ocurre cuando las acciones de un agente económico trasladan los costos o beneficios a otros agentes sin que éstos se manifiesten en los precios del mercado, es decir, sin que el que ocasiona un daño a otros agentes tenga que compensar económicamente a quien lo recibe, o quienes ocasionen un beneficio a otros agentes económicos no puedan cobrar por ello (Siebert, 1987, citado en Enriquez, 2008)

Según Enriquez (2008) existen dos tipos de externalidades: las positivas y las negativas. Una externalidad negativa ocurre cuando los actos de un agente económico generan costos a otros, sin compensarlos. En tanto, en una externalidad positiva ocurre un beneficio a otros agentes económicos sin que el generador de los beneficios reciba un pago adicional por ello.

La mayoría de los problemas ambientales son interpretados en la economía ambiental como externalidades negativas, es decir, como efectos indeseables que no son capturados por el mecanismo de precios de una economía como la contaminación, deterioro del paisaje y sobreexplotación de los recursos naturales.

Existen varias aproximaciones (no excluyentes) para incorporar los efectos ambientales en el análisis beneficio-costos, una de ellas consiste en la incorporación de los beneficios ambientales como parte de los objetivos de un proyecto o curso de acción (Enriquez, 2008).

Para considerar la relación económica y ambiental de proyectos, existen diversas formas de evaluación, uno de ellos es el análisis económico beneficio – costo, el cual según Enriquez (2008) consiste en analizar las decisiones, en función de su eficiencia económica, donde los beneficios de una determinada acción son estimados y comparados con los costos de su implementación. Esto permite identificar los efectos –tangibles o intangibles– de un proyecto y su comparación en unidades monetarias.

De acuerdo con la Guía para decisores y análisis económico de externalidades ambientales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2008) la metodología considerada tradicionalmente para el cálculo de externalidades se construye en función a las denominadas funciones de daño o rutas de impacto. Dicha valoración parte del precepto de calcular las emisiones, afectaciones u otros impactos ambientales que se generan a partir de las actividades, posteriormente estimar el incremento en la concentración de afectaciones, para finalmente integrar en el marco del análisis económico los resultados obtenidos para el área de impacto a considerar.

Esta metodología, y sus variantes, identifican los impactos producidos y los cuantifica en términos físicos para asignarles un valor real monetario en el mercado, así como calcular el daño real (que, en términos económicos, será siempre el valor monetario de variaciones positivas o negativas de bienestar ante modificaciones de la calidad ambiental).

De acuerdo con esta guía es importante que la valoración de externalidades (positivas o negativas) deberá realizarse siempre a partir de dos escenarios: los conocidos como línea base, donde el escenario tendencial muestra la evolución de premisas en ausencia de las medidas analizadas, y el segundo escenario es el objetivo, el cual caracteriza las medidas adoptadas para conseguir un objetivo concreto.

2.4 Producción limpia en las prácticas logísticas.

Según Díaz (2009), la producción limpia es un término general que describe un enfoque de medidas preventivas para la actividad industrial. Éste se aplica de igual manera al sector de servicio, a los sistemas de transporte y a la agricultura. La producción limpia es una estrategia ambiental preventiva que se incorpora a los procesos, los productos, a los servicios y a las organizaciones del trabajo para aumentar la eco-eficiencia en sus distintas dimensiones, evitar riesgos a los seres humanos y al ambiente, y con ello mejorar, en un alto grado, la competitividad de las empresas.

Este esquema de producción limpia se puede aplicar a los procesos usados en cualquier industria (independientemente de su tamaño, giro o capacidad productiva), a los productos y a los distintos servicios que proporciona la sociedad.

Las acciones básicas para emprender estrategias de producción limpia son, entre otras:

- Minimizar el consumo de insumos, agua y energía.
- Eliminar el uso de insumos tóxicos y peligrosos.
- Minimizar el volumen y toxicidad de todas las emisiones que genere el proceso productivo.
- Reciclar la máxima proporción de residuos en la planta y si no, fuera de ella.
- Reducir el impacto ambiental de los productos en su ciclo de vida (desde la cuna hasta su disposición final).

Este enfoque permite la consolidación de empresas verdes o ecológicas, donde un ecoempresario es aquel que transforma un sector cualquiera hacia la sostenibilidad a partir de diseños verdes, procesos verdes y un compromiso a largo plazo con la sostenibilidad en cada cosa que dice y hace, bien sea a efectos de obtener ventajas de marketing o por preocupación ética (Isaak, 2005; citado en OECD, 2011 a; citado en Aguirre et. al., 2013).

3. ANTECEDENTES

3.1 Logística

La logística tiene su fundamento en tener el producto adecuado, en el sitio justo, en el tiempo oportuno y al menor costo posible, además desempeña un papel estratégico al ocuparse de aspectos relacionados con la gestión en la cadena de suministros, con la finalidad de alcanzar la satisfacción del cliente y ofrecer a la empresa beneficios como reducción de costos y mayor competitividad en el mercado.

Para evidenciar la importancia de las actividades logísticas, Tawfik (2005) afirma que el costo anual de almacenamiento puede oscilar entre el 14% y 36% del valor promedio de los productos almacenados. En México, la Secretaría de Economía presenta información referente al Índice de desempeño logístico en el año 2009, donde se obtuvo la puntuación de 3.05 donde 1 es bajo y 5 es alto. Asimismo, indicadores del Banco Mundial señalan que en 2010 México ocupó el lugar 50 de 155 países.

Es importante considerar los costos logísticos de las empresas mexicanas que es el equivalente al 10.3% de las ventas, de los cuales: 40% corresponden a costos de transporte y 60% a inventarios, procesamiento de pedidos, almacenamiento y planeación de la gestión de operaciones de transporte (datos de la empresa A.T. Kearney). Los costos logísticos en México representan 15.3% del Producto Interno Bruto (PIB), según las estimaciones de A.T. Kearney contenidas en la Agenda de Competitividad en Logística 2008-2012.

La logística verde es parte esencial en la logística y se calcula que a menudo es social y ambientalmente responsable; en la década de los 80's, diversas empresas estaban interesadas en el desarrollo de la logística verde y el interés en las preocupaciones del consumidor sobre cómo los productos han sido fabricados y entregados. Muchas empresas hoy se enorgullecen de sus políticas y prácticas respetuosas del medio ambiente (Rodrigo, 2008).

Por lo cual, la logística verde, sugiere un modelo tradicional de economía para hacer más eficiente el uso de los recursos a través de procesos respetuosos con el medio ambiente, los cuales combinados con tácticas de clientes y empresas, forman iniciativas para su implementación y la búsqueda de un desarrollo sostenible. Todo esto se plantea a raíz de los problemas causados por procesos logísticos tales como: emisión de dióxido de carbono, contaminación por ruido, almacenamiento de sustancias peligrosas (tóxicas), el largo tiempo del proceso degradable de los empaques, entre otros aspectos, que contribuyen con el deterioro del planeta (Puerta et al., 2012).

Incluso considera aspectos relacionados con el ciclo de vida del producto, el cual está constituido por seis fases: desarrollo del diseño, selección de materiales, fabricación, distribución, uso y, por último, reunión como residuo al final de su vida útil. Sólo considerando los impactos ambientales en cada fase –y su reducción– es posible optimizar el impacto total (Carballo et. al., 2011).

3.2 Relación de Logística con Desarrollo Verde

Las operaciones logísticas en la actualidad son conducidas por un régimen donde las presiones ambientales, tales como la contaminación del aire, agua y el suelo, eficiencia energética del consumo de combustibles y minimizaciones de los desperdicios, son factores decisivos en el negocio.

Las empresas consideran que la sostenibilidad ofrece un modo de diferenciarse en los mercados, y asumen que la gestión de la sostenibilidad desde una óptica proactiva repercute directamente en su rentabilidad, lo que contribuye a incrementar su productividad y competitividad. Conceptos como la responsabilidad social (RS) están cada vez más en boca de gestores, clientes y accionistas (Shaltegger y Wagner, 2006; citado en Carballo et. al., 2011).

Además, según Carballo et. al. (2011) desde un punto de vista complementario, la gestión ambiental de las cadenas logísticas también es útil para disponer de información ambiental que pueda proporcionarse a los consumidores de sus productos. Este tipo de información permitiría la consideración de un criterio adicional al económico a la hora de decidir la compra de un producto u otro. Aquellos consumidores preocupados por la salud del medio ambiente podrían manifestar su posición al respecto mediante sus decisiones de compra, optando por productos menos perjudiciales para el medio ambiente. En la medida en que aumente la sensibilidad social hacia los problemas ambientales, se incrementará la presión para que las empresas reduzcan su impacto en el medio. Por lo que la logística verde representa una oportunidad para profundizar el balance de eficiencia, costo/beneficio, y servicio al cliente, en colaboración con los clientes, proveedores y el personal de la empresa (López, 2011).

4. JUSTIFICACIÓN

Las diferentes manifestaciones de la degradación ambiental, como la contaminación, cambio climático, pérdida de hábitat y biodiversidad, entre otros, tradicionalmente consideradas como problemas ambientales, son tratadas por la economía ambiental más bien como síntomas o manifestaciones en el ambiente, de problemas cuyo origen no es ambiental, sino social y económico. Desde esta perspectiva, el conocimiento científico de los ecosistemas y de sus respuestas a las perturbaciones ocasionadas por el hombre es necesario, pero no suficiente, para comprender en su totalidad los problemas ambientales (Enriquez, 2008).

Dadas las exigencias del mercado, la globalización y la cantidad de interacciones que implican las operaciones logísticas, es necesario considerar acciones con el fin de reducir el impacto ambiental que generan, sin descuidar la eficiencia en las operaciones y procedimientos. Como respuesta a estas demandas en las operaciones logísticas, surge la logística verde.

La logística verde ha generado múltiples perspectivas respecto a los costos de su implementación, así como en los beneficios a nivel técnico, económico y ambiental; ya que en ocasiones, los beneficios directos de estas estrategias no se observan a corto plazo y por ende, se considera como innecesaria y costosa.

En la Figura 5 se presenta el diagrama de causa – efecto de la no consideración de la Logística Verde en algunas empresas y sectores, las principales causas que originan el desinterés y los efectos que conlleva la ausencia de estas prácticas:

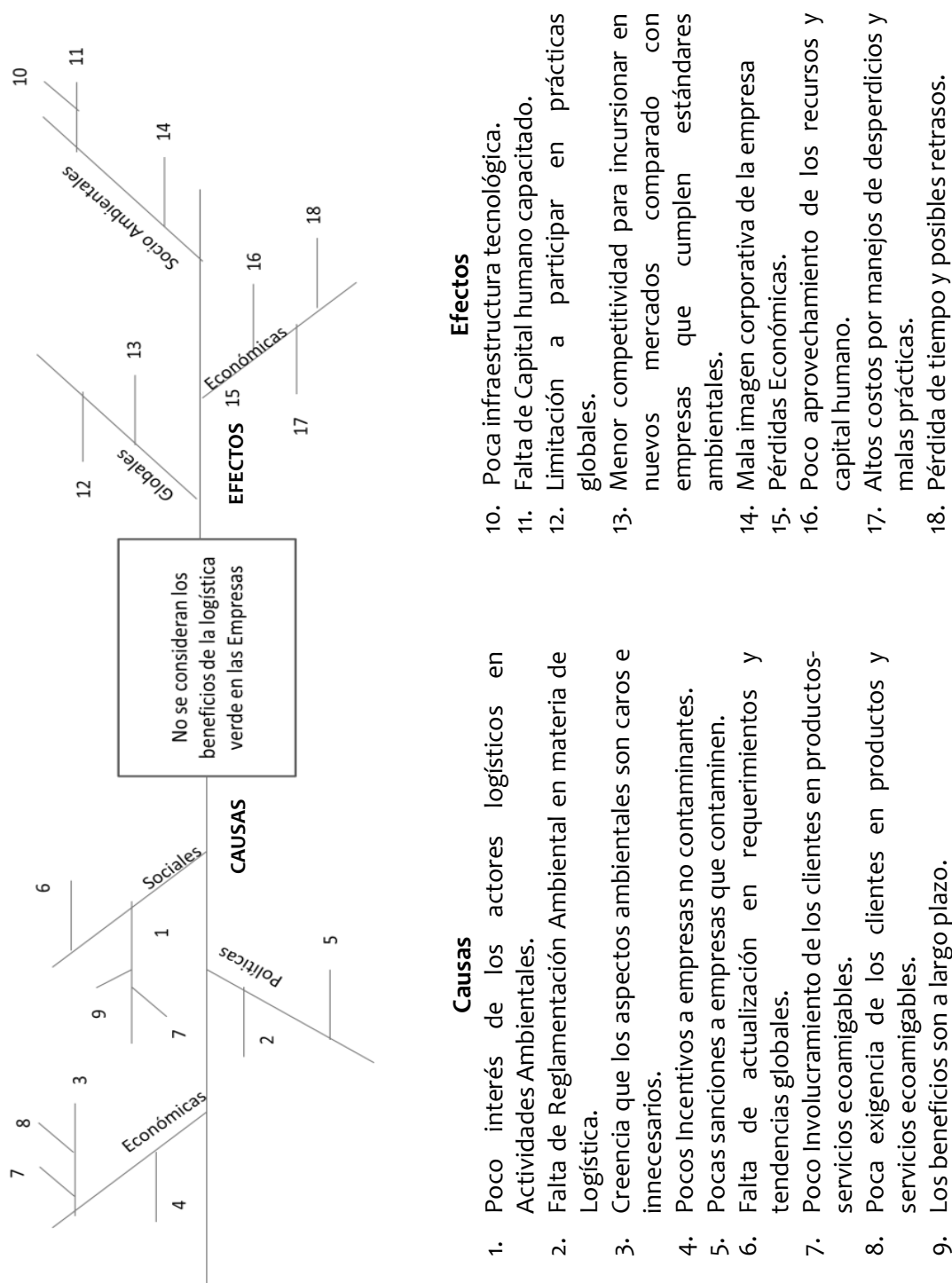


Figura 5: Diagrama aspectos generales de la Red Causa – Efecto de la Logística Verde
Fuente: Elaboración Propia basado en Ballou, R., (2004); Reyes de León, V. et. al., (2008); Fundación profesional para el transporte (2009); Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010); Estrada, S., et. al., (2010); Proyecto Logiverde (2010); Carballo, A. (2011); López, C., (2011); Centro Español de Logística, (2012); Chávez, J. (2012); Maquera, G., (2012); Puerta, D., et. al. (2012); Cumbre Negocios verdes (2013); Sanabria, S., (2013); SILOGIAT Logistic (2013).

4.1 Preguntas de Investigación

Dada la problemática anterior, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la percepción de los principales actores involucrados en actividades logísticas respecto a las temáticas de Logística Verde?
- ¿Cuáles son las principales estrategias potenciales de la Logística Verde de implementar en las empresas?
- ¿Cuáles son las externalidades positivas (económicas, ambientales y sociales) que genera la implementación de estas estrategias?
- ¿Cuáles son algunas empresas que han incorporado exitosamente estrategias de Logística Verde?

5. HIPÓTESIS

La integración de estrategias de logística verde en las empresas, permite obtener beneficios económicos, ambientales y sociales para incrementar su competitividad.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Categorizar las principales estrategias de Logística Verde instrumentadas, permitiendo destacar los beneficios que genera hacia las empresas, los clientes y el entorno.

6.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar la percepción de la logística verde, de actores involucrados en las actividades logísticas.
- b) Establecer las ventajas en una empresa al implementar programas de logística verde sobre la logística tradicional.
- c) Sintetizar las estrategias representativas, beneficios económicos, ambientales y sociales de la logística verde, a través de casos de éxito a nivel mundial y nacional.

