

CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA EN COLOMBIA 2014



MESA SECTORIAL DE LOGÍSTICA

BOGOTÁ D.C. 2014

**CARACTERIZACIÓN
DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA EN COLOMBIA 2014**



ISBN 978-958-15-0173-1

**MESA SECTORIAL DE LOGÍSTICA
BOGOTÁ D.C. 2014**

CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE LA LOGÍSTICA EN COLOMBIA 2014

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

Gina Parody D'Echeona | Directora General

María Magdalena Forero Moreno | Directora del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

Aida Luz Martínez Gemade | Coordinadora Grupo de Gestión de competencias Laborales /Dirección Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

Jaime García Di-Motoli | Subdirector Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información

Edith Yolanda Jiménez Méndez | Metodóloga de la Mesa Sectorial de Logística y Supervisora Técnica-Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información

Alexander Sepúlveda Perico | Supervisor técnico - Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información

Claudia Gómez Larrota | Supervisora Administrativa y Financiera - Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la información

Nicolás Otálora Rodríguez | Asesor de estudios de caracterización - Grupo de Gestión de competencias Laborales /Dirección Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Román Rodríguez Martínez | Presidente de la Mesa Sectorial de Logística

Luz Stella Millán Parra | Representante Comunidad Académica - Docente Universidad Jorge Tadeo Lozano

Álvaro José Ángel Villalobos | Consultor Empresarial

Hugo Gómez Parada | EQUION ENERGIA LIMITED

CONTRATISTA
FUNDACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA INTERNACIONAL JOHN
F. KENNEDY (CIATI-JFK)

www.ciatijfk.org

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGADORES PRINCIPALES

Director de la Investigación. MSc. in Logistics Management. Feres E. Sahid C.

Experto temático del sector. Codirectora de la investigación. MSc. en Gestión Logística. Fabiola Pinzón Hoyos.

Experto en análisis cuantitativo. MSc. Isaac Huertas Forero.

Experto en análisis cualitativo. MSc. Celina Teresa Forero Almanza. Universidad Piloto de Colombia.

COINVESTIGADORES. (Trabajo de campo)

MSc. en Gestión Logística. Lissette Casadiego Miranda.

MSc. en Gestión Logística. Nelson Fabricio Zúñiga Portillo.

Especialista en Logística. Ana Carolina Peinado Aldana.

Especialista en Logística. Juan Manuel Casallas Acosta.

Profesional Universitario. Martin Rubio Oliveros.

Este trabajo fue realizado bajo el contrato No. 003535 de 2013, concurso de méritos No. CGMLTI – 051 de 2013, del Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información, suscrito entre el SENA y la Fundación Centro de Investigaciones y Asistencia Internacional John F. Kennedy. CIATI-JFK.

Todos los derechos sobre este estudio pertenecen al SENA. No se puede utilizar sin consentimiento escrito ni ser usado de cualquier manera en detrimento del SENA o del Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información. Las opiniones que contiene el documento son exclusivas de sus autores y no necesariamente representan la opinión oficial del SENA, ni de las Mesas Sectoriales o sus asociados.

Puede solicitar información adicional acerca de la caracterización del sector a: Mesa del Sector Logística, SENA, Tels.: 57(1) 5941301 IP 16926. Correo electrónico: mesalogistica@misena.edu.co; o a la Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, en SENA Dirección General, Bogotá, Calle 57 No. 8-69 Torre Central Piso 7.

AGRADECIMIENTOS

La fundación Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional John F. Kennedy —CIATI-JFK— expresa sus agradecimientos a las siguientes organizaciones y personas, en consideración a que sin su concurso no hubiera sido posible desarrollar el estudio de *Caracterización del Sector de la Logística en Colombia*:

A las 105 empresas que participaron y de manera entusiasta colaboraron con las personas que realizaron el trabajo de campo.

A las diferentes organizaciones del Estado que facilitaron información significativa para realizar el estudio.

A los integrantes del Equipo Técnico de la Mesa Sectorial de Logística.

Al Dr. Jaime García Di-Motoli, Subdirector Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información, gestor y promotor del Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia 2014.