7. METODOLOGÍA

La investigación se compone de tres etapas, su metodología y resultados se resumen en la Figura 6

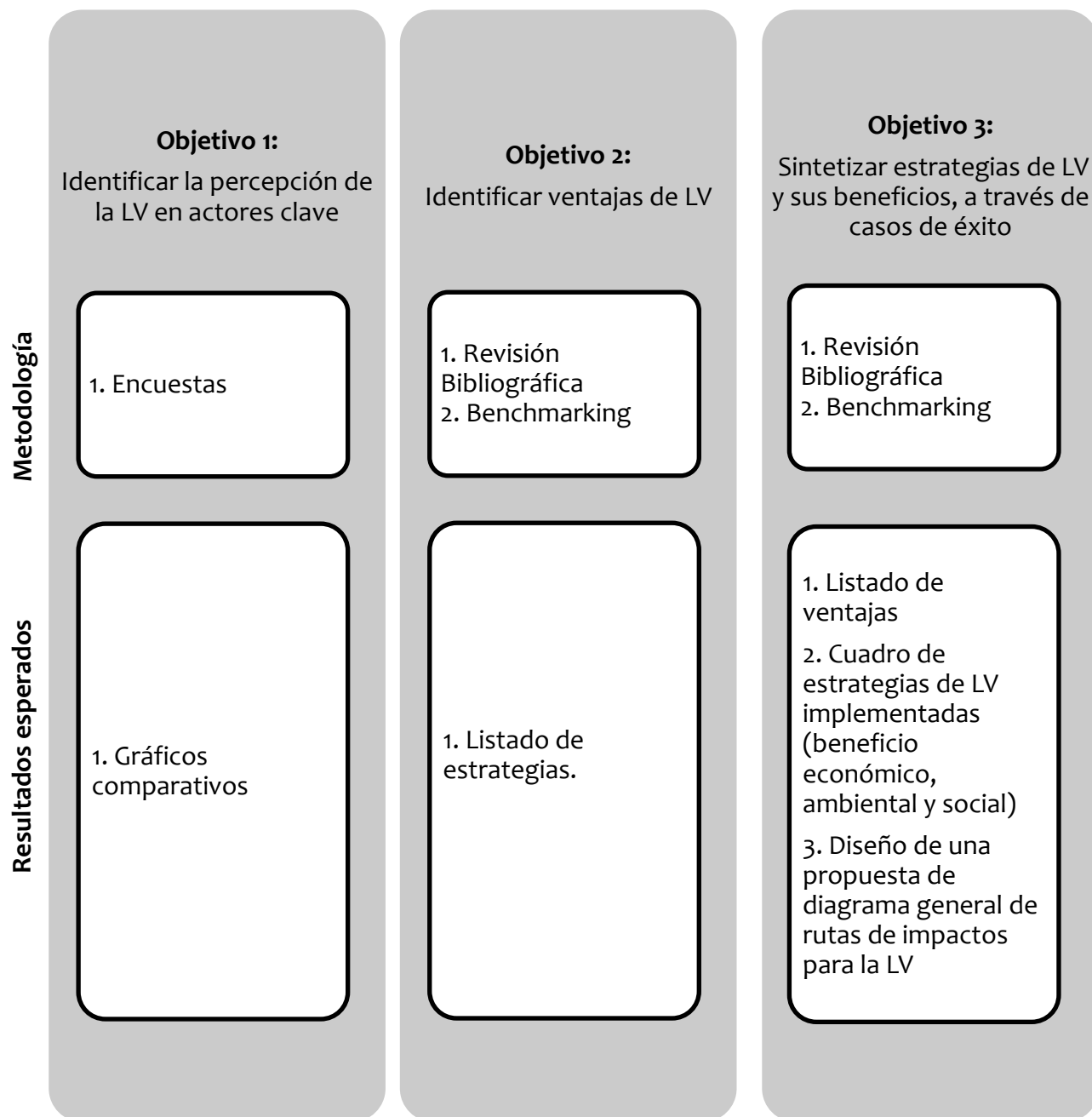


Figura 6: Marco Metodológico
Fuente: Elaboración Propia

Objetivo 1: Encuestas

En el método de la encuesta utilizado normalmente para estudios de descripción y correlación se le pide a las personas que informen acerca de su conducta u opiniones acerca de un tópico en particular (Myers, 2006). Para este estudio se empleará únicamente una encuesta con fines descriptivos, las características básicas de este tipo de encuesta se enfatizan en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Características de una encuesta descriptiva.

Método de Investigación	Objetivo básico	Método de realización	Información manipulada	Problemas que pueden surgir
Descriptivo	Observar y registrar la conducta	Estudios de caso, encuestas u observaciones naturalistas	Nada de información	Muestra atípica; observaciones sesgadas

Fuente: Myers, 2006

Objetivo de la Encuesta: Conocer la perspectiva respecto a la Logística Verde desde diversos enfoques (academia, trabajadores y estudiantes), para conocer las posturas, limitaciones y consideraciones técnicas, económicas y ambientales que se le atribuyen.

Grupo de Estudio. Se consideraron 3 grupos de estudio, analizados de modo independiente, para poder contrastar los resultados: Academia, Operadores actuales y operadores en formación.

- Academia: Conformado por Investigadores, Docentes y estudiantes del Posgrado del Área de Logística. Dentro de este rubro se consideraron participantes:

- Centros de Investigación relacionados al área de Logística
 - Centro Latinoamericano de Innovación en Logística – México.
- Profesores de la Licenciatura y Maestría en ámbitos de Logística
 - Universidad Autónoma de Yucatán – México.
 - Instituto Tecnológico Superior de Progreso - México
- Estudiantes mexicanos de Posgrado (Área de Logística)
 - Universidad Politécnica de Cataluña – España.
 - Zaragoza Logistic Center – España.
 - Instituto Tecnológico de Mérida – México.
 - Universidad Autónoma de Yucatán – México.
- Operadores Actuales: Conformado por Profesionales, Operadores y Ejecutores de actividades Logísticas a nivel Nacional, así como dueños y accionistas de empresas de servicios y producción. Dentro de este grupo se consideraron participantes:
 - De la industria cementera, refresquera, transportista, almacenista, envío de paquetería, producción de alimentos, consultoras, procesadoras, servicios turísticos, entre otros.
 - De los estados mexicanos de Baja California, Campeche, Coahuila, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán.
- Operadores en formación: Estudiantes del último año de formación en áreas relacionadas a Logística de 3 universidades de Yucatán. Dentro de este grupo se consideraron participantes:
 - Estudiantes del Instituto Tecnológico de Mérida.
 - Estudiantes del Instituto Tecnológico de Progreso.
 - Estudiantes de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Instrumento. Para este estudio se diseñó una encuesta que consistía en 10 preguntas (véase Anexo I), cuyo objetivo hace referencia al conocimiento, uso y gestión de la Logística Verde. La encuesta constaba de opciones de respuesta de acuerdo a la finalidad y objetivo de cada cuestión, procurando que las opciones de respuesta sean en opciones impar y sólo en aquellas preguntas donde habría un interés adicional por profundizar se les proporcionó la opción de añadir algún comentario, dejando espacio al final de la encuesta para comentarios generales, si así lo decidieran los encuestados.

Se decidió trabajar la misma encuesta con todos los participantes, pero manteniendo los resultados en los tres grupos de estudio por separado, para así comparar las perspectivas dependiendo de su función dentro de la Logística.

Por fines de confidencialidad, solamente se consideraron datos respecto a la profesión - empleo y lugar de residencia, ambos aspectos con fin estadístico únicamente.

Muestreo. Para fines de este estudio se recurrió al muestreo no aleatorio dirigido, por cuestiones de temporalidad y direccionalidad de los tipos de actores encuestados; fueron seleccionados 15 representantes de la academia, 30 representantes de operadores actuales y 30 representantes de operadores futuros (estudiantes). Se considera una relación de 2: 2:1 (Operadores actuales : Operadores futuros : Academia), dado que podría ser un acercamiento a la realidad de la distribución de los involucrados en los ámbitos logísticos en la actualidad.

Procedimiento. Para tener un alcance de tipo Nacional e Internacional, se empleó un software de uso libre llamado “SurveyMonkey” ®, como apoyo para el envío y procesamiento de las encuestas.

Las encuestas fueron desarrolladas entre los meses de Octubre de 2013 a Febrero de 2014, hasta completar la cantidad que conformó la muestra.

Para el desarrollo de la encuesta y para mantener el mismo procedimiento entre todos los seleccionados, se enviaron correos electrónicos donde se señalan las instrucciones y características del estudio. La estructura de acercamiento fue detallada, dado que se necesitaba evitar errores en la interpretación y en las instrucciones, puesto que no existía contacto verbal directamente. Las instrucciones consideraron los siguientes aspectos:

- Presentación del Analista.
- Presentación del Proyecto a desarrollar.
- Finalidad del cuestionario.
- Enlace para responder la encuesta.
- Información relacionada a la confidencialidad y uso de la información.
- Agradecimiento y despedida.

Concluidas las encuestas, se procedió al análisis de la información. Los resultados se expresan en el apartado 8.1 *Percepción de actores*.

Objetivo 2 y 3: Metodología: Revisión bibliográfica especializada y Benchmarking.

Debido a que los Objetivos 2 y 3 de esta investigación se realizarán bajo la misma metodología, se describirán de manera conjunta, enfatizando las diferencias en los resultados esperados.

Revisión Bibliográfica: Se llevó a cabo una revisión de literatura especializada en la temática de logística verde y casos de éxito de su implementación, fueron consultadas principalmente:

- Libros, tesis, ensayos científicos, proyectos de investigación teórica y aplicada en materia de logística y logística verde.
- Artículos de Investigación de logística verde.

- Artículos de difusión de casos de éxito de logística verde.
- Artículos de difusión de premios a organizaciones y empresas en materia de logística verde y mitigación de impactos ambientales.
- Memorias de foros, eventos y congresos de casos de éxito de logística verde.

Benchmarking. Es un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales. Algunas organizaciones posicionan al benchmarking como parte de un proceso de solución de problemas en tanto que otras lo posicionan como un mecanismo activo para mantenerse actualizadas en las prácticas más modernas del negocio (Spendolini, 2005).

A partir de una revisión y seguimiento detallado de casos de éxito de empresas y organizaciones en materia de logística verde, fue posible identificar y sintetizar las mejores prácticas en cada uno de los eslabones, así como los beneficios económicos, ambientales y sociales de la implementación de cada uno de ellos.

- Por beneficios económicos se consideraron a los ahorros económicos o reducción de egresos directos realizados por las empresas.
- Por beneficios ambientales se consideraron la incorporación de externalidades negativas en materia ambiental; así como las reducciones de CO₂, contaminantes, cuidado y preservación de recursos, entre otros.
- Por beneficios sociales se consideraron la incorporación de externalidades positivas hacia la sociedad como reducción de afectaciones a la salud, mejora en la calidad de vida, ingresos de modo indirecto, incremento de plusvalía de las zonas, entre otros.

Otra de las formas de identificación de casos de éxito de empresas consistió en el seguimiento de eventos y premiaciones a nivel global en materia de logística verde, para poder posicionar a las empresas galardonadas a partir de 2010 en temáticas de innovación y desarrollo ambiental en sus procesos logísticos.

Con la información recabada se realizaron los listados correspondientes y cuadros donde se condensan los resultados de las estrategias representativas y mejores prácticas empleadas a nivel global.

8. RESULTADOS Y DISCUSIONES

8.1 Percepción de Actores

En psicología, la percepción es la manera en como un individuo es capaz de visualizar e interpretar lo que ocurre en el entorno, asimismo es importante tener en cuenta que las mismas cualidad puede producir impresiones diferentes (Myers, 2005). Debido a esto, para complementar este estudio acerca de la Logística Verde (LV) es necesario considerar la visión de los expertos y los actores logísticos involucrados en las operaciones, ya sea actuales a nivel teórico (academia) - práctico (operadores) o en formación (estudiantes).

En la Figura 7 se muestra el nivel participación de los encuestados, siendo una relación de 2: 2: 1 para operadores actuales, futuros y académicos, respectivamente; haciendo un total de 75 encuestas (Anexo 2). . Asimismo, para diferenciar la percepción de los grupos de estudio, se mantuvieron por separado cada uno de ellos.

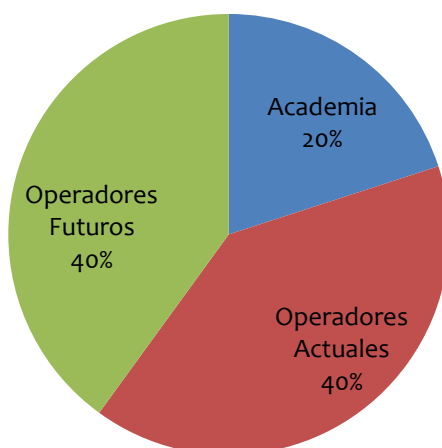


Figura 7: Participación de actores en el estudio de percepción.
Fuente: Elaboración Propia

Resultados

De acuerdo con la finalidad de las preguntas, fueron clasificadas en tres tópicos:

- a) Relación de la logística – eficiencia y logística – impactos al entorno
- b) Conocimiento de la temática en cuestión: Logística Verde
- c) Gestión y proyección de la Logística Verde en las operaciones.

Relación de la logística – eficiencia y logística – impactos al entorno

Uno de los ámbitos de este estudio, considera la pauta entre relaciones logística – eficiencia y logística – impactos ambientales, en ambos casos, los grupos de estudio consideran que siempre o la mayoría de las veces existe una relación directa entre los aspectos evaluados, con el 100% para la relación logística – eficiencia y entre el 79 y 84% para la relación logística - impactos ambientales, tal como se observa en las Figuras 8 y 9; pero si comparamos las relaciones entre sí, es notable la diferencia en las proporciones, al percibirse a la logística como factor preponderante para alcanzar la eficiencia, pero no como generadora de impactos medioambientales.

Al cuestionar a los grupos de estudio respecto a los impactos negativos de la logística al Medio Ambiente, los resultados obtenidos son variados, pero se puede observar una tendencia significativa en la percepción de que la logística afecta entre el 25 y 75% al ambiente, tal como se observa en la Figura 10

Asimismo, es importante considerar que el 83% de los encuestados del sector academia son quienes consideran que existe un mayor deterioro del ambiente (mayor del 50%) a causa de las actividades logísticas; y solamente el 57% de los operadores actuales consideran este impacto. Con ello, se observa el grado de percepción en que los sectores participan con la generación de impactos directos al medio ambiente a través de las operaciones logísticas.

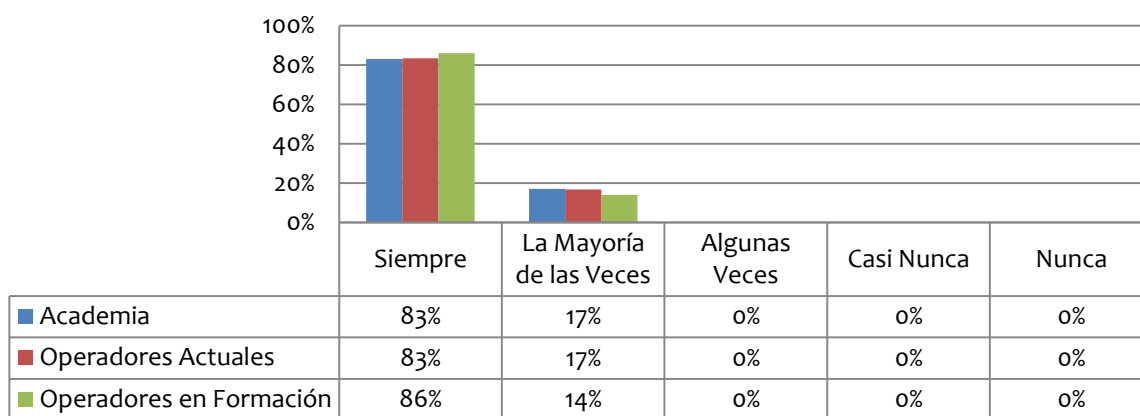


Figura 8: Relación de la logística con eficiencia en operaciones.

Fuente: Elaboración propia

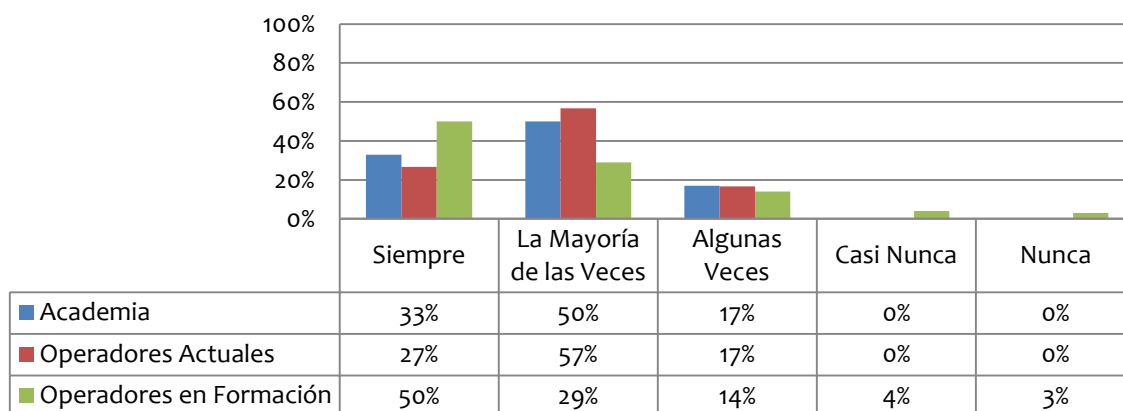


Figura 9: Relación de la logística con generación de impactos ambientales.

Fuente: Elaboración propia

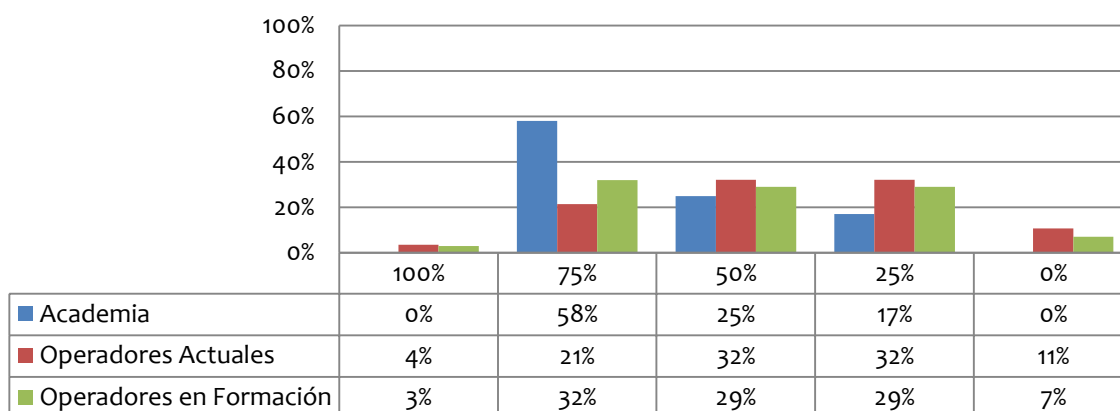


Figura 10: Porcentaje de impactos ambientales a causa de actividades logísticas.

Fuente: Elaboración propia

Conocimiento de la temática en cuestión: Logística Verde

Después de considerar la importancia de la mitigación de los impactos ambientales a partir de las actividades logísticas en los grupos en cuestión, se hizo énfasis acerca del conocimiento de estrategias de cuidado del ambiente, dichas estrategias son las que conforman a la logística verde. Los resultados obtenidos señalan que cerca del 80% de los encuestados en los tres grupos señalan la existencia de la logística verde como impulsor de una logística respetuosa con el entorno (incluso se obtuvo el 100% en el caso del sector academia); pero de este porcentaje de encuestados, solamente el 67% la academia, el 25% de operadores actuales y 36% operadores en formación, señalan el conocimiento de estrategias específicas para la logística verde (Figura 11).

Se observa una diferencia significativa entre los sectores academia y operadores actuales respecto al conocimiento de estas estrategias, con ello se percibe una falta en el flujo de información para implementar estrategias ambientales en las actividades logísticas actuales; sin embargo, es necesario hacer llegar también esta información hacia los operadores en formación, ya que es importante hacer de su conocimiento estas estrategias, ya que al formar parte de la operaciones en un plazo menor a cinco años, se incrementaría el número de operadores con conocimiento de las estrategias de logística verde y sus beneficios a las organizaciones.

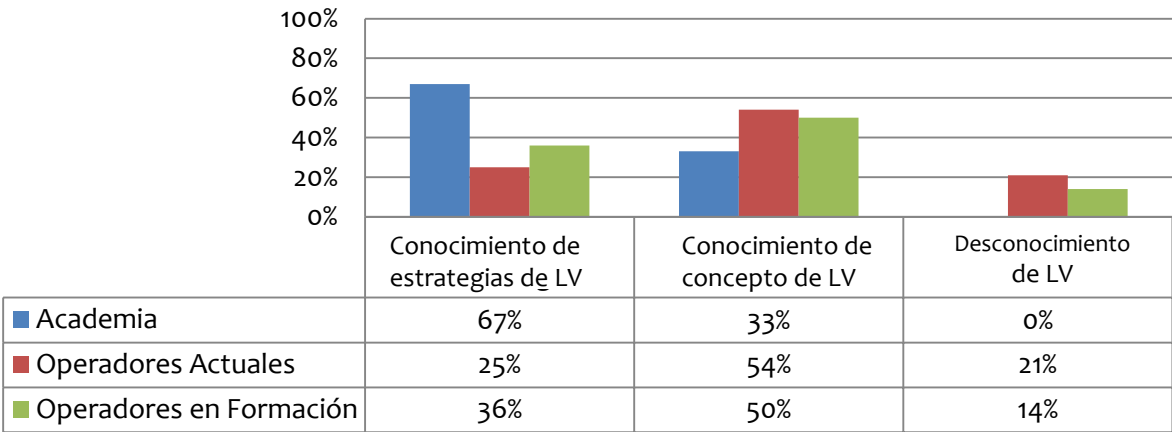


Figura 11: Conocimiento acerca de logística verde y sus estrategias.

Fuente: Elaboración propia

Gestión y proyección de la Logística Verde en las operaciones.

Después de considerar el conocimiento de los actores acerca de la LV, se planteó el esquema de implementación de las estrategias de LV en las operaciones logísticas o en las organizaciones –independientemente, si los actores son tomadores de decisiones o si lo fueran-. En este rubro se consideraron dos ámbitos primordialmente: la incorporación de las estrategias con la reducción de costos y la incorporación de las estrategias con la reducción de impactos ambientales.

Se obtuvo una clara tendencia (cerca del 80% y más –incluso el 100% en el caso de la academia-) hacia la incorporación de estrategias ambientales, si éstas conllevan a una reducción de costos y de impactos ambientales; cabe enfatizar que los encuestados que se encuentran dentro del 20% restante, más de la mitad no había considerado la incorporación de estas estrategias como opciones de ahorro y mitigación ambiental (entre el 11 y 18%). También, se obtuvo una tendencia escalonada entre academia, operadores actuales y operadores futuros, respectivamente, tal como se observa en las Figuras 12 y 13. Sin embargo, al contrastar a los encuestados interesados en la incorporación de estrategias de LV, se observa un ligero mayor interés por los ahorros económicos, en comparación con la mitigación de impactos ambientales, principalmente en los operadores actuales con una variación del 4%, en tanto que los otros actores se mantienen constantes.

En este análisis de percepción, también fue considerado el papel de los costos de implementación de las estrategias de LV, comparado con los beneficios logísticos. Se obtuvo que el 25% del sector académico considera mayores costos, en contraste con el 67% que considera que no genera mayores costos; comparado con el 52% de operadores actuales quienes consideran que se generan mayores costos, en contraste con el 31% que consideran que no, tal como se observa en la Figura 14. Esta variación es interesante de considerar debido a los aspectos de percepción que conllevan a que en ambos sectores se obtengan resultados opuestos, por un lado, el sector académico

enfatisa la esencia de la logística como medida de optimización de recursos (tiempo, energía, materia prima) con lo cual hay un cuidado al entorno, en tanto los operadores actuales consideran que el cuidado ambiental genera mayores costos, a pesar de identificar la importancia que representa.

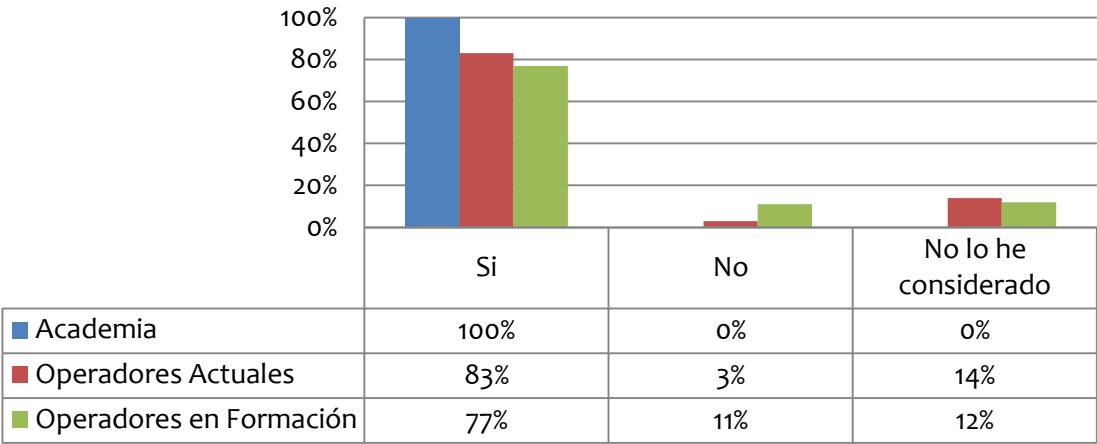


Figura 12: Percepción: Estrategias de LV como medida de ahorro
Fuente: Elaboración propia

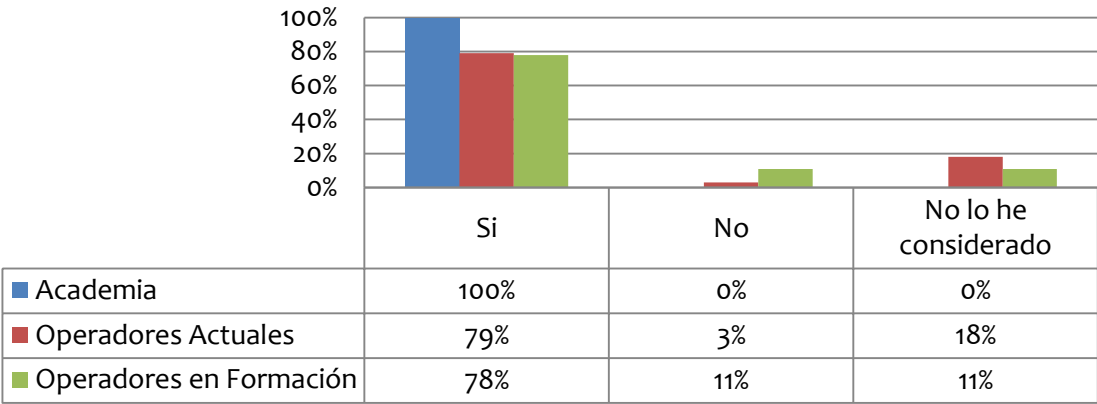


Figura 13: Percepción: Estrategias de LV como mitigación de impactos ambientales
Fuente: Elaboración propia

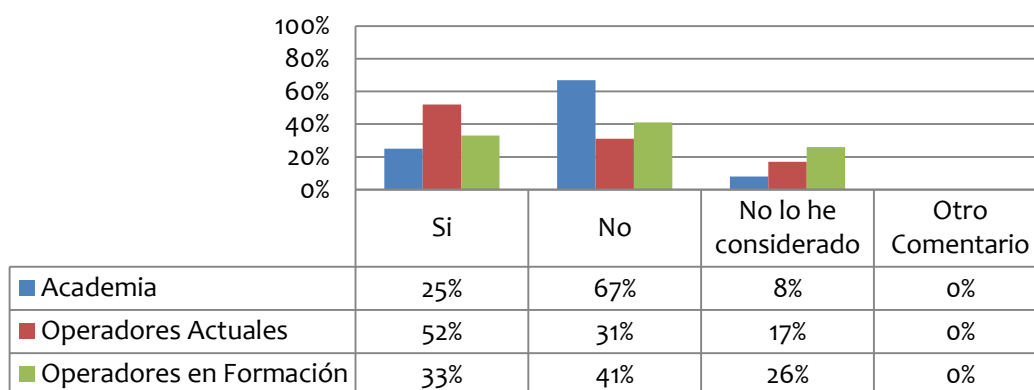


Figura 14: Percepción: Estrategias de LV generan mayores costos, comparado con los beneficios logísticos.

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos en estas encuestas, se pueden observar que la inquietud original de este estudio presentada en las justificaciones a través del diagrama causa – efecto, bajo los argumentos de Ballou, (2004); Reyes de León, et. al., (2008); Fundación profesional para el transporte (2009); Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010); Estrada, et. al., (2010); Proyecto Logiverde (2010); Carballo, (2011); López, (2011); Centro Español de Logística, (2012); Chávez, (2012); Maquera, (2012); Puerta, et. al. (2012); Cumbre Negocios verdes (2013); Sanabria, (2013); SILOGIAT Logistic (2013), se desarrolla a lo largo de los grupos en cuestión, sobre todo en los relacionados con la operación logística directa.

Sin embargo, al contrastar entre los grupos en cuestión: Operadores actuales, operadores futuros y academia, se obtuvieron resultantes importantes de considerar:

- Los tres grupos destacan la importancia de la logística para el desarrollo de la eficiencia en las operaciones y también señalan que estas actividades tienen una importante repercusión en el deterioro del medio ambiente, y es necesario considerar acciones para poder llevarlas a cabo, con el menor impacto posible; ya que señalan que por su esencia, no pueden evitarse dichos impactos, pero si es posible minimizarlos o solventarlos, tal como señala Chávez (2012).

- La academia se encuentra altamente capacitada y actualizada en tópicos de innovación de procesos logísticos, tendencias mundiales y medioambientales, si la comparamos con los otros grupos, siguiendo los operadores en formación y por último los operadores actuales; sin embargo, con esto no se pretende definir una falta de interés en estos tópicos, sino que faltaría realizar un acercamiento hacia las organizaciones y empresas para concretizar los conceptos o tendencias, a través de estrategias y acciones en específico, y no sólo sean aspectos netamente teóricos; ya que al incursionar en estas estrategias a corto plazo, es posible el incremento de personal altamente capacitado, empresas comprometidas y organizaciones innovadoras que trabajen bajo las premisas de la logística verde, obteniendo beneficios tanto para sus organizaciones, como para el entorno donde se desarrollan.
- Los actores involucrados consideran la constante necesidad de mantenerse informados y actualizados, debido a las tendencias y requerimientos que exigen los mercados actuales, para incrementar su competitividad y poder posicionarse en el gusto de los clientes y usuarios finales, sobre todo en los aspectos de responsabilidad corporativa, cuidados ambientales y participación social; sin embargo (Proyecto Logiverde, 2010), aún existe cierto grado de incertidumbre acerca de los beneficios y ventajas, tanto a nivel organización, como a nivel económico de la incorporación de estas estrategias, debido a que sus beneficios no son observados a corto plazo, pero actualmente este tipo de estrategias y negocios verdes son considerados dentro de diversos planes y programas a nivel Federación, como el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, donde existe un fuerte interés en la relación de uso eficiente de recursos para una mejor economía en el país, además de fomentar el combate a la pobreza y creación de empleos (Cumbre Negocios Verdes, 2013); ello puede ser la pauta para la creación de incentivos para empresas u organizaciones que contemplen estas acciones en pro del medio ambiente y uso amigable de recursos.

8.2 Estrategias de Logística verde y sus beneficios. Casos de Éxito

La logística, por la naturaleza de sus operaciones, no puede eliminar los impactos producidos al medio ambiente, pero si puede mitigarlos y reducirlos a lo largo de las diversas actividades a realizar. Para contribuir a la mitigación del impacto negativo al medio ambiente se debe tener en cuenta los aspectos señalados en la Figura 15, pero no de modo individual, sino como un proceso integrado en búsqueda de la optimización:

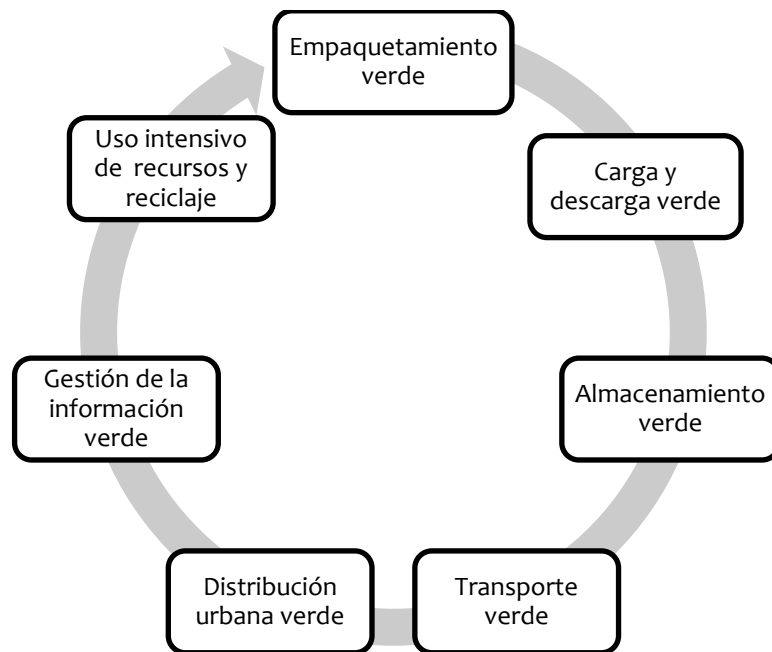


Figura 15: Competencias que incluye la Logística Verde
Fuente: Proyecto Logiverde (2010)

Por lo que las empresas que deseen incorporar aspectos ecológicos a lo largo de su cadena de suministro deben considerar esta oportunidad para evaluar sus procesos de negocio y productos a ofrecer, con el fin de identificar áreas en donde la adopción de estrategias genere una mejora, tanto para la organización misma, como para el entorno en donde se desarrollen.