EQUIPO DE TRABAJO CIATI-JFK

MSc. in Logistics Management Feres E. Sahid C., director del estudio *Caracterización del Sector de la Logística en Colombia*. MSc. en Gestión Logística, Fabiola Pinzón Hoyos, directora del estudio y experta temática. MSc. Isaac Huertas Forero, experto en análisis cuantitativo. MSc. Celina Teresa Forero Almanza, experta en análisis cualitativo. Trabajo de campo: MSc. Gestión Logística Lissette Casadiego Miranda y MSc. Gestión Logística Nelson Fabricio Zúñiga Portillo (Cartagena D.T. y C., Barranquilla, Medellín y Buenaventura); Especialista en Logística Ana Carolina Peinado Aldana (Cali); Especialista en Logística Juan Manuel Casallas Acosta (Bucaramanga); Profesional Universitario Martin Rubio Oliveros (Bogotá D.C.); y MSc. en Gestión Logística Fabiola Pinzón Hoyos (Bogotá D.C., Villavicencio, Armenia, Ipiales y Cúcuta).

INVESTIGADORES PRINCIPALES

MSc. Feres E. Sahid C. Actualmente es el Director General del Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional John F. Kennedy (CIATI-JFK), (Centro de investigaciones en Supply Chain Management y Logística); Vicepresidente para América Latina del Centro Europeo Latinoamericano de Logística y Proyectos Ecológicos (CELALE), Presidente del RT-CSCMP USA COLOMBIA; y Director de la Maestría en Gestión de Redes de Valor y Logística (Supply Chains Management & Logistics), que ofrece la Universidad Piloto de Colombia.

Administración y Abastecimientos en Fort Gulick C.Z. U.S.A; Logistics Executive Development Course en ALMAC Fort Lee Va. USA; Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, en la ESAP/OEA; Máster of Science in Logistics Management F.I.T. Fla. USA; Magíster en Dirección Universitaria en la Universidad de los Andes; Programa de Gerencia Estratégica de Informática en la Universidad de los Andes; Diplomado en Logística y Ecología Empresarial IASP Universidad de Humboldt, Berlín (Alemania).

Ha consultado más de 300 empresas con sistemas logísticos explícitos y ha dirigido y desarrollado, entre otras, las siguientes investigaciones y consultorías de impacto nacional: *Estudio de Caracterización de la Logística en Colombia*, 1998. *Caracterización de la logística en Colombia*, 2009, CIATI-JFK. *Supply Chain Management y Logística: cadena productiva de cosméticos y productos de aseo*, 2004, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Cámara de Comercio. *Supply Chain Management y Logística: estrategia para apoyar con éxito la política de seguridad democrática*, 2009, CIATI-JFK, Universidad EAN (proyecto calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como de innovación tecnológica, cuyo beneficiario fue la Agencia Logística de las Fuerzas Militares de Colombia). *Estudio de factibilidad para la construcción y desarrollo del teleférico del Parque Nacional del Chicamocha*, 2004, CIATI-JFK. *Estudio de factibilidad para la construcción y desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas de Cartagena de Indias —ZAL de Cartagena de Indias®—*, 2009, ZILCA S.A. *Desarrollo de un Modelo Logístico para apoyar las operaciones militares conjuntas*, 2012.

En el campo de la Educación Superior fue el gestor de los primeros programas de Logística en Educación Superior en Colombia, a nivel Técnico Profesional, Tecnológico, Especialista Tecnológico, Administración

Logística, Ingeniería Logística, Especialización en Logística y Maestría en Logística. Ha sido profesor universitario y conferencista nacional e internacional en el campo logístico, desde 1985. Fue el director de los programas de Especialización en Logística, y de Maestría en Gestión Logística de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla ENAP, desde 2002 hasta el mes de mayo de 2011.

Es miembro de las siguientes organizaciones: Asociación de Egresados de la Universidad de los andes, Uniandinos. Sociedad Colombiana de Economistas. Centro Europeo Latinoamericano de Logística y Proyectos Ecológicos (CELALE), Berlín (Alemania). Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), USA.

Ha recibido, entre otras, las siguientes distinciones: Medalla al Mérito Logístico Francisco de Paula Santander, Ejército Nacional de Colombia, 2011. Medalla IASP/CELALE, Berlín (Alemania), 2007. Honoris Causa Especialista en Logística, Escuela de Logística del Ejército Nacional, 2001. Medalla Ismael Perdomo, Gobernación del Tolima, 1992. SEIG 90, Universidad EAN, 1990. Condecoración Francisco José de Caldas, Armada Nacional, 1982.

MSc. Fabiola Pinzón Hoyos. Actualmente es la Directora Científica y Tecnológica del CIATI-JFK y la Coordinadora Académica y de Investigaciones de la Maestría en Gestión de Redes de Valor y Logística (Supply Chain Management & Logistics) de la Universidad Piloto de Colombia.