Resultados

8.2.1 Estrategias de Logística Verde

Para este estudio, se consideran actividades a lo largo de la cadena de suministro, desde las materias primas hasta la adquisición del producto final por parte del cliente. Con el fin de unificar etapas a lo largo de esta investigación se proponen nueve fases y las actividades que incluye cada una de ellas, descritas en el Cuadro 5:

Cuadro 5: División en Fases y actividades en la cadena de suministro

Fases	Actividades incluidas
Planeación	Productos / Servicios a desarrollar Presupuestos Estrategias de marketing (promoción, plaza, precio, clientes) Innovación
Abastecimiento de Materias Primas	Selección de proveedores Selección de insumos directos e indirectos
Transporte	Selección de flota (terrestre, marítima, aérea, férrea) Capacidad de carga de flota
Distribución	Rutas de distribución materia prima – proceso – almacén – subalmacenes – minoristas – cliente final Tiempos de entrega
Almacenaje	Infraestructura (almacén) Buenas prácticas de almacenaje, carga y descarga Almacenes de materia prima Almacenes de producto en proceso y final Almacenes de residuos y desperdicios Inventarios
Producción	Infraestructura Buenas prácticas de manufactura Equipos, herramientas y maquinaria Seguridad e higiene industrial
Empaque y Embalaje	Empaquetado Embalaje y consolidación de pallets Etiquetado
Servicio al Cliente	Módulos de venta y atención al cliente. Proceso de venta
Tecnologías de la Información	Empleo de la tecnología y sistemas de información para hacer eficiente el proceso.

Fuente: Elaboración Propia, basado en Ballou, R., (2004); Estrada, S., et. al., (2010); Carballo, A., et. al., (2011); López, C., (2011); Maquera, G., (2012); Puerta, D., (2012)

Debido a la variabilidad que representan las estrategias de logística verde, es complejo establecer un listado de todas ellas, pero se pueden definir ámbitos y estrategias representativas en cada fase, a partir de las experiencias resultantes en diversas organizaciones, empresas e instituciones se presentan en el Cuadro 6, algunas de las estrategias de logística verde que pudieran ser replicadas:

Cuadro 6: Mejores prácticas en materia de logística verde
Planeación

Fases	Estrategias
Planeación	Reducir el número de eslabones en la cadena de suministro.
	Reducir la longitud media de los eslabones.
	Planes de reducción, reciclaje y reutilización de recursos y desperdicios en toda la cadena.
	Seguimiento y trazabilidad de productos para evitar inconvenientes y reducir tiempos.
	Estudios de innovación y desarrollo de productos sustentables.
	Publicidad sustentable y dirigida.
	Racionalización en el diseño de productos o servicios.
	Desarrollo de una política ambiental y certificaciones ambientales (ISO 14001, Industria limpia, ESR, entre otros).
	Medición de huella ecológica, hídrica, de carbono y corporativa, para generar metas de reducción.
	Uso de áreas verdes sustentables en zonas de infraestructura.

Cuadro 6 (Cont.): Mejores prácticas en materia de logística verde
Abastecimiento y Transporte

Fase	Estrategias
Abastecimiento	Selección de proveedores con huella ecológica menor.
	Compras planificadas de insumos, equipo y tecnología.
	Adquisición de materias primas ecoamigables, recicladas, biodegradables o de reuso.
	Adquisición de equipos y tecnología con sistemas ahorradores de combustible y electricidad.
Transporte	Flota vehicular adecuada de acuerdo con lo transportado.
	Flota vehicular limpia.
	Modernización de flota.
	Mantenimiento adecuado de las flotas.
	Uso de transportes alternativos, eléctricos o que consuman menos combustibles.
	Evitar viajes vacíos.
	Disposición adecuada de productos de desecho (neumáticos, baterías, partes) y residuos (aceites, grasas).
	Consolidación de carga para aprovechar al máximo la flota.
	Conducción eficiente y cambios de comportamiento en conductores para propiciar ahorro de combustibles.

Cuadro 6 (Cont.): Mejores prácticas en materia de logística verde
Distribución y Almacenamiento

Fases	Estrategias
Distribución	Uso de medios de transporte que generen menor impacto al medio ambiente, de acuerdo a la capacidad de carga.
	Uso de transportes interconectados para hacer más eficiente los trayectos.
	Reordenamiento o diseño de rutas óptimas de un eslabón a otro de la cadena para agilizar las rutas y tiempos de distribución.
	Uso de sistemas inteligentes para planificación de rutas.
	Planificar la frecuencia de envíos de modo que se concentren las rutas de recogida y entrega de un modo más ajustado.
	Colaboración con empresas para carga conjunta
	Logística inversa como estrategia de recuperación de desechos o productos a devolución.
Almacenamiento	Ubicación estratégica de centros de distribución y almacenes, para acortar distancias y hacer eficiente la entrega.
	Construcción de centros de distribución y almacenes en zonas donde se genere el menor impacto ambiental y afecte en menor medida a flora y fauna.
	Diseño de instalaciones sustentables con ahorro de energía y agua (colores adecuados, iluminación natural, colectores de agua, entre otros.)
	Uso de materiales de construcción ecoamigables.
	Optimización de espacios.
	Automatización de sistemas de almacenamiento, equipos e iluminación.
	Mantenimiento de maquinarias dentro del almacén.
	Uso de sistemas de manipulación que ocupen menos espacio (maquinaria).
	Optimizar rutas internas y minimizar maniobras de carga y descarga.
	Minimización de inventarios físicos.
	Reciclaje y disposición adecuada de productos y residuos, sobre todo peligrosos y tóxicos.
	Reacondicionamiento y reutilización de estibas y contenedores.

Cuadro 6 (Cont.): Mejores prácticas en materia de logística verde
Producción y Empaque - Embalaje

Fases	Estrategias
Producción	Ubicación estratégica de plantas de producción.
	Optimización de espacios y diseño de instalaciones y plantas de producción.
	Construcción de plantas en zonas donde se genere el menor impacto ambiental y afecte en menor medida a flora y fauna.
	Uso de materiales de construcción ecoamigables.
	Instalaciones sustentables con ahorro de combustibles, energía y agua.
	Plantas de tratamiento de agua y reutilización
	Uso de energías alternas.
	Optimización de procesos, para evitar reprocesamientos.
	Automatización de equipos, maquinarias e iluminación.
	Reciclaje y disposición adecuada de productos y residuos.
	Manejo adecuado de productos tóxicos y peligrosos.
	Fomento de una cultura ecológica y cambios de comportamiento en empleados para propiciar ahorros.
Empaque y Embalaje	Uso de materiales ecoamigables, biodegradables o reciclados.
	Optimización de empaques y embalajes en productos.
	Consolidación óptima de pallets.
	Reutilización de estibas y contenedores.
	Reducción en la cantidad de empaques.
	Desecho adecuado de desperdicios.

Cuadro 6 (Cont.): Mejores prácticas en materia de logística verde
Servicio al cliente y Tecnologías de la Información

Fases	Estrategias
Servicio al cliente	Uso de recursos tecnológicos y digitales en comunicación electrónica para hacer eficientes los procesos y reducir materiales.
	Planificar la frecuencia de envíos de modo que se concentren las rutas de recogida y entrega de un modo más ajustado.
	Reducir el uso de materiales en la entrega final (bolsas, cajas, embalajes, entre otros).
	Planificación de módulos de venta, incluyendo diseño de infraestructura, uso de ecotecnologías y manejo de residuos.
	Optimización de espacios en los módulos de venta, para un mejor aprovechamiento.
	Colecta adecuada de productos en devolución, sobrantes o en garantía, así como empaques y embalajes.
	Hacer partícipe al cliente final en acciones de compromiso con el entorno.
	Involucramiento ambiental hacia la comunidad y sus recursos, a través de apropiación de espacios verdes públicos, actividades comunitarias, entre otros.
Tecnologías de la información	Adoptar ciclos de pedido que permitan un uso más eficiente de recursos (transporte, insumos, almacenes, distribución).
	Uso de tecnologías alternas o ecoamigables.
	Digitalización de documentación e información para reducir el uso de papel, extravío o duplicidad y asegurar un mejor servicio al cliente.
	Uso de tecnologías para hacer eficiente procesos y servicios.
	Fomentar la comunicación electrónica a lo largo de la cadena, de modo que exista una integración con los proveedores y clientes.
	Desecho adecuado de desperdicios tecnológicos (computadoras, consumibles, electrónicos, entre otros).

Fuente: Elaboración propia, basado en Reyes de León, V. et. al., (2008); Fundación profesional para el transporte (2009); Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010); Proyecto Logiverde (2010); Carballo, A. (2011); López, C., (2011); Centro Español de Logística, (2012); Maquera, G., (2012); Puerta, D., et. al. (2012); Cumbre Negocios verdes (2013); Sanabria, S., (2013); SILOGIAT Logistic (2013); y véase el ANEXO 3

8.2.2 Casos de Éxito en implementación de Logística Verde

Una de las formas de fomentar la implementación de las estrategias de logística verde, es considerando los éxitos y logros de quienes han marcado una diferencia en sus procesos, pero también es importante considerar las limitantes y áreas de oportunidad que se han encontrado durante su ejecución. Los resultados en las diversas organizaciones no son iguales cuantitativamente, pero cualitativamente se obtienen los mismos beneficios: ahorros, mitigación de impactos y mejora de servicios. En el Cuadro 7, se puntualizan algunos casos de éxito de Logística Verde a nivel global enfatizando los beneficios económicos, ambientales y sociales, asimismo en el Anexo 3 se describen con mayor profundidad.

Cuadro 7: 30 Casos de éxito de implementación de estrategias de Logística Verde

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Planeación				
1. Participación voluntaria en programas de reducción de gases de efecto invernadero. Materias primas (madera) provenientes de bosques certificados.	- Ahorro en costos de energía. - Disminución en compras de materias primas.	- Eliminación de 1,3 billones de libras de desechos sólidos - Eliminación de 3,3 billones de BTU de energía - Eliminación de 550 millones de libras de emisiones de CO2.	- Eliminación de basura. - Disminución en problemas respiratorios de la población. - Conservación de áreas de esparcimiento (boscosas).	CHEP
2. Optimización en el diseño de sus productos (electrodomésticos).	- Reducción del 25% en almacenaje. - Menores costos de transporte y distribución.	- Reducción de combustibles fósiles. - Reducción de emisiones de CO2. - Uso efectivo de suelo.	- Tiempos de entrega menores. - Mitigación de congestionamiento y tráfico.	BSH - Polonia

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Planeación (Cont.)				
3. Construcción de edificios sustentable: Menor impacto a reservas naturales y sistemas automáticos de iluminación.	- Ahorros de más de US\$100 000 por año en costos de energía. - Mejor imagen ante la sociedad.	Conservación del bosque Piamonte – Georgia, USA (29 de 35 acres están destinados a áreas verdes y reservas naturales).	Conservación de reservas naturales destinadas para descanso y turismo.	UPS - USA
4. Uso de cofias y cubre bocas de tela, en vez de desechables para poder ser reutilizadas	Ahorro al evitar compra de equipo de higiene desechable.	Minimización de residuos.	Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de basura.	Auténtica California - México
5. Reciclaje de desechos	Ahorro anual de alrededor de US\$15,000 y €22,000	Reciclaje de insumos	Disminución de riesgo de enfermedades por basura.	DHL – USA DHL – Austria

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Abastecimiento				
6. Programa de compras sustentable: Desarrollo de proveedores y materias primas controladas (madera para pallets).	Aumento de la competitividad en los mercados, tras ofrecer cadena sustentable.	- Reducción de la huella de carbono corporativa (proveedores). - Conservación de bosques.	Mitigación de problemas en la calidad del aire, con menor riesgo de enfermedades.	Grupo Modelo – México
7. Abastecimiento de materia prima, a partir de desechos (bolsas de basura).	- Ahorro en materia prima. - Exportación de productos.	Reducción de contaminantes.	Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de basura.	Comercializadora Cantú – México

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Transporte				
8. Modernización de flota aérea (Boeing 737, en vez del MD – 80)	Reducción del 35% en consumo de combustible	Reducción del 7.1% de emisiones de CO2	Mayor rapidez y eficiencia en el servicio	American Airlines
9. Cambio de flota a vehículos eléctricos; sus vehículos son recargados con energía de su parque eólico.	- Ahorro en gastos de combustibles fósiles. - Independencia de la red eléctrica.	Reducir emisiones de CO2 hasta en un 12% anual	- Menos tráfico. - Menos contaminación visual. - Menos ruido. - Reducción de riesgo de enfermedades.	Bimbo – México
10. Uso de biodisel a partir de aceite residual de cocina de restaurantes, en 40 camiones	Ahorro al usar 35000 litros de biodisel por semana	- Reducción de huella de carbono anual en 3350 toneladas. - Reuso del aceite de cocina de clientes.	- Reducción de riesgo de enfermedades por contaminación del aire - Evita contaminación en el agua por propagación de aceites y grasas.	Keystone – Inglaterra (proveedor de McDonalds)
11. Uso de transporte de carga de dos niveles.	- Ampliación en la capacidad de carga. - Ahorro en gasolina, mantenimiento y adquisición de transportes y partes. - Reducción de viajes. - Ahorro en casetas y autopistas.	- Reducción de combustibles fósiles. - Reducción de emisiones de CO2.	- Mitigación de problemas de sobreocupación de carreteras. - Disminución del tráfico. - Disminución del Ruido. - Disminución de la contaminación visual y auditiva.	Emons Cargo – Países Bajo y República Checa

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Distribución				
12. Optimización de Rutas en conjunto con proveedores	Reducción en los costos de combustible	Reducir 12700 ton métricas de CO2	Reducción en los tiempos de entrega	Avon - Brasil
13. Transporte combinado: Cambio de medio de transporte del carretero al ferroviario	- Ahorros en combustibles fósiles. - Ahorro en vehículos.	- Reducción en 337 toneladas de CO2, - Reducción en las emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno.	- Reducción en tráfico (equivalente a 12000 viajes). - Mayor calidad de vida. - Seguridad vial.	Monoprix – Francia
14. Instalación de APU's (Auxiliary Powe Units, Unidades motoras auxiliares) como apoyo en sus camiones.	Ahorro de US\$25 millones	Reducción de 100 mil toneladas de emisiones de CO2 al año	Disminución del riesgo de enfermedades respiratorias por contaminación del aire.	Walmart
Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Almacenaje				
15. Proyecto Tetris: Reacomodo de tarimas, contenedores y almacenes	Ahorro de 2400 tarimas al mes	Se dejaron de talar 3 mil árboles al año	Mantener precios a consumidores.	Unilever – México
16. Infraestructura verde: Implementación de vidrio de alto rendimiento para aislamiento. Dispositivos eléctricos para uso eficiente de energía, iluminación de bajo consumo.	Reducción en los costos de electricidad.	Reducción del 20% en huella de carbono corporativa	Mejores condiciones laborales	DHL – Nueva Zelanda

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Almacenaje (Cont.)				
17. Edificio ecológico: Sistemas fotovoltaicos, placas solares y captadoras de lluvia.	- Ahorro en energía eléctrica al usar energías alternas. - Ahorro en consumo de agua, al usar captación de lluvia.	- Reducción de 840 toneladas de CO2. - Mejor uso del agua.	- Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de contaminación del agua. - Independencia del sistema de abasto de agua, con lo que no limitan a comunidades cercanas.	CEVA Logistics – Italia
18. Cambio de combustible a gas en montacargas en su cedís.	Ahorro en combustibles	Reducción en un 70% de contaminantes.	Reducción de riesgo por enfermedades.	Henkel – México
19. Instalación de contenedores para que el proveedor deposite la materia prima, en vez de enviarla empaquetada y sistema de separación de residuos de salida.	- Se evitan pagos por manejo de residuos. - Venta de residuos de salida.	- Ahorro en desechos de 10 000 kg de cartón corrugado. - Reutilización de materiales.	Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de basura.	Importadora Grezon – México
Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Producción				
20. Uso de Celdas de combustible de H2 para elevadores en el CEDIS	Independencia de los costos de energía eléctrica	- Reduce emisiones de CO2 - Elimina el plomo tóxico del lugar de trabajo.	Mejor condición de salud en empleados y habitantes de la zona.	Genco Supply – USA

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Producción (Cont.)				
21. Inversión en sistemas eficientes de energía a partir del ahorro obtenido al evitar comprar abonos y usar residuos orgánicos.	- Ahorro en consumo energético. - Ahorro al evitar compras de abonos. - No hubo necesidad de reinversión	- Minimización de desperdicios - Uso racional de energía.	- Disminución de basura, olores - Reducción de riesgo de enfermedades en la zona.	Productos Deshidratados del campo – México
22. Uso de residuos de la empresa (telas) como materia prima (relleno) en la fabricación de pantuflas.	- Ahorro de \$363 000 anuales, al no adquirir materia prima. - Se evitan pagos por manejo de residuos.	Reducción de un 80% de desperdicios de tela	Mejora en la imagen de la zona debido a la reducción de basura.	Pantus – México
23. Uso de energía en la producción, a partir de residuos (bagazo del café).	Ahorro del 60% de energía, al provenir de residuos (proceso cíclico).	Disminución en el uso de combustibles fósiles.	- Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de basura. - Reducción de olores. - Reducción de riesgo por propagación de enfermedades.	Nescafé
24. Reciclaje de desechos de producción (plásticos, metales, cartón, papel) y generación de menos residuos.	- Ahorros en compras - Ahorro por manejo de residuos. - Venta de residuos.	- Disminución de contaminantes. - Reuso de materiales.	- Mejora en la imagen de la ciudad debido a la reducción de basura. - Reducción de riesgo por propagación de enfermedades.	Nissan

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Empaque y Embalaje		BENEFICIOS		
Evaluación del ciclo de vida de los pallets y reutilización (véase acción 1, debido a que es la misma empresa)	Ahorro en el reuso de pallets	- Reducción de residuos sólidos residuos. - Reducción de 50 a 150 ton de emisiones de CO₂ - Reducción de la huella ecológica.	Conservación de bosques para recreación y purificadores de aire y agua.	CHEP
25. Reemplazo de embalajes (cajas de cartón a bolsas de plástico reutilizables)	Ahorro de US\$1.95 millones	- Reemplazo de 580 mil cajas de cajas de cartón. - Reducción de 350 toneladas de basura.	- Mejora en el servicio de entrega. - Mejora en la presentación del producto.	Ghirardelli Chocolate Company – USA
26. Disminución en un 42% del tamaño de empaques	- Ahorros en distribución de productos. - Ahorro en compras de menos materias primas.	Disminución del 5% de emisiones de GEI (1 239 mil toneladas de CO₂).	Reducción de riesgo en enfermedades respiratorias.	Apple - China
27. Optimización de embalajes reutilizables en lugar de cajas de cartón	- Aumento del 65% de artículos enviados por carga. - Eliminación de compras de cajas de cartón. 11 traslados menos al enviar productos.	- Reducción de 283 toneladas de CO₂ - Eliminación de desperdicios (cajas de cartón) en clientes.	- Disminución de ruido. - Reducción de tráfico. - Disminución de riesgo en enfermedades respiratorias.	Perkins Logística – USA

Cuadro 7 (Cont.): 30 Casos de Éxito de implementación de estrategias de LV

Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Servicio al Cliente				
28. Incursionar en la facturación electrónica	Ahorro en gastos de adquisición de materia prima.	- Ahorro de 4 ton. de CO2 - Reducción de 270 mil hojas de papel.	- Agilidad en el servicio. - Seguridad en la información - Reducción de errores.	DHL Express España
Acción	BENEFICIOS			Empresa
	Económico	Ambiental	Social	
Fase: Tecnologías de la Información				
29. Instalación de “winglets” (dispositivos para mejorar la eficiencia de las aeronaves)	Ahorro de 500 galones de combustible por avión al año.	Reducción de emisiones de CO2	Mayor eficiencia en el servicio.	American Airlines
30. Uso de TIC’s para reducir el consumo de combustible, controlando la forma de conducir del personal	- Ahorros en combustibles y menor desgaste de componentes. - Planificación de rutas y tiempos de entrega.	- Menor consumo de combustibles fósiles - Menor uso de refacciones.	Reducción de tiempos de entrega.	Sieber - Suiza

Fuente: Elaboración Propia / Véase Anexo 3

A partir de la información recopilada y presentada en el Cuadro 7, es posible considerar la categorización de las diversas externalidades que las empresas incorporan a sus actividades productivas, para ello se propone la agrupación en los ámbitos siguientes:

Externalidades Económicas:

- Ahorros directos en costos de materia prima, insumos, equipos, entre otros.
- Ahorros directos en costos de combustibles, energía y electricidad.
- Desarrollo de nuevos nichos de mercados y clientes.
- Ahorros indirectos (Buenas prácticas).
- Ahorros directos al evitarse pagos adicionales.
- Generación de capital adicional, a través del desarrollo de otras actividades económicas.

Externalidades Ambientales

- Reducción de desechos sólidos o líquidos.
- Reducción de gases disipados: CO₂, GEI y disminución de la huella de Carbono.
- Optimización del capital natural, recursos naturales y energía.
- Coadyuvar al mejoramiento del entorno y conservación de áreas naturales.

Externalidades Sociales

- Disminución de riesgos sanitarios por eliminación de basura urbana.
- Menor exposición en zonas de alto tráfico y congestionamiento vial.
- Disminución de riesgos a la salud pública.
- Formar al consumidor, clientes y empleados en educación y responsabilidad ambiental.
- Mayor satisfacción al consumidor.

En total fueron registrados 51 externalidades relacionadas a ámbitos económicos, 50 relacionadas a aspectos ambientales y 53 relacionados a ámbitos sociales; los cuales fueron clasificados de acuerdo a los tópicos señalados previamente y se presentan con mayor detalle en el Anexo 4, presentando a continuación algunos aspectos interesantes de resaltar.

En lo relativo a aspectos económicos, se observan que los tópicos con mayores resultados fueron los que hacen relación a ahorros directos en energía y combustibles (33%) y ahorros directos en aspectos de materia prima e insumos (29%), seguidos de ahorros por buenas prácticas con el 16%, ahorros por evitar pagos adicionales (12%), desarrollo de nuevos mercados (6%) y generación de capital adicional por desarrollo de nuevas actividades económicas con el 4%.

Lo anterior hace referencia a lo que ha sido expresado por diversos autores (Fundación profesional para el transporte, 2009; Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010; Proyecto Logiverde, 2010; Maquera, 2012; Puerta et. Al. 2012; Sanbria, 2013) y a lo largo de esta investigación, donde los principales beneficios económicos observados por la implementación de la logística verde hace referencia a ahorros directos, tanto en ámbitos de insumos, combustibles y energía; siendo estos los que son palpables al corto plazo y pueden generar una reducción en los costos fijos de una organización. Sin embargo es notable de considerar que cerca del 22% (ahorros por buenas prácticas y desarrollo de nuevos mercados) hace referencia a ahorros indirectos, que aunque no sean percibidos inmediatamente por las organizaciones, les generan un valor adicional que al mediano o largo plazo se vería reflejado en costos monetarios y cerca del 16%, equivalente a 8 externalidades (ahorros por evitar pagos adicionales y generación de capital adicional por desarrollo de nuevas actividades) permite ver a la logística verde como potencial para la generación de recursos adicionales al proceso inherente de la organización.

Al considerar los aspectos ambientales, se observa que cerca del 40% de los beneficios están en función a la reducción de gases de efecto invernadero, huella de carbono y emisiones de CO₂, seguidos por el 32% que representan la reducción de desechos y el 24% que considera aspectos relacionados con un aprovechamiento adecuado de recursos naturales o energía y con un 4% a tópicos relacionados con la conservación directa del entorno.

Estas cifras, permiten considerar que las principales orientaciones de la LV en temas ambientales hacen referencia a los aspectos relativos con el calentamiento global, al ser uno de los principales puntos de interés actualmente, como es señalado por diversos autores (Carballo, 2011; López, 2011; Maquera, 2012; Puerta et. Al. 2012; Sanbria, 2013) y organizaciones (Fundación profesional para el transporte, 2009; Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010; Proyecto Logiverde, 2010; Cumbre de Negocios Verdes, 2013), al considerarse como punto estratégico urgente dentro de las políticas y decisiones gubernamentales.

Sin embargo, es notable considerar que también gran parte de las estrategias generan beneficios adicionales como la reducción de desechos y un mejor aprovechamiento de los recursos y energía; en ambos casos ello permite una vinculación tanto con el entorno, como con problemáticas actuales como el aumento de la basura, conflictos por tenencia de recursos naturales, hídricos o energéticos, así como el uso racional sustentable de los mismos. Estos tres tópicos consideran a más del 90% de los beneficios obtenidos en los casos de análisis, con lo cual es posible considerar los beneficios a esperarse en la réplica de estas estrategias por otras organizaciones. Sin embargo, existen también empresas innovadoras (2 de 30 de las analizadas) que deciden desarrollar estrategias que están relacionadas directa y específicamente hacia la conservación de los recursos y entornos, como una medida de responsabilidad corporativa, tanto con el ambiente como con la sociedad misma.

Los aspectos anteriores (beneficios económicos y ambientales) son quizá los principales aspectos buscados por la logística verde al incorporar sus estrategias y generar metas de desarrollo en las diversas empresas y organizaciones; sin embargo, también es importante recalcar que la LV genera una serie de beneficios sociales, tanto para las comunidades cercanas, clientes internos (trabajadores) y clientes externos, los cuales son importantes de considerar para poder complementar el potencial de la organización con su compromiso de responsabilidad corporativa, y no buscar simplemente la generación de capital a través de sus operaciones.

Al considerar estos tópicos sociales intangibles en los casos de estudio considerados, las resultantes obtenidas fueron: Disminución de riesgos por eliminación de basura urbana y desechos (8%), Disminución de tráfico y congestionamiento vial (13%), Disminución de riesgos a la salud pública (36%), Formar al consumidor, clientes y empleados en educación y responsabilidad ambiental (23%) y Mayor satisfacción al consumidor (21%).

A partir de estos resultados se observa un importante aspecto, el cual en su mayoría de las veces pasa inadvertido, como son los riesgos a la salud de los trabajadores, como de las personas que habitan en las cercanías de donde se desarrollan las actividades (principalmente con relación a problemas ocasionados por aumento de la basura, contaminantes emergentes, problemas de ruido y estrés, así como problemas respiratorios debido a altos índices de contaminación del aire), los cuales son reducidos debido a las buenas prácticas y la búsqueda del cuidado ambiental.

Seguidamente a estos beneficios están los beneficios relacionados con el desarrollo comunitario, generación de una imagen positiva y compromiso tanto con los habitantes, como con clientes, ello a través de la generación de espacios destinados para recreo y esparcimiento (parques y jardines), conservación de áreas naturales, equidad en los servicios y justicia en la distribución de los recursos, disminución de la presión en los recursos, de modo que puedan desarrollarse tanto las actividades empresariales como la comunidad misma; este tópico conlleva otras actividades que también son el resultado de estrategias de este tipo y que repercuten directamente en problemáticas que afectan a las sociedades modernas, como son el exceso y acumulación de basura, problemas viales como el tráfico, congestionamientos viales y demoras entre otros. Estos aspectos de índole social, también deben ser considerados por las organizaciones y estimados en costos – beneficios hacia la comunidad de modo que puedan ser valorados y considerados como diferenciales y valores adicionales generados por las organizaciones.

A partir de esta información también es posible considerar los principales beneficios que se pueden obtener en cada una de las diversas etapas de la logística; en el Anexo 5, se resumen dichas agrupaciones y se presentan algunos resultados significativos:

- Los principales ahorros económicos directos en aspectos de reducción de materias primas están en los eslabones de *Planeación, Producción y Empaque – Embalaje*, debido a que es en ellos donde se ven afectados directamente en la toma de decisiones.
- Aspectos relacionados con ahorros económicos en combustibles afectan directamente al *Transporte* y relativos al ahorro de energía afectan a la distribución y producción (por la naturaleza misma de las actividades). En este aspecto es importante señalar, la importancia de buenas prácticas en ámbitos relacionados con el almacenaje, ya que gran parte de los recursos energéticos son empleados en este eslabón, sin generar un valor en la actividad logística.
- En lo relativo a tópicos ambientales, las reducciones de desechos se llevan a cabo en la *Planeación, Producción y Empaque – Embalaje*, debido a que en estos eslabones es donde se genera mayor cantidad de desperdicios, con amplias opciones para reingenierías de valor.
- Asimismo, los factores relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero y calentamiento global, se ven reflejados en casi todos los eslabones, debido a la creciente necesidad de acciones para mitigar estos contaminantes. Es durante la *Planeación, Transporte, Distribución y Empaque – Embalaje* donde pueden establecerse estrategias para mitigación, debido a la naturaleza misma de las actividades que en ella se pueden desarrollar y los agentes involucrados (combustibles fósiles o energías no renovables)
- Al hablar de problemas relacionados con tráfico y congestionamiento vial, son problemas que se pueden mitigar con estrategias implementadas en el *Transporte y la Distribución*, a través de la eficiencia de motores y optimización de rutas para hacerlas más eficientes.

- Asimismo, diversos beneficios sociales en aspectos relacionados a la salud y mitigación de riesgos potenciales de enfermedades se ven reflejados en los eslabones de *Transporte, Producción y Empaque – Embalaje*, debido a que en estos eslabones es donde se pueden percibir una mayor emisión de contaminantes al aire (transporte y producción) y residuos sólidos – basura que pueden ser foco latente de infecciones (producción y empaque – embalaje).
- Generar una imagen positiva y un mayor compromiso con el desarrollo comunitario por parte de la organización hace referencia a todos los eslabones de la cadena, sin embargo, es en la *Planeación* donde es necesario desarrollar estrategias transversales que involucren a todos los demás eslabones para su desarrollo integral.

Sin embargo, cabe recalcar que estas cifras hacen referencias a los casos analizados, considerando las diversas etapas de la logística contempladas y los principales beneficios obtenidos, los cuales fueron señalados por sus autores directos (véase Anexo 3) y denotan un panorama general de las atribuciones que pueden considerarse en los tópicos que la logística verde considera.

Diagrama General de Ruta de impactos para estrategias de Logística Verde

En los cuadros 6 y 7 se pueden considerar la amplia gama de opciones y estrategias de logística verde que empresas y organizaciones pueden llevar a cabo. Desarrollar un esquema específico resultaría complejo y ambiguo debido a esta variabilidad de opciones, por ello se presenta una propuesta de diagrama general de ruta de impactos para estrategias de logística verde en la Figura 16:

Propuesta de Diagrama General de Ruta de Impacto para Estrategias de LV

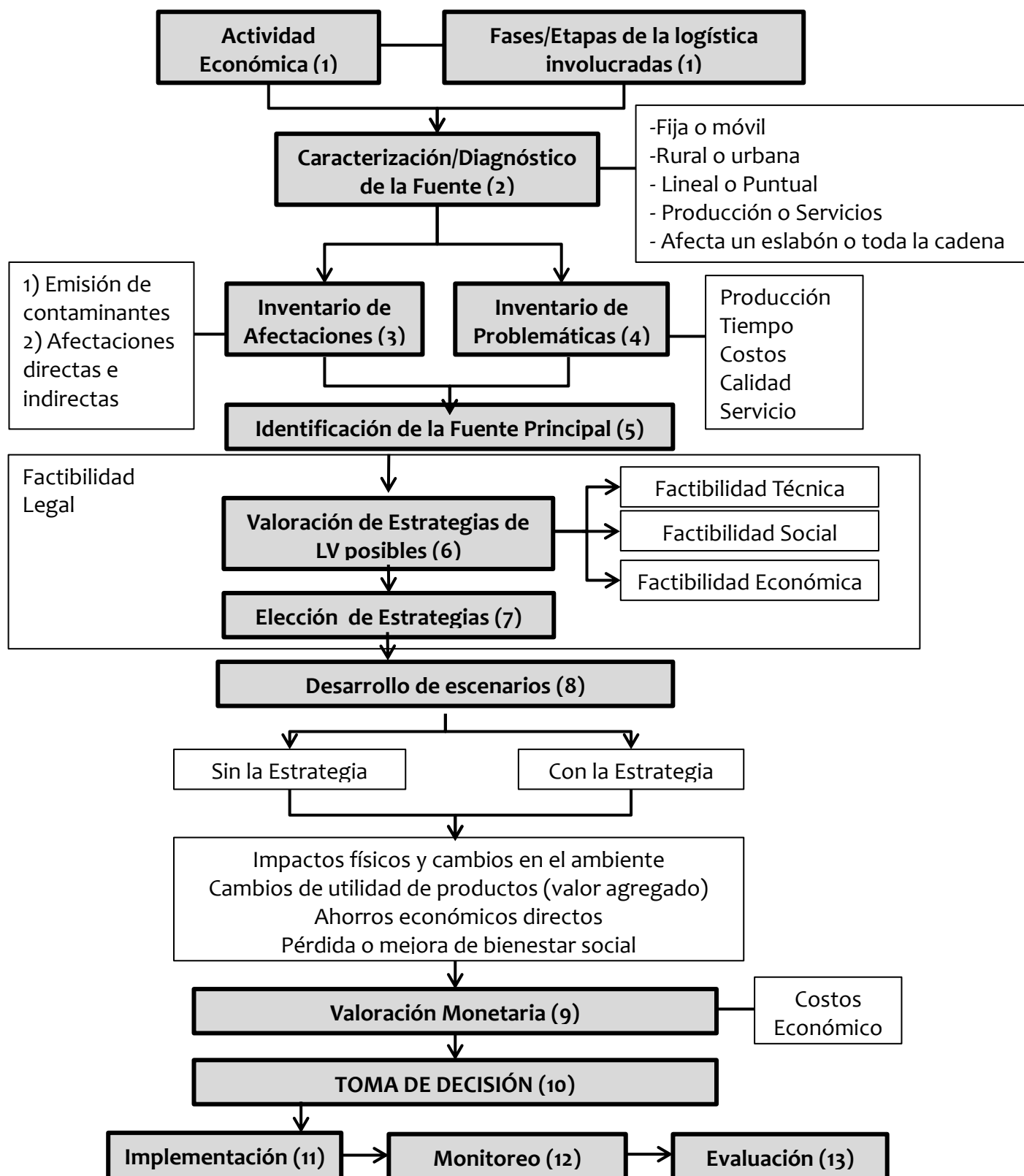


Figura 16: Propuesta de diagrama General de Ruta de Impacto de LV

Fuente: Elaboración Propia adaptado de CEPAL (2008)

El diagrama consta de 13 etapas, las cuales se describirán brevemente a continuación.