Ingeniera de Sistemas Universidad INCCA de Colombia. Especialista en Administración Financiera, Universidad EAN; Especialista en Logística de Producción y Distribución, Fundación Universitaria del Área Andina; Magíster en Gestión Logística, Escuela Naval de Cadetes; Magíster en Dirección Universitaria, Universidad de los Andes; Programa de Gerencia Estratégica de Informática en la Universidad de los Andes; Diplomado en Logística y Ecología Empresarial IASP, Universidad de Humboldt, Berlín (Alemania).

Ha sido codirectora de las siguientes investigaciones y consultorías de impacto nacional: *Estudio de Caracterización de la Logística en Colombia*, 1998. *Caracterización de la logística en Colombia*, 2009. *Supply Chain Management y Logística: cadena productiva de cosméticos y productos de aseo*, 2004, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; Cámara de Comercio. *Supply Chain Management y Logística: estrategia para apoyar con éxito la política de seguridad democrática*, 2009, CIATI-JFK, Universidad EAN (proyecto calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como de innovación tecnológica, cuyo beneficiario fue la Agencia Logística de las Fuerzas Militares de Colombia). *Estudio de factibilidad para la construcción y desarrollo del teleférico del Parque Nacional del Chicamocha*, 2004, CIATI-JFK. *Estudio de factibilidad para la construcción y desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas de Cartagena de Indias. ZAL de Cartagena de Indias®*, 2009, ZILCA S.A. *Desarrollo de un Modelo Logístico para apoyar las operaciones militares conjuntas*, 2012.

En el campo de la Educación Superior fue gestora de los primeros programas de Logística en Educación Superior en Colombia a nivel Técnico Profesional, Tecnológico, Especialista Tecnológico, Administración Logística, Ingeniería Logística, Especialización en Logística, y Maestría en Logística. Ha sido profesora universitaria y conferencista nacional en el campo logístico, desde 1990.

PRESENTACIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, dentro de los lineamientos y funciones del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, desarrolla en conjunto con el Sector Productivo del país, los procesos de normalización de las competencias de los trabajadores, administrando, orientando y operando la elaboración y actualización de normas de competencias, así como la evaluación y certificación del desempeño laboral que son estrategias para el desarrollo y cualificación a través de las Mesas Sectoriales, instrumento del enfoque y metodología funcional.

Una de las estrategias es la actualización de las caracterizaciones de los sectores prioritarios para el desarrollo económico y social de país teniendo en cuenta su dinamización y la inserción de Colombia en la globalización en virtud a los Tratados de Libre Comercio suscritos durante la última década.

Entre estos sectores se encuentra el Sector de Logística en Colombia que proporciona servicios a otros sectores comprometidos en la producción y competitividad del país. El presente documento corresponde a la actualización de la Caracterizaciones Sectoriales realizadas al Sector Logística en el año 2006 y tiene como objetivo describir la naturaleza, características y tendencias de este sector en el ámbito nacional, y en los entornos organizacional, educativo, ocupacional, tecnológico, económico y ambiental que permitirá al SENA y a las entidades interesadas, tanto públicas como privadas, impulsar el desarrollo del sector, y construir políticas y estrategias que lo encaminen hacia la competitividad.

Espero que esta investigación, como documento inicial que caracteriza el Sector de Logística en Colombia, sea insumo de discusión y generador de políticas públicas, así como sustento y motivador de otros estudios, con el propósito de avanzar en el diseño y aplicación efectiva de competencias en los procesos de fortalecimiento del capital humano, que impulsen con pertinencia la empleabilidad en el Sector. Confío en que todos los actores involucrados aprovecharán los frutos de este esfuerzo y contribuirán con su perfeccionamiento en el tiempo.

JAIME GARCIA DI MOTOLI

Subdirector

Centro de Gestión de Mercados, Logística y TI

CAPÍTULO 5

ENTORNO EDUCATIVO

La importancia del desarrollo de las habilidades de tu gente se ha vuelto cada vez más importante. Estoy muy orgulloso de que en Hewlett Packard hacemos mucho en ese campo, porque nos dimos igualmente hace mucho tiempo, que es muy importante pensar en las habilidades que serán requeridas, ¡NO PARA HOY! o para el próximo mes o año, sino para dentro de tres a cinco años, y hemos hecho muchas inversiones en entender hacia dónde nos dirigimos, y no se trata tan sólo de entrenar y desarrollar la gente, sino de atraer y retener el talento de primer nivel.

Tony Pittman. Director of Global Procurement de Hewlett Packard.

CAPÍTULO 5. ENTORNO EDUCATIVO

El presente capítulo tiene como objetivo describir las necesidades de formación y capacitación en las empresas que conforman el sector de la Logística en Colombia¹⁵⁴, a partir del conocimiento de la oferta y demanda de programas académicos. Para tal fin, a continuación se describe la oferta formal, formación para el trabajo y desarrollo humano e informal, por programas, instituciones oferentes, niveles, regiones y países referentes a nivel internacional; niveles de formación actual de los trabajadores por regiones y ocupaciones; identificación de necesidades de capacitación y certificación por competencias; colectivos con mayor necesidad de formación considerando el nivel ocupacional, identificación de las necesidades en segundo idioma; y modalidades de formación

De acuerdo con el Informe nacional de Competitividad 2012-2013 “Ruta a la prosperidad colectiva” del Consejo Privado de Competitividad, en lo que tiene que ver con “Educación superior y formación para el trabajo”, Colombia ocupa el puesto 67 entre 144 países (donde el puesto 1 lo ocupa el país con mayor calidad en su sistema de educación superior).

El actual gobierno se ha propuesto convertir la calidad y la pertinencia de la educación en Colombia en un propósito nacional y posicionar al país como uno de los tres mejor educados de Latinoamérica. Este no es un reto menor si se considera que, según los resultados del Índice de Competitividad Global 2012-2013 del World Economic Forum (WEF), Colombia ocupa el puesto 85 en el pilar de Educación Primaria y Salud y el puesto 67 en el de Educación Superior y Formación para el Trabajo, entre 144 países (WEF, 2012)¹. Estos resultados demuestran la falta de correspondencia del sistema educativo con la agenda de competitividad del país¹⁵⁵.

Como se observa en la gráfica 5.1, el nivel de doctorado es el que presenta el mayor porcentaje de recién graduados que se encuentran vinculados al sector formal de la economía, seguido de los niveles de especialización y maestría, con el 91.9% y 91.5%, respectivamente.

En menor escala se encuentran los niveles universitario y tecnológico, con el 78.8% y 73.3%, respectivamente. En último lugar está el nivel técnico, con una vinculación al sector formal del 66.1%.

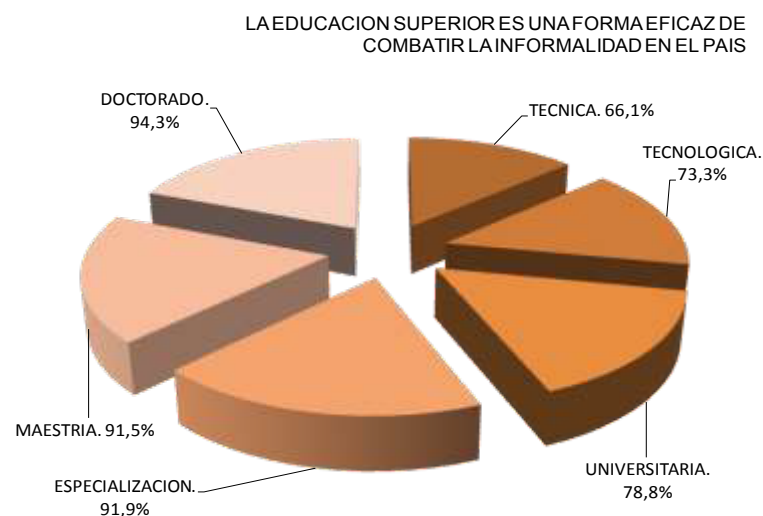
El 23.4% de quienes acreditan estudios de educación (trimestre móvil marzo-mayo de 2012) se encuentra en la informalidad¹⁵⁶.

¹⁵⁴ Para todos los efectos del presente estudio se denomina *sector de la Logística en Colombia*, al conjunto de empresas que prestan servicios logísticos: puertos, operadores logísticos, almacenadoras, distribuidoras y transportistas, más el conjunto de empresas industriales, comerciales y de servicios que tienen sistemas logísticos explícitos.

¹⁵⁵ Las variables que experimentaron las mayores caídas son: calidad de la educación primaria, calidad de la enseñanza en matemáticas y ciencias y la calidad en la gestión de los colegios.

¹⁵⁶ DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares, trimestre móvil marzo-mayo 2012.

Gráfica 5.1. Porcentaje de recién graduados 2001 – 2011 que se encuentran vinculados al sector formal de la economía.