1. Actividad Económica – Fases de la Logística involucradas: En esta fase se pretende ubicar a la organización en un giro particular de la industria, así como los eslabones de la logística que comprende.
2. Caracterización/Diagnóstico de la fuente: Se buscará realizar una descripción general de la fuente, donde se incluyan características de posibles afectaciones: como fuente fija (industria) o móvil (transporte), zona donde se desarrolle (zona rural o urbana), si tiene repercusión en un punto específico o en una zona de referencia, giro de la organización (producción o servicios), o si afecta a un eslabón de la cadena o a varios, entre otros.
3. Inventario de afectaciones. Determinar las emisiones de contaminantes directos e indirectos que genera (sólidos, vapor, emisiones, ruido, entre otros).
4. Inventario de problemáticas a resolver. Determinar las problemáticas prioritarias para la empresa en los ámbitos competentes (producción, tiempo, costos, calidad, servicio, entre otros).
5. Identificación de la fuente principal. Seleccionar la fase o el eslabón donde se origine o se encuentre la mayor afectación a resolver.
6. Valoración de estrategias de LV posibles. Después de identificar la afectación a resolver, es necesario considerar las opciones con las que se podría sustituir a partir de buenas prácticas de logística verde, teniendo como eje el contexto legal y fiscal, para considerar aspectos en particular:
 - a. Factibilidad Técnica: La organización cuenta con la infraestructura, métodos, maquinaria, equipo y personal necesario para su implementación (o esté en posibilidad de adquirir); así como considerar el giro del negocio y el entorno donde se desarrolle (clima, zona geográfica, ubicación, entre otros).

- b. Factibilidad Social: Los tomadores de decisión y empleados estén de acuerdo en la implementación de las estrategias, asimismo, que dicha estrategia no afecte negativamente a la comunidad donde se encuentre, así como sus usos y costumbres.
 - c. Factibilidad Económica: La empresa cuenta con los recursos o planes de financiamiento para poder llevar a cabo las acciones, ya sea de modo directo o indirecto (reajustes en otras áreas).
- 7. Elección de estrategias. Elegir las estrategias más viables de implementación.
- 8. Desarrollo de escenarios. Es necesario considerar dos escenarios posibles: sin la implementación de la estrategia y con la implementación de la misma. En ambos casos, se debe tener en cuenta los cambios o variaciones en los impactos físicos y ambientales, la generación de valor agregado a partir de cambios en la utilidad de los productos, los ahorros generados de modo directo y las afectaciones al bienestar social, tanto de los empleados como de la comunidad donde se desarrolle.
- 9. Valoración Monetaria. Después de establecer los escenarios y sus características es necesario transferir dicha información a costos económicos para una mejor toma de decisión al compararlos de modo idóneo.
- 10. Toma de decisión. Seleccionar si la estrategia de LV cumple con los requerimientos necesarios económicos, ambientales y sociales al compararlos contra la ejecución de las acciones sin la estrategia.
- 11. Implementación. Ejecución de la propuesta seleccionada, considerando los tiempos de su implementación, personal a cargo, capacitación, recursos y modificaciones necesarias a la estructura, entre otros.
- 12. Monitoreo. Es necesario hacer reajustes a los planes de acuerdo a los inconvenientes o requerimientos de la estrategia o clientes.
- 13. Evaluación. Es necesario hacer un contraste para analizar si la estrategia cumplió con los requerimientos necesarios durante la planeación.

8.2.3 Elementos clave dentro de la logística verde

El principal reto al que se enfrenta la logística verde es la incorporación de sus estrategias en la cultura empresarial de los sectores económicos e industriales. Debido a la complejidad y variabilidad de los ámbitos de desarrollo de acciones en la logística, es complejo definir un listado determinado de beneficios, sin embargo, se pueden considerar tópicos generales que repercuten a lo largo de las actividades a realizar y marcan una pauta con clientes, obteniéndose puntos en común para aquellas empresas y organizaciones que deciden incorporar estrategias de logística verde dentro de sus operaciones.

A lo largo de los diversos casos de éxito de las organizaciones y empresas analizadas en el apartado anterior, es posible destacar puntos que pudieran ser el común denominador para alcanzar el éxito en la implementación de las estrategias de logística verde, pero realmente lo que les ayudó a garantizar estos logros fue la capacidad de innovación, creatividad y compromiso para con los empleados, comunidad y el entorno donde se desarrollen; pero si algo que se puede apreciar es que todas obtuvieron beneficios similares, los cuales pueden ser trasladados y convertidos en aspectos económicos. A continuación, y de acuerdo con Reyes de León, et. al., (2008); Fundación profesional para el transporte (2009); Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010); Proyecto Logiverde (2010); Carballo, (2011); López, (2011); Centro Español de Logística, (2012); Maquera, (2012); Puerta, et. al. (2012); Cumbre Negocios verdes (2013); Sanabria, (2013); SILOGIAT Logistic (2013); y el ANEXO 3, se señalan los aspectos encontrados como representativos:

- **Ahorro en costos directos.** Una implementación adecuada de estrategias a lo largo de la cadena de suministro permitirá una reducción de insumos, combustibles, energía eléctrica, agua, tiempo, recursos humanos, entre otros; con lo cual se obtendrán ahorros económicos.

- **Ahorro en costos indirectos.** Asimismo, la implementación de logística verde, impactará en aspectos secundarios o adicionales, por ejemplo menores costos de almacenamiento, evitar el reprocesamiento, ingresos adicionales por reutilizar de materiales, entre otros.
- **Generación de valor agregado en los productos y fomento de la competitividad.** Las estrategias de logística verde permiten promover productos y servicios de calidad, sin comprometer al medio ambiente. Esto se convierte en un diferenciador importante del producto sobre sus competidores, con lo cual incrementan su competitividad en los mercados.
- **Fomento de la participación en nuevos mercados.** Al promover productos y servicios con un valor ambiental agregado, podrán participar en mercados exclusivos y exigentes, donde existe una disposición de pago mayor por productos de esta índole.
- **Generación de una imagen positiva de la empresa u organización.** Las estrategias permitirán a la empresa una mayor aceptación y desarrollo en el mercado, al promover la responsabilidad y eficiencia con sus procesos, empleados y clientes.
- **Fidelidad de los clientes.** Una empresa responsable es preferida por los clientes, ya que ellos perciben la conciencia y compromiso ambiental que tiene, posicionándola sobre sus competidores.
- **Reducción de impactos ambientales.** Las estrategias tienen un beneficio directo sobre el ambiente al mitigar los daños generados por las operaciones diarias, permitiendo reducir la huella ecológica de la empresa.

A partir de la información recabada y de los casos de éxito que han sido empleados como modelos de innovación, creatividad y compromiso (Cumbre Negocios Verdes, 2013), es posible considerar que en las diferentes fases de la cadena de suministro pueden implementarse estrategias de logística verde, al ser adaptable y flexible a los diversos modelos de negocios que existen, con una gran capacidad de poder de réplica

y reestructuración en sus estrategias a cualquier tipo de organización, sin importar giro empresarial, tamaño, ubicación geográfica, clientes a quienes se dirige, capacidad de producción o servicios que genera.

Las estrategias de logística verde dependen de la empresa que las incorpore, así como de los objetivos y metas que se planteen, por lo que pueden ser tan variadas dependiendo del enfoque; pero tienen un aspecto en común, para garantizar el éxito de la implementación, las estrategias tienen que ser el resultado de trabajo en conjunto e integrado entre planeadores, ejecutores y externos –proveedores, transportistas, vendedores- a lo largo de toda la cadena, tal como se ha señalado por Ballou (2004), López (2011) o Maquera (2012) y se ve reflejado en los casos de éxito de empresas y corporativos trasnacionales como Avon, DHL, UPS, Bimbo, Walmart, entre otros; donde existe una integración para encontrar soluciones creativas e innovadoras, desde las fases de planeación hasta la misma entrega al cliente, sin dejar a un lado empaques, transportes ni almacenes.

Al fomentar el conocimiento y aplicación de este tipo de estrategias como medidas de negocio, existe un mayor involucramiento y participación a lo largo de la cadena logística y sus diversos eslabones, además que los efectos de establecer estrategias amigables con el ambiente pueden ser determinadas y analizadas puntualmente. Todo ello, con una misma finalidad para resolver sus problemáticas, reducir sus impactos ambientales, generar ahorros económicos o simplemente potencializar y optimizar su estructura de negocio.

A pesar de los esfuerzos que se realizan continuamente para alcanzar objetivos en común y fortalecer los nexos entre los aspectos económicos, ambientales y sociales, esto parece ser una tendencia, más que una búsqueda de alternativas para resolver problemáticas comunes; ya que se ha dicho que actualmente ser una empresa sustentable ya no es una moda, la administración de recursos enfocados a la conservación del ambiente y a la eficiencia operativa, es una responsabilidad y una

herramienta necesaria cuando se quiere impactar positivamente la cadena de suministro de un negocio (ExpoLogística, 2013). Por ello, diversas empresas en todo el mundo han comenzado a utilizar estrategias de Logística Verde dentro de sus operaciones obteniendo doble beneficio: Reducción de Costos Económicos y Mitigación del Impacto Ambiental, además de obtener diversos beneficios indirectos y que afecta al negocio, mercadotécnica y capacidad de atracción – mantenimiento de clientes, tanto a nivel local como internacional.

Como en la mayoría de las estrategias, existe un riesgo durante la implementación de las técnicas de logística verde, y ello hace referencia a aspectos principalmente relacionados con la constancia en las operaciones o costos de implementación; pero también es necesario considerar los aspectos relacionados con la factibilidad, tanto técnica, económica y social, ya que pueden existir estrategias ideales, pero los requerimientos o limitantes de las organizaciones son distintas, por lo que es necesario definir estándares de aceptación o rechazo para la estrategia en cuestión, ya que en ocasiones no es posible establecer todas las estrategias debido a la complejidad que representan, pero si es posible considerar actividades de implementación; y una de las mejores maneras para apoyar a la toma de decisiones es la que define la CEPAL como el diagrama de rutas de impactos, con el cual busca la implementación de estrategias después de un análisis integrado en ámbitos económicos, ambientales y sociales, tanto con la realización del cambio (logística verde) como antes de hacer la variación (logística tradicional); sin embargo, no se puede considerar como un esquema rígido, debido a la variabilidad de afectaciones a resolver y características propias de cada esquema de negocio.

9. CONCLUSIONES

A partir de este análisis se pueden desglosar diversas conclusiones, pero todas repercuten en la búsqueda de la eficiencia de procesos a través de la incorporación de medidas ecoamigables. De modo general se presentan los siguientes resultados:

- En aspectos relacionados a la percepción de los impactos negativos de la logística al entorno, se obtuvo una tendencia en la percepción de que las operaciones logísticas afectan entre el 25 y el 75% al ambiente.
- Asimismo se observa una diferencia entre los sectores academia y operadores actuales respecto al conocimiento de las estrategias de LV, percibiendo una falta en el flujo de información para implementar estrategias ambientales en las actividades logísticas actuales.
- En este análisis de percepción, también considera el papel de los costos de implementación de las estrategias, comparado con los beneficios logísticos. Se obtuvo que el 67% del sector académico consideran menores costos, en contraste con el 52% de operadores actuales quienes consideran que se generan mayores costos. En esta variación, el sector académico enfatiza la esencia de la logística como medida de optimización de recursos, en tanto los operadores actuales consideran que el cuidado ambiental genera mayores costos.
- La logística, por la naturaleza de sus operaciones, no puede eliminar los impactos producidos al medio ambiente, pero sí puede mitigarlos y reducirlos a lo largo de las diversas actividades a realizar.
- Debido a la variabilidad que representan las estrategias de logística verde, es complejo establecer un listado de todas ellas, pero se pueden definir ámbitos y estrategias representativas en cada fase, por lo que se obtuvieron 75 estrategias posibles de implementar en las organizaciones.
- Los principales ahorros económicos directos en aspectos de reducción de materias primas están en los eslabones de *Planeación, Producción y Empaque – Embalaje*, en tanto Aspectos relacionados con ahorros en combustibles afectan directamente al *Transporte*.

- Asimismo, los factores relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero y calentamiento global, se ven reflejados en casi todos los eslabones, pero es durante la *Planeación, Transporte, Distribución y Empaque – Embalaje* donde pueden establecerse estrategias para mitigación.
- Al hablar de problemas relacionados a ámbitos sociales como tráfico y congestión vial, son problemas que se pueden mitigar con estrategias implementadas en el *Transporte y la Distribución*; en aspectos relacionados a la salud y mitigación de riesgos potenciales de enfermedades se ven reflejados en los eslabones de *Transporte, Producción y Empaque – Embalaje*.
- Generar una imagen positiva y un mayor compromiso con el desarrollo de la organización hace referencia a todos los eslabones de la cadena, sin embargo, es en la *Planeación* donde es necesario desarrollar estrategias transversales que involucren a todos los demás eslabones para su desarrollo integral.
- La LV generará beneficios directos, indirectos y potenciales. A partir de este análisis se obtuvieron como beneficios generales los ahorros económicos directos, ahorros económicos indirectos, generación de valor agregado en los productos y fomento de la competitividad, Fomento de la participación en nuevos mercados, Generación de una imagen positiva de la empresa u organización, Fidelidad de los clientes y Reducción de impactos ambientales.
- Las estrategias de logística verde dependen de la empresa que las incorpore, así como de los objetivos y metas que se planteen, por lo que pueden ser tan variadas dependiendo del enfoque.

En resumen, las estrategias de logística verde pueden ser diferentes, pero buscan una misma finalidad: generar una organización que además de producir capital, genere también valor en sus productos e involucrados; ya que como se ha mencionado no se trata de una nueva logística, sino del mismo proceso pero reduciendo los impactos ambientales negativos que podría producir.

10. RECOMENDACIONES

Después de enfatizar las tendencias mundiales en materia de desarrollo sustentable y logística verde, y cómo las empresas están formulando diferencias en sus clientes a favor del medio ambiente de manera simultánea con la creación de negocios y nichos de mercados establecidos, se pueden establecer diversas formas económicas para alcanzar este equilibrio, se mencionan tres de ellas como recomendaciones fundamentales, que pueden ser replicables tanto a pequeñas empresas como a trasnacionales.

- Fomento y difusión de Negocios Verdes. El concepto de crecimiento verde incluyente es considerado como objetivo prioritario de política a través del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018; ya que la creación de negocios verdes no incluye sólo la protección y preservación, sino se relaciona además con el uso eficiente de recursos y el mejoramiento de la economía en el país, incluyéndolo como motor para combatir la pobreza y creación de empleos (Cumbre Negocios Verdes, 2013). Es necesario considerar expandir estas tendencias de negocios verdes como forma sustentable de alcanzar objetivos financieros.
- Desarrollo de Ecoetiquetado, como generador de valor agregado. La información relacionada a aspectos ambientales puede ser ofrecida en etiquetas que contengan información–ecoetiquetas–, de modo que el cliente, a la vez que analiza el precio de compra, disponga de información relativa a su impacto ambiental, para poder tomar decisiones en la elección, con el fin de diferenciar en el mercado aquellos bienes y servicios en cuya producción y cadena logística se han considerado cuestiones medioambientales. Es importante considerar que los consumidores están a veces dispuesto a pagar más por productos con etiqueta verde, donde se expresa el compromiso ambiental y social, lo que hace ver a la logística verde como un incentivo desde un punto de vista empresarial, y ético.