Fuente: CPC Informe Nacional de Competitividad 2012 - 2013

En lo que tiene que ver con la calidad de la educación superior y formación para el trabajo y el desarrollo humano, el informe afirma que “existe una gran heterogeneidad en la calidad de los profesionales que el sistema está arrojando al mercado”, afirmación que se fundamenta en los resultados agregados por tipo de programa en el módulo de competencias genéricas (Saber Pro 2011, segundo semestre), competencias que se evaluaron por primera vez en todos los estudiantes de pregrado¹⁵⁷.

Los mejores resultados se concentran en las carreras universitarias, mientras que las carreras técnicas y tecnológicas, así como los programas en educación, concentran los puntajes de desempeño más bajos.

“La heterogeneidad en la calidad de los profesionales y la poca figuración de universidades colombianas en *rankings* internacionales se debe, en parte, al hecho de que el sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Colombia es débil¹⁵⁸”. El Consejo Privado de Competitividad (CPC) propone diseñar un *ranking* de IES que se realice anualmente y que evalúe criterios como nivel académico de estudiantes, calidad de la planta docente, infraestructura, actividad investigadora, publicaciones, etc., para esto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y las instituciones registradas en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) podrán facilitar la información necesaria.

De otra parte, según el informe de competitividad del CPC, la brecha que existe en Colombia entre la oferta del capital humano y las necesidades del sector productivo es bastante importante, pues falta pertinencia en

¹⁵⁷ En años anteriores, este módulo solo se aplicaba a los programas que no presentaban los exámenes en competencias específicas.

¹⁵⁸ CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. “Ruta a la prosperidad colectiva”. 2012-2013

la formación. “A pesar que persisten altos niveles de desempleo, hay puestos vacantes porque los empleadores no encuentran con facilidad recurso humano para ocuparlos”. En Colombia, el 33% de los empresarios encuestados tiene problemas para conseguir empleados, especialmente para cargos de formación técnica y tecnológica y de formación para el trabajo¹⁵⁹.

Como conclusión, la Agenda Nacional de Competitividad¹⁶⁰ contempla una serie de acciones cuya implementación a 31 de diciembre de 2014, debe redundar en el mejoramiento de la situación de la educación en Colombia. Entre otras acciones están:

Mejorar la cobertura de educación superior; generar nueva oferta de educación superior técnica profesional y tecnológica mediante alianzas estratégicas entre Instituciones de Educación Superior, sector productivo, gobiernos locales y organizaciones sociales (crédito MEN-BID por 46 millones de dólares).

Consolidar la estrategia de Gestión del Capital Humano (Conpes 3674), mediante la implementación del Sistema de Certificación de Competencias Laborales (SICECOL).

Implementar el Sistema de Calidad de la Formación de Capital Humano, mediante el Sistema Nacional de Cualificaciones.

Fortalecer el desarrollo de competencias en lengua extranjera.

Fortalecer el uso eficiente del recurso humano nacional, mediante la formulación y ejecución de estrategias para atraer el capital humano altamente calificado residente en el extranjero en el marco de la Política Integral Migratoria.

Desde el punto de vista educativo, a continuación se presenta la oferta de programas relacionados con la formación logística en Colombia, a nivel de maestría, especialización, pregrado, tecnología, técnico profesional y técnico laboral, teniendo en cuenta el número de programas y modalidad, en el Distrito Capital y departamentos.

5.1. OFERTA FORMAL, FORMACIÓN PARA EL TRABAJO Y DESARROLLO HUMANO E INFORMAL

Como se observa en la gráfica 5.2, de un total de 151 programas formales¹⁶¹ de formación en Logística en Colombia, las Instituciones de Educación Superior (IES) ofrecen 55 programas de especialización y 53

¹⁵⁹ Encuesta anual sobre escasez de talentos, Manpower Group.

¹⁶⁰ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Agenda Nacional de Competitividad. Julio de 2012.

¹⁶¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2008. Guía No. 29 Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. **La Educación Formal:** Aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, conducentes a grados y títulos. Los niveles de formación de la educación formal son los siguientes: Educación preescolar que comprende mínimo un grado obligatorio; Educación básica con una duración de nueve grados (básica primaria: cinco grados y básica secundaria: cuatro grados); Educación media con una duración de 2 grados (10º. y 11º.) Culmina con el título de Bachiller;

programas de Formación Tecnológica, que equivalen al 36.4% y 35.1%, respectivamente, del total de todos los programas.

Gráfica 5.2. Oferta de programas de formación en logística en Colombia



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineducacion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

De otra parte, del total de todos los programas que ofrecen las IES, 22 programas (14.6%) corresponden a Formación Técnica Profesional en Logística, 12 programas (7.9%) son de Formación Profesional y 9 (6%) son maestrías.

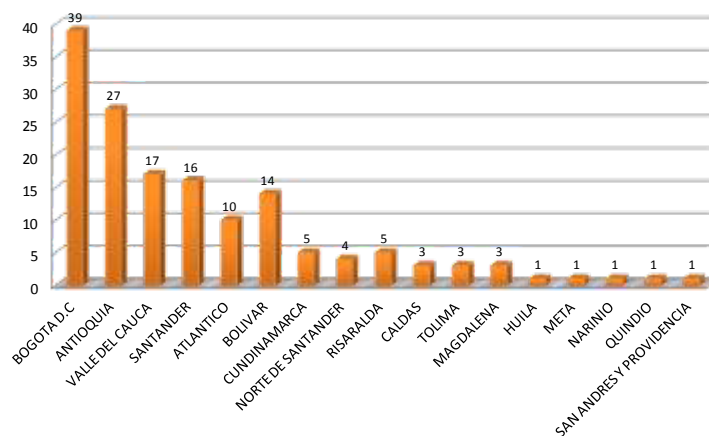
En síntesis, se evidencia que Colombia cuenta con un número importante de programas formales en Logística, a los que pueden acceder las personas vinculadas a los procesos logísticos, sean estos operativos, tácticos o estratégicos.

Con relación a las instituciones que ofrecen programas de formación en Logística en Colombia, en la gráfica 5.3 se puede apreciar que Bogotá D.C. es la ciudad con el mayor número de instituciones que ofrecen programas de formación en Logística (39 instituciones), seguida por el Departamento de Antioquia (27 instituciones).

Educación Superior que tiene dos niveles de formación: Formación de pregrado y Formación de postgrado. La formación de pregrado tiene las siguientes modalidades de formación y conduce a los títulos académicos que se indican: Formación Técnica Profesional: Conduce al título de “Técnico Profesional en...”. Formación Tecnológica: Conduce al título de “Tecnólogo en...”. Formación Profesional: Conduce al título de “Profesional en...”. En este caso la denominación del título académico podrá estar o no precedida de ese calificativo, o corresponder, únicamente, a las denominaciones que el Legislador ha establecido en cumplimiento de su función de regulación del ejercicio profesional.

Gráfica 5.3. Número de instituciones por Distrito Capital y Departamento que ofrecen programas de formación en logística en Colombia.

LA CIUDAD CON MAS INSTITUCIONES QUE OFRECEN PROGRAMAS DE FORMACION EN LOGÍSTICA ES BOGOTÁ, D.C.



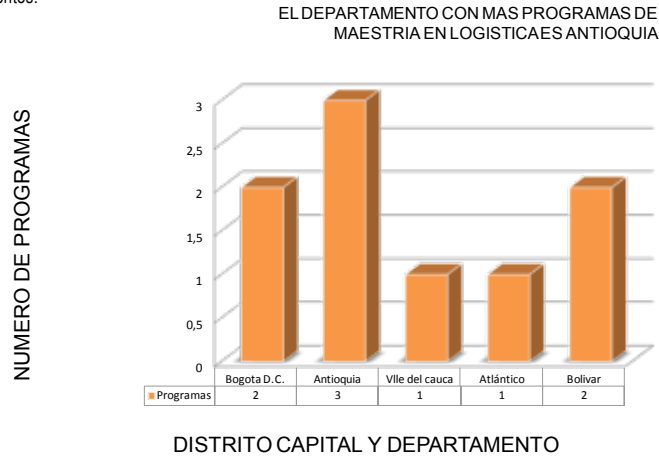
Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineducacion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

Seguidamente, se encuentran los departamentos de Valle del Cauca, Santander, Bolívar y Atlántico (17, 16, 14 y 10 instituciones, respectivamente), los departamentos de Cundinamarca y Risaralda (5 instituciones cada uno) y, finalmente, están Caldas, Tolima y Magdalena (3 instituciones cada uno). En el último lugar, con una sola institución cada uno, se encuentran los departamentos de Huila, Meta, Nariño, Quindío y San Andrés y Providencia.

5.1.1. Programas de maestría relacionados con Logística

Colombia, como lo muestra el cuadro 5.1, cuenta con una oferta de nueve programas de maestría en Logística. Se destaca el Departamento de Antioquia que cuenta con tres programas de maestría, con denominaciones tales como “Magíster en Logística Integral” y “Magíster en Logística”. En segundo lugar, se encuentran Bolívar y Bogotá D.C. con dos programas cada uno, denominados: “Magíster en Logística Integral” y “Magíster en Gestión Logística” en el Departamento de Bolívar; y “Magíster en Gestión de Redes de Valor y Logística” y “Magíster en Logística Aeronáutica” en la ciudad de Bogotá D.C. En tercer lugar, se encuentran los departamentos del Valle del Cauca y Atlántico, cada uno con un programa de maestría en Logística cada uno, con denominaciones tales como “Magíster en Logística Integral”. Estos programas se ofrecen en “modalidad presencial”.