- Fomentar la participación comunitaria y el entorno local para el desarrollo de industrias ecoamigables. Una de las maneras para alcanzar un crecimiento y desarrollo en una región es a partir de los esfuerzos en conjunto entre la comunidad y las organizaciones que en ella existen, ya que en muchos casos existirá una mayor aceptación hacia las empresas o productos locales que incorporen factores de responsabilidad medioambiental y social con la comunidad en la cual se desarrollen. Esto generaría mayores beneficios tanto a las empresas, como a las personas de la comunidad fomentando la participación y creación de empresas socialmente responsables, así como la posibilidad de ser modelo de réplica para otras empresas en la región.

11. BIBLIOGRAFÍA

Literatura

- Antún, J. et. al. (2012). Oportunidades para el crecimiento verde en México. Centro de Sostenibilidad y Negocios – EGADE Business School. Instituto Tecnológico de Monterrey. México.
- Baca, G. (2007). Fundamentos de Ingeniería Económica. Mc Graw Hill. México
- Ballesteros, D. y Ballesteros, S. (2004). Logística Competitiva y la Administración de la Cadena de suministro. Revista Scientia Et Technica, vol. X, núm. 24, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
- Ballou, R., (2004). Logística: Administración de la Cadena de suministro. Pearson Prentice Hall.
- Bowersox, D., & Closs, D. (2001). Logística empresarial, São Paulo: Atlas.
- Cabrera, C. (2007). El enfoque de la economía ambiental en perspectiva crítica. Facultad de Economía – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México
- Carballo, A., Castromán, J. (2011). Gestión Ambiental de las Cadenas Logísticas: Concepto y Caso de Estudio. Revista Galega de Economía. Universidad de Santiago de Compostela. España
- Chávez, J., Torres-Rabello, R. (2012). Supply Chain Management: (Gestión de la Cadena de Suministro) 2da. Edición. Publisher, Ril editores. Santiago, Chile.
- Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo (2010). La logística como instrumento para luchar contra el cambio climático. Dirección General de Políticas Interiores. Departamento Temático B. Políticas Estructurales y de Cohesión. Parlamento Europeo 2010.
- Comisión Europea (2003). Guía del análisis costos – beneficios de los proyectos de inversión. Elaborado por la unidad responsable de la evaluación DG Política Regional Comisión Europea 2003
- Delacamara, G. (2008). Guía para decisores: Análisis económico de externalidades ambientales. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) – Naciones Unidas.
- Díaz, R., Escárcega, S. (2009). Desarrollo Sustentable: Una oportunidad para la Vida. McGraw Hill/Interamericana Editores. México
- Enriquez, R. (2008). Introducción al análisis económico de los recursos naturales y del ambiente. Editorial Universidad Autónoma de Baja California. México
- Estrada, S., Restrepo, L., Ballesteros, P. (2010). Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. Revista Scientia Et Technica, vol. XVI, núm. 45. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia
- Fontaine, E. (1984). *Evaluación social de proyectos*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.
- Frazelle, E., (2001). Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management. McGraw-Hill Professional: The United State.
- Kotler, P. (2002). Dirección de marketing, conceptos esenciales. Pearson Educación. México
- Leite P.R. (2003). Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade, São Paulo: Prentice-Hall.

- López, C. (2011). Ensayo Científico: Logística Verde como ventaja competitiva y herramienta de desarrollo en las empresas. Casos de Estudio: DHL y AVON. Universidad Dr. José Matías Delgado. San Salvador, El Salvador.
- Maquera, G. (2012). “Logística Verde e Inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productividad”. Apuntes Universitarios – Revista de Investigación. Instituto de Investigación, Universidad Peruana Unión.
- Mendieta, J. (2009). Economía Ambiental. Facultad de Economía – Universidad de los Andes. Santa Fé de Bogotá, Colombia.
- Murphy, P., Poist, R. F. e Braunschweig, C. D. (1995). Role and Relevance of Logistics to Corporate Environmentalism an Empirical Assessment. International Journal of physical distribution & logistic Management
- Myers, D. (2005). Psicología. 7ma. Edición Edit. Médica Panamericana. Madrid, España
- Pires, S. y Carretero, L., (2007). Gestión de la Cadena de suministro. McGraw-Hill. España
- Puerta, D. Et al., (2012). Estrategias Logísticas para un desarrollo sostenible. Universidad San Buenaventura Seccional Medellín. Facultad de Ingeniería. Medellín, Colombia
- Reyes de León, V. et. al. (2008). Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde. Revista Ingeniería Industrial - Año 7, N° 2
- Sanabria, S., Hurtado, E. (2013). Emprendimiento verde en Colombia: el caso del mecanismo de desarrollo limpio (MDL). Revista Entramado Vol. 9 No. 1, Universidad Libre. Cali, Colombia
- Spendolini, M. y Villa, C. (2005). Benchmarking. Grupo Editorial Norma. Bogotá, Colombia
- Soler, D. (2008). Diccionario de Logística. Marge books, 2da.Edición. Barcelona, España
- Tawfik, L. (2005). Administración de la producción. Mc GRAW-HILL. Educación, México
- Toman, M. (1998). Why not to calculate the value of the world’ s ecosystem services and natural capital. Ecological Economics, 25(1), 57-60.

Sitios de internet

- APICS Puebla – Tlaxcala (2012). Disponible en <http://www.apicspuebla.org/secciones/articulos/?ar=782>, Accesado el día 22 de Septiembre de 2013
- Apple (2014). Disponible en <http://www.apple.com/la/environment/reports/update.html>, Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Centro Español de Logística (2012). Disponible en <http://www.cel-logistica.org/actividades/actualidad-cell/el-centro-espanol-de-logistica-presenta-la-guia-de-iniciativas-para-la>, Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Cumbre Negocios verdes (2013). Disponible en www.negociosverdes.mx Accesado el día 23 de Abril de 2014
- DHL (2014). Disponible en <http://www.dpdhl.com/en/responsibility/environmental-protection.html> Accesado el día 25 de Abril de 2014
- Fundación Profesional para el transporte (2009). Disponible en <http://fpt.fadeeac.org.ar/> Accesado el día 23 de Abril de 2014

- ExpoLogística, Revista Electrónica (2013). Ejemplos de Logística Verde. Disponible en http://www.expologistica.com/movil/?seccion=articulo_detalle&articulo=Articulo34 Accesado el día 20 de Noviembre de 2013
- Logyca (2014). Disponible en <http://www.webpicking.com/notas/logycao2.htm> Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Organización de las Naciones Unidas (2013). Desarrollo Sostenible. Disponible en <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> Accesado el día 26 de Noviembre de 2013
- Proyecto Logiverde. (2010). Referencial descriptivo de perfiles profesionales relacionados con la logística verde. Organización Empresarial de Logística y Transporte. Disponible en <http://www.unologistica.org/wp-content/uploads/2013/01/E2-DESCRIPC%C3%93N-DE-PERFILES-PROFESIONALES-DEL-SECTOR-LOGISTICA-VERDE.pdf> Accesado el día 22 de Septiembre de 2013
- Revista Énfasis logística (2009). Disponible en <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/14043-reduce-henkel-70-emisiones-contaminantes-practicas-logisticas>, Accesado el día 27 de Abril de 2014
- Revista Logística 360 (2013). Disponible en <http://logistica360.pe/web/> Accesado el día 27 de Abril de 2014
- Revista Logistiguía (2014). Disponible en http://issuu.com/m.guevara.ch/docs/guia_de_logistiguia_2014_web_03/104, Accesado el día 27 de Abril de 2014
- Revista Merca2.0 (2011). Disponible en <http://www.merca20.com/unilever-se-convierte-en-el-proveedor-sustentable-para-walmart/> Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Revista T21 (2013). Disponible en <http://t21.com.mx/opinion/wikitransport/2013/02/17/logistica-verde-muy-verde> Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Secretaria de Economía, (2013). Logística. Disponible en <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/innovacion/logistica>. Accesado el día 07 de Octubre de 2013
- SILOGIAT INTERNATIONAL LOGISTICS (2013). Logística Verde. Disponible en <http://silogiat.com/es/logistica-verde/> Accesado el día 22 de Septiembre de 2013
- UPS (2014). Disponible en <http://www.sustainability.ups.com/community/> Accesado el día 23 de Abril de 2014
- Zaragoza Logistic Center (2013). Logística Verde. Disponible en <http://www.zlc.edu.es/es/investigacion/logistica-verde/> Accesado el día 20 de Noviembre de 2013

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

1. ¿Considera que las actividades logísticas son importantes para hacer eficiente el manejo de tiempos y operaciones?
 - ☐ Siempre
 - ☐ La Mayoría de las Veces
 - ☐ Algunas Veces
 - ☐ Casi Nunca
 - ☐ Nunca
2. ¿Considera que las actividades logísticas generan un impacto en el entorno medioambiental donde se desarrollan?
 - ☐ Siempre
 - ☐ La Mayoría de las Veces
 - ☐ Algunas Veces
 - ☐ Casi Nunca
 - ☐ Nunca
3. ¿En qué porcentaje considera que las actividades logísticas generan un impacto negativo al Medio Ambiente?
 - ☐ 100%
 - ☐ 75%
 - ☐ 50%
 - ☐ 25%
 - ☐ 0%
4. ¿Considera que existe relación positiva entre Logística y Desarrollo Sustentable?
 - ☐ Sí
 - ☐ Algunas Veces
 - ☐ No
 - ☐ No lo he considerado
 - ☐ Otro Comentario
5. ¿Conoce el término de Logística Verde?
 - ☐ Sí, conozco las estrategias
 - ☐ Sí, aunque sólo conozco el término en definición
 - ☐ No
6. ¿Considera que existe diferencia entre Logística Inversa y Logística Verde?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ Desconozco los términos

7. Si de usted dependiera, ¿consideraría la aplicación de estrategias ambientales como medida de reducción de costos dentro de las operaciones logísticas?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ No lo he considerado
8. Si de usted dependiera, ¿consideraría la aplicación de estrategias ambientales como medida de reducción - mitigación del impacto ambiental, dentro de las operaciones logísticas?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ No lo he considerado
9. ¿Considera que las estrategias ambientales generan mayores costos, si los comparamos con los beneficios logísticos que se podrían obtener?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ No lo he considerado
10. ¿Considera que existe relación entre estrategias ambientales y reducción de costos logísticos?
- ☐ Sí, existe una relación positiva
 - ☐ Sí, existe una relación negativa
 - ☐ No
 - ☐ No lo he considerado
 - ☐ Otro comentario

División del Cuestionario

Las preguntas 1, 2 y 3 hacen referencia a la relación de la Logística con la eficiencia y a la logística con relación a los impactos ambientales al entorno.

Las preguntas 4, 5 y 6 hacen referencia al conocimiento acerca de la temática en cuestión: logística verde.

Las preguntas 7, 8, 9 y 10 hacen referencia a la Gestión y proyección de la Logística Verde en las operaciones.

Anexo 2: Resultados de la Encuesta

1. ¿Considera que las actividades logísticas son importantes para hacer eficiente el manejo de tiempos y operaciones?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Siempre	12	83%	25	83%	26	86%
Mayoría de las Veces	3	17%	5	17%	4	14%
Algunas Veces	0	0%	0	0%	0	0%
Casi Nunca	0	0%	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%	0	0%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

2. ¿Considera que las actividades logísticas generan un impacto en el entorno medioambiental donde se desarrollan?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Siempre	5	33%	8	27%	15	50%
Mayoría de las Veces	8	50%	17	57%	9	29%
Algunas Veces	3	17%	5	17%	4	14%
Casi Nunca	0	0%	0	0%	1	4%
Nunca	0	0%	0	0%	1	3%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

3. ¿En qué porcentaje considera que las actividades logísticas generan un impacto negativo al Medio Ambiente?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
100%	0	0%	1	4%	1	3%
75%	9	58%	6	21%	10	32%
50%	4	25%	10	32%	9	29%
25%	3	17%	10	32%	9	29%
0%	0	0%	3	11%	2	7%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

4. ¿Considera que existe relación positiva entre Logística y Desarrollo Sustentable?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si	8	50%	17	55%	19	63%
Algunas veces	5	33%	10	34%	7	22%
No	0	0%	0	0%	1	4%
No lo he considerado	3	17%	3	10%	3	11%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

5. ¿Conoce el término de Logística Verde?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si, conozco las estrategias	10	67%	8	25%	11	36%
Sí, solo definición	5	33%	16	54%	15	50%
No	0	0%	6	21%	4	14%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

6. ¿Considera que existe diferencia entre Logística Inversa y Logística Verde?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si	14	92%	25	83%	19	64%
No	1	8%	1	3%	7	22%
Desconozco el término	0	0%	4	14%	4	14%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

7. Si de usted dependiera, ¿consideraría la aplicación de estrategias ambientales como medida de reducción de costos dentro de las operaciones logísticas?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si	15	100%	25	83%	23	77%
No	0	0%	1	3%	3	11%
No lo he considerado	0	0%	4	14%	4	12%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

8. Si de usted dependiera, ¿consideraría la aplicación de estrategias ambientales como medida de reducción - mitigación del impacto ambiental, dentro de las operaciones logísticas?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si	15	100%	24	79%	23	78%
No	0	0%	1	3%	3	11%
No lo he considerado	0	0%	5	18%	3	11%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

9. ¿Considera que las estrategias ambientales generan mayores costos, si los comparamos con los beneficios logísticos que se podrían obtener?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Si	4	25%	16	52%	10	33%
No	10	67%	9	31%	12	41%
No lo he considerado	1	8%	5	17%	8	26%
Otro Comentario	0	0%	0	0%	0	0%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

10. ¿Considera que existe relación entre estrategias ambientales y reducción de costos logísticos?						
	Núm. Academia	% Academia	Núm. Operador Actual	% Operador Actual	Núm. Operador formación	% Operador formación
Sí, relación positiva	8	50%	16	52%	21	70%
Sí, relación negativa	1	8%	6	21%	5	15%
No	0	0%	0	0%	0	0%
No lo he considerado	4	25%	5	17%	5	15%
Otro comentario	3	17%	3	10%	0	0%
Total	15	100%	30	100%	30	100%

Anexo 3: 30 Casos de Éxito de Implementación de LV

- **American Airlines** en 2009, redujo en un 7% sus emisiones de CO₂ al cambiar su flota de aviones (Boeing 737 en vez de MD-80) por unos 35% más eficientes en combustible. También instaló “winglets” (dispositivos para mejorar la eficiencia de las aeronaves) aerodinámicos, que mejoran la elevación sin necesidad de utilizar la potencia del motor, mejorando la eficiencia con un ahorro de 500 galones/año de combustible con el uso de los “winglets” (López, 2011).
- La compañía **Apple** disminuye 5% la emisión de gases de efecto invernadero en sus operaciones de transporte, lo cual es el equivalente a 1 239 mil toneladas de CO₂, al rediseñar el empaque del Iphone 4 reduciéndolo en un 42% de su tamaño comparado con el original fabricado en 2007. Consiguiendo un 80% menos de cajas que transportar (Revista Logístiguia, 2014).
- **Auténtica California**, fabricantes de salsas y condimentos, para disminuir la generación de residuos, se implementaron el uso de cofias y cubre bocas de tela por parte de los operadores mediante un sistema de códigos de colores, lo cual representó una reducción en los costos y una forma de mantenerse competitivos (Cumbre Negocios verdes, 2013).
- En **Avon** Brasil, utilizando las nuevas tecnologías, se optimizaron las rutas de camiones reduciendo en 12,700 toneladas métricas/año de gases de efecto invernadero las emisiones de gases que causan el efecto invernadero (López, 2011).
- Grupo **Bimbo** – México a través del cambio de la flota de camionetas repartidoras por vehículos eléctricos, redujo sus emisiones en la cadena de suministro en un 12%; dichas unidades se recargan con energía eléctrica generada en el parque eólico de la empresa en Piedra Larga, Oaxaca (Cumbre Negocios verdes, 2013).