Cuadro 5.1. Programas de formación en logística en Colombia, a nivel maestría, modalidad presencial, distrito capital y departamentos.



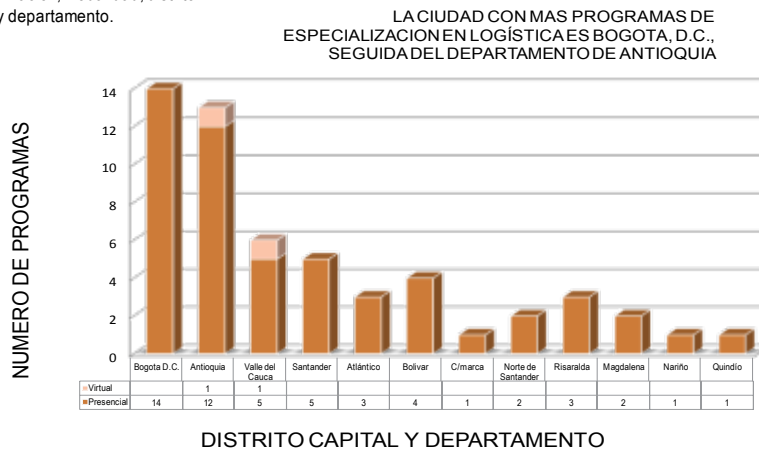
Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineduacion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

5.1.2. Programas de especialización relacionados con Logística

Tal como se muestra en el cuadro 5.2, Colombia cuenta con una oferta bastante generosa de especialización en Logística, existe un total de cincuenta y cinco (55) programas, de los cuales cincuenta y tres (53) se ofrecen en “modalidad presencial”, y únicamente dos (2) en la “modalidad virtual”.

Como se destaca en el mismo cuadro, la ciudad de Bogotá D.C. tiene la mayor participación, con catorce (14) programas en modalidad presencial, mientras que en segundo lugar se encuentra Antioquia, con trece (13) programas de especialización en Logística, de los cuales doce (12) son en “modalidad presencial”, y uno (1) en “modalidad virtual”. En tercer lugar, se encuentra el Valle del Cauca, con seis (6) programas de especialización en Logística, de los cuales cinco (5) son en modalidad presencial y únicamente uno (1) en modalidad virtual.

Cuadro 5.2. Programas de formación en logística en Colombia, a nivel especialización, modalidad, distrito capital y departamento.



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineduacion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

Otros departamentos representativos en la oferta de programas de especialización son Santander y Bolívar, con cinco (5) y cuatro (4) programas, respectivamente; les sigue Risaralda con tres (3) programas. Finalmente, se encuentran Norte de Santander, con dos (2) programas de especialización; y Cundinamarca, Magdalena, Nariño y Quindío, cada uno con un programa.

Entre las denominaciones que reciben los programas de especialización en Logística, se encuentran: “Especialización en Gerencia Logística Internacional”, “Especialización en Gerencia Logística”, “Especialización en Logística y Distribución Física Internacional”, “Especialización en Gerencia Logística en Redes de Negocio” y “Especialización en Logística integral”.

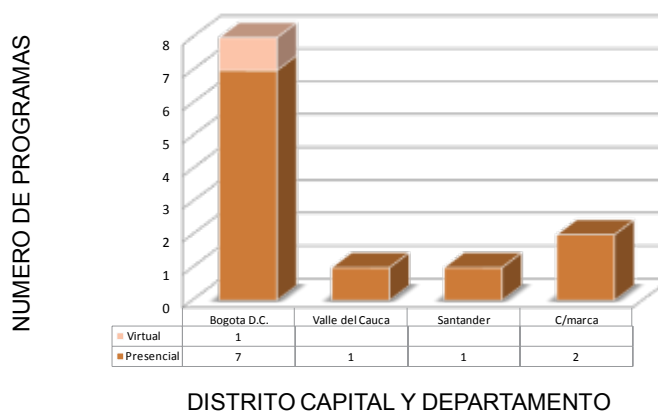
En cuanto a la modalidad, dos programas de especialización se ofrecen en “modalidad virtual” y el resto en “modalidad presencial”.