- **BSH**, Polonia, fabricante de secadoras de ropa, cambió el tamaño y el embalaje de los aparatos que fabrica. Los efectos conseguidos son menores costos de transporte, optimización de espacios al 100% en transporte y reducción del 25% en almacén. Los beneficios ambientales son la reducción del consumo de combustible, menor demanda de vehículos de transporte, mitigación del problema de congestión del tráfico y reducción de las emisiones de CO₂ (Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010).
- La empresa **CEVA Logistics** inauguró un nuevo almacén logístico sostenible próximo a Bergamo, Italia, diseñado para sus clientes del sector electrónico. El almacén cuenta con un sistema fotovoltaico formado por 5 300 módulos con una superficie de unos 10 000 m², placas solares para producir agua caliente y una cisterna de recogida de agua de lluvia para el riego. Las siete estructuras sostenibles abarcan más de 250 000 m² y generarán más de 10 000 MWh de energía fotovoltaica, con un ahorro de alrededor de 840 000 kg de emisiones de CO₂ al año (Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010).
- **CHEP**, fabricante de pallets y contenedores a través del reciclaje en insumos obtiene ahorros de 120 a 130 millones de libras de residuos y de 50 a 150 toneladas de emisiones de gases de CO₂ y colabora junto a clientes para integrar sus cadenas de abastecimiento. (López, 2011). Asimismo, participa voluntariamente en programas de reducción de gases de efecto invernadero, recuperación de materiales, así como utilizar madera en los pallets provenientes de bosques certificados gestionados. Las actividades ecológicas emprendidas representan la eliminación de cerca de 1,3 billones de libras de desechos sólidos, 3,3 billones de BTU de energía y 550 millones de libras de emisiones de gases de invernadero (equivalente a retirar de circulación casi 120.000 automóviles durante un año (Fundación Profesional para el transporte, 2009).

- **Comercializadora Cantú**, empresa dedicada la fabricación de bolsas biodegradables y proveedora de la marca Great Value para Walmart, fabrica bolsas de basura sustentables utilizando material post consumo como materia prima (60% de la bolsa proviene de desperdicio de plástico de otras industrias), las mejoras le permiten establecer una alianza con Walmart, incrementando sus ventas y permitiéndoles exportar sus producto (Cumbre Negocios verdes, 2013).
- **DHL Express** Iberia fue pionera al lanzar el e-Billing (programa de facturación electrónica), con un ahorro de 4 toneladas en emisiones de CO₂ (equivalente a más de 270,000 hojas de papel de facturación). Ello se traduce en un mejor servicio al cliente, al simplificar el proceso de facturación y reducir las incidencias, ofreciendo seguridad al usuario (DHL, citado en López, 2011).
- En **DHL** – Nueva Zelanda se poseen características ecológicas en sus edificios como vidrio de alto rendimiento para un mejor aislamiento, dispositivos eléctricos para uso eficiente de energía, iluminación de bajo consumo; con ello reduce su huella de carbono en un 20% por m² de la planta. Mientras que en DHL USA y DHL Austria mediante la introducción de planes de reciclaje de desechos, las estaciones de DHL en Houston, USA. y Viena, Austria, generan un ahorro anual de alrededor de US\$15,000 y €22,000 (DHL, citado en López, 2011).
- La empresa **Emons Cargo** con sede en Beuningen, Países Bajos, y en Praga, en República Checa se dedica al transporte de carga. Ellos incorporaron el uso de transporte en vehículos de dos pisos (2WIN) con el objetivo de reducir el número de movimientos de transporte para cargas. Este concepto aporta beneficios ambientales: menos movimientos de transporte, menor consumo de combustible y menos emisiones de CO₂. La empresa difunde un informe de beneficios ambientales por el este concepto entre sus clientes (Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010).

- **Genco Supply** en Estados Unidos adquirió 25 unidades de potencia de celdas de hidrogeno para usarlas en las carretillas elevadoras de su centro de distribución, esta solución sostenible elimina costos de electricidad, reduce las emisiones de CO₂ y elimina el plomo tóxico en el lugar de trabajo, pues se sustituye por hidrogeno, produciendo agua como subproducto (López, 2011).
- **Ghirardelli Chocolate Company**, en California, ahorra US\$1.95 millones al reemplazar 580,000 cajas/año de cartón corrugado con bolsas de plástico reutilizables destinadas para la entrega final. Las cajas se ensuciaban y a veces aplastaban el producto, además de poner 350 toneladas al año de cartón sucio en el flujo de residuos (APICS Puebla, 2012).
- **Henkel** fabricante del pegamento Pritt, de los detergentes 123, VIVA y Mas, impermeabilizantes Fester y de los cosméticos Citré Shine, disminuyó en un 70% las emisiones contaminantes al cambiar de gasolina a gas como combustible para los montacargas de su centro de distribución Toluca 2000. Además, implementó el concepto ex-line, mediante el cual el embarque del producto hacia el cliente final se realiza en la fábrica, con lo que se elimina el traslado previo al almacén. Esta estrategia redujo las emisiones contaminantes y se eliminaron 15 viajes cada mes (Revista Énfasis Logística, 2009).
- **Importadora Grezon** instaló contenedores para que el proveedor deposite la materia prima directamente en lugar de enviarla empaquetada, permitió ahorrar desechos de más de 10,000 kg de papel corrugado al mes. Asimismo, se implementó un sistema de separación de residuos para tener un mejor control y vender aquellos que pueden ser reusados (Cumbre Negocios verdes, 2013).

- La compañía inglesa **Keystone**, proveedor de McDonalds utilizando una herramienta de control, junto a un continuo entrenamiento de sus choferes, la empresa consiguió una reducción en el consumo de combustibles, al emplear bio-combustibles (a partir del 100% de aceite de cocina residual convertido proveniente de McDonald's) en 40 camiones. La flota usa un promedio de 35,000 litros/semana de biodiesel, reduciendo su huella de carbono anual en 3350 toneladas (Fundación Profesional para el transporte, 2009).
- Grupo **Modelo** implementó programas de proveeduría sustentable, exigiendo el uso de tecnología más limpia a sus prestadores de servicio de transporte e incluso promueve la adquisición de madera de bosques controlados en las tarimas que utilizan en sus procesos de embalaje (Revista T21, 2013).
- En 2008, la cadena francesa **Monoprix** integró sus rutas de la carretera al ferrocarril, a través de transporte combinado y se envían a las tiendas con camiones dotados de equipos silenciadores y que consumen gas natural comprimido. Con ello, la empresa reduce sus emisiones de CO₂ en 337 toneladas y suprimirá 12 000 desplazamientos de camiones por el centro de París (Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010).
- En la planta de **Nescafé**, cerca del 60% de la energía se obtiene del bagazo residual del café que se genera. Asimismo, tiene un plan de reforestación para favorecer la recarga de mantos freáticos (Cumbre Negocios verdes, 2013).
- **Nissan**, recicla el 100% de los materiales residuales producidos en la manufactura (plásticos, metales, cartón), además de adoptar al enfoque *Waste reduction* con lo que ahora no solo se reciclan todos los materiales sino además, cada vez se generan en menor cantidad (Cumbre Negocios verdes, 2013).

- **Pantus**, empresa dedicada a la fabricación zapatos de tela, decidió invertir en una máquina para triturar el material sobrante de telas y relleno que anteriormente era desechado. La reutilización como relleno en sus productos, (pantuflas) permitió a la empresa reducir sus costos de producción y disminuir considerablemente la generación de residuos (hasta 80%), con un ahorro de \$363,000 anuales (Cumbre Negocios verdes, 2013).
- **Perkins Logística**, redujo en un 20% por libra transportada sus emisiones de CO₂ a través de modificaciones en la red de distribución sumada al uso de embalajes reutilizables en lugar de cajas de cartón. Los resultados fueron la reducción de más de 283 toneladas de CO₂, 65% de aumento en el número de artículos enviados por carga y el ahorro en la eliminación de cajas de cartón y otros materiales de embalaje (Fundación Profesional para el transporte, 2009).
- La empresa **Productos Deshidratados del Campo** invirtió en aislante térmico para el horno y motores (lo que representó un ahorro de 30% en energía) Además, los residuos orgánicos son reutilizados para el abono de sus propios plantíos y los productos son empaquetados en material reutilizables. De esta forma, al eliminar el equipo, materiales e insumos, la inversión se recuperó rápidamente debido a los ahorros generados (Cumbre Negocios verdes, 2013).
- El proveedor suizo de servicios logísticos, **Sieber**, emplea soluciones basadas en TIC's para reducir el consumo de combustible de su flota de camiones, controlando las rutas. Los ahorros logrados, derivados del menor consumo de combustible y menor desgaste de componentes, como los frenos, equivalen a 1,5 o 2 veces el coste de puesta en práctica y mantenimiento del sistema. Las Tic ahorran combustible gracias a las técnicas de conducción optimizadas, optimizan la planificación de rutas y reducen distancia y consumo de los viajes (Comisión de Transportes y Turismo del Parlamento Europeo, 2010).

- **Unilever de México**, proveedor de Walmart, desarrolló el proyecto “Tetris”, un modelo innovador de distribución que aprovecha eficientemente el espacio, mediante el acomodo óptimo de cajas y tarimas en transporte, reduciendo la huella de carbono. Con ésto, se redujo la emisión de más de 200 toneladas de CO₂, evitando la tala de tres mil árboles en un año (Revista Merca2.0, 2011).
- En el corporativo de **UPS** sólo 6 de los 35 acres del edificio tienen construcción, el resto está sin tocar (Bosque Piamonte, considerada una reserva natural por el estado de Georgia). UPS utiliza un especialista forestal durante la construcción para minimizar el impacto hacia el bosque. El sistema de iluminación está totalmente automatizado en todo el edificio para ahorrar energía durante las horas de descanso, con ahorros de más de US\$ 100,000 por año (UPS, 2012).
- **Wal-Mart** obtuvo un ahorro de US\$25 millones y 100,000 toneladas de emisiones Co₂ en un año sólo por instalar APUs (Auxiliary Power Units, Unidades Motoras Auxiliares) en su flota. La implementación de esta tecnología, permitió desarrollar el programa de transporte carretero obteniendo ahorros de dinero, reducción de consumo de combustible y reconocimiento por su responsabilidad social corporativa (Fundación Profesional para el transporte, 2009).

Anexo 4: Matriz de Clasificación de Externalidades

Económico

- a Ahorros directos en reducción de MP, infraestructuras
- b Ahorros directos en costos de combustibles energía y electricidad
- c Desarrollo de nuevos mercados y clientes
- d Ahorros indirectos (Buenas prácticas)
- e Evitar pagos adicionales
- f Generación de capital adicional

EXTERNALIDADES						
Acción	ECONÓMICO					
	a	b	c	d	e	f
1	1	1				
2				2		
3		1	1			
4	1					
5	1					
6			1			
7	1		1			
8		1				
9		2				
10		1				
11	1	1		1	1	
12		1				
13	1	1				
14				1		
15	1					

Acción	ECONÓMICO					
	a	b	c	d	e	f
16		1				
17		1			1	
18		1				
19					1	1
20		1				
21	1	1			1	
22	1				1	
23		1				
24	1				1	1
1	1					
25	1					
26	1			1		
27	1			2		
28	1					
29		1				
30		1		1		

Acción	a	b	c	d	e	f
Total	15	17	3	8	6	2
%	29%	33%	6%	16%	12%	4%

Sumatoria	51
	100%

Nota: La acción hace referencia al número asignado en el Cuadro 7

Ambiental

- A Reducción de desechos
- B Reducción de CO₂, GEI y huella de Carbono
- C Optimización de capital natural, recursos y energía
- D Mejoramiento del entorno y conservación de AN

EXTERNALIDADES

AMBIENTAL					AMBIENTAL				
Acción	A	B	C	D	Acción	A	B	C	D
1	1	1	1		16		1		
2		2	1		17		1	1	
3			1		18	1			
4	1				19	1		1	
5	1				20		1	1	
6		1		1	21	1		1	
7	1				22	1			
8		1			23			1	
9		1			24	1		1	
10	1	1			1	1	2		
11		1	1		25	2			
12		1			26		1		
13		1	1		27	1	1		
14		1			28	1	1		
15				1	29		1		
					30	1		1	

Acción	A	B	C	D
Total	16	20	12	2
%	32%	40%	24%	4%

Sumatoria

50

100%

Nota: La acción hace referencia al número asignado en el Cuadro 7

Social

- i Reducción de riesgos por eliminación de Basura
- ii Disminución de tráfico y congestionamiento
- iii Disminución de riesgos a la salud pública.
- iv Educación y responsabilidad ambiental.
- v Mayor satisfacción al servicio al consumidor

EXTERNALIDADES

Acción	SOCIAL				
	i	ii	iii	iv	v
1	1		1	1	
2		1			1
3				1	
4				1	
5			1		
6			1		
7				1	
8					1
9		1	3		
10	1		1		
11		2	2		
12					1
13		2		1	
14			1		
15					1

Acción	SOCIAL				
	i	ii	iii	iv	v
16			1		
17				2	
18			1		
19				1	
20			1		
21	1		1		
22				1	
23	1		1	1	
24			1	1	
1				1	
25					2
26			1		
27		1	2		
28					3
29					1
30					1

Acción	i	ii	iii	iv	v
Total	4	7	19	12	11
%	8%	13%	36%	23%	21%

Sumatoria
53
100%

Nota: La acción hace referencia al número asignado en el Cuadro 7

Anexo 5: Matriz de Clasificación de Externalidades por Eslabón de Logística

EXTERNALIDADES ECONÓMICAS

	ECONÓMICO						ECONÓMICO					
	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f
PLANEACION	3	2	1	2			6%	4%	2%	4%	0%	0%
ABASTECIMIENTO	1		2				2%	0%	4%	0%	0%	0%
TRANSPORTE	1	5		1	1		2%	10%	0%	2%	2%	0%
DISTRIBUCIÓN	1	2		1			2%	4%	0%	2%	0%	0%
ALMACENAJE	1	3			2	1	2%	6%	0%	0%	4%	2%
PRODUCCIÓN	3	3			3	1	6%	6%	0%	0%	6%	2%
EMPAQ Y EMBALAJE	4			3			8%	0%	0%	6%	0%	0%
SERV AL CLIENTE	1						2%	0%	0%	0%	0%	0%
TICS		2		1			0%	4%	0%	2%	0%	0%
TOTAL	15	17	3	8	6	2	29%	33%	6%	16%	12%	4%
TOTAL	51						100%					

Simbología

Económico

- a Ahorros directos en reducción de MP, infraestructuras
- b Ahorros directos en costos de combustibles energía y electricidad
- c Desarrollo de nuevos mercados y clientes
- d Ahorros indirectos (Buenas prácticas)
- e Evitar pagos adicionales
- f Generación de capital adicional

EXTERNALIDADES AMBIENTALES

	AMBIENTAL					AMBIENTAL			
	A	B	C	D		A	B	C	D
PLANEACION	3	3	3			6%	6%	6%	0%
ABASTECIMIENTO	1	1		1		2%	2%	0%	2%
TRANSPORTE	1	4	1			2%	8%	2%	0%
DISTRIBUCIÓN		3	1			0%	6%	2%	0%
ALMACENAJE	2	2	2	1		4%	4%	4%	2%
PRODUCCIÓN	3	1	4			6%	2%	8%	0%
EMPAQ Y EMBALAJE	4	4				8%	8%	0%	0%
SERV AL CLIENTE	1	1				2%	2%	0%	0%
TICS	1	1	1			2%	2%	2%	0%
TOTAL	16	20	12	2		32%	40%	24%	4%
TOTAL	50					100%			

Simbología

Ambiental

- A Reducción de desechos
- B Reducción de CO₂, GEI y huella de Carbono
- C Aprovechamiento de recursos y energía
- D Conservación del Entorno y AN

EXTERNALIDADES SOCIALES

	SOCIAL						SOCIAL				
	i	ii	iii	iv	v		i	ii	iii	iv	v
PLANEACION	1	1	2	3	1		2%	2%	4%	6%	2%
ABASTECIMIENTO			1	1			0%	0%	2%	2%	0%
TRANSPORTE	1	3	6		1		2%	6%	11%	0%	2%
DISTRIBUCIÓN		2	1	1	1		0%	4%	2%	2%	2%
ALMACENAJE			2	3	1		0%	0%	4%	6%	2%
PRODUCCIÓN	2		4	3			4%	0%	8%	6%	0%
EMPAQ Y EMBALAJE		1	3	1	2		0%	2%	6%	2%	4%
SERV AL CLIENTE					3		0%	0%	0%	0%	6%
TICS					2		0%	0%	0%	0%	4%
TOTAL	4	7	19	12	11		8%	13%	36%	23%	21%
TOTAL	53						100%				

Simbología Social

- i Reducción de riesgos por eliminación de Basura.
- ii Disminución de tráfico y congestionamiento.
- iii Disminución de riesgos a la salud pública.
- iv Educación y Responsabilidad Ambiental.
- v Mayor satisfacción al consumidor.