5.1.3. Programas de pregrado relacionados con Logística

Colombia, según puede apreciarse en el cuadro 5.3, cuenta con una oferta de doce (12) programas a de pregrado en Logística, de los cuales once (11) se ofrecen en “modalidad presencial”, y únicamente uno en “modalidad virtual”.

Cuadro 5.3. Programas de formación en logística en Colombia, a nivel pregrado, modalidad, distrito capital y departamento.

LA CIUDAD CON MAS PROGRAMAS DE PREGRADO ES BOGOTA, D.C., SEGUIDA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineduccion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

Bogotá D.C. cuenta con siete (7) programas en “modalidad presencial”, y uno en “modalidad virtual”; mientras que en segundo lugar se encuentra Cundinamarca, con dos (2) programas de pregrado en Logística, y finalmente los departamentos del Valle del Cauca y Santander, cada uno con un solo programa de pregrado.

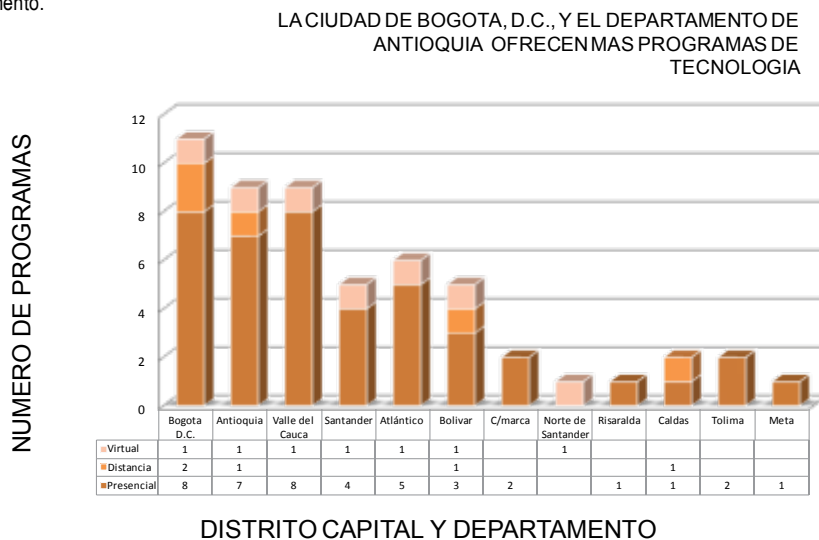
Entre las denominaciones de los programas de pregrado, se encuentran las siguientes: “Administración Logística”, “Logística Empresarial”, “Administración en Logística y Producción”, y “Marketing y Logística”.

5.1.4. Programas tecnológicos relacionados con Logística

Como se observa en el cuadro 5.4, Colombia cuenta con una oferta de cincuenta y cuatro (54) programas a nivel de tecnología en Logística, de los cuales, cuarenta y dos (42) se ofrecen en “modalidad presencial”, cinco (5) programas en “modalidad a distancia” y seis (6) en “modalidad virtual”.

En Bogotá D.C. y el Valle del Cauca se concentra la mayor oferta formativa en este nivel, cada uno participa con ocho (8) programas de tecnología en Logística, en “modalidad presencial”. Adicionalmente la ciudad de Bogotá D.C., cuenta con dos (2) programas en “modalidad a distancia”, y uno en “modalidad virtual”, mientras que el Departamento del Valle del Cauca, ofrece un programa en “modalidad virtual”.

Cuadro 5.4. Programas de formación en logística en Colombia, a nivel tecnología, modalidad, distrito capital y departamento.



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineduccion.gov.co/snies/Consulta 14 de febrero de 2014

A continuación, según su orden de participación, se encuentran Antioquia, con nueve (9) programas, de los cuales uno se ofrece en “modalidad virtual” y otro en “modalidad a distancia”; Atlántico, con cinco (5) programas, de los cuales (5) cinco se ofrecen en “modalidad presencial” y uno (1) en “modalidad virtual”; Santander, con cuatro (4) programas en “modalidad presencial”, y uno (1) en “modalidad virtual”; y Bolívar, con tres (3) programas en “modalidad presencial”, uno (1) en “modalidad distancia” y uno (1) en “modalidad virtual”. Los Departamentos de Cundinamarca y Tolima ofrecen dos (2) programas cada uno, en “modalidad presencial”; Caldas cuenta con dos programas, uno (1) en “modalidad presencial”, y uno (1) en “modalidad

a distancia”. Finalmente, con un solo programa de tecnología en Logística cada uno, en “modalidad presencial” se encuentran los departamentos de Risaralda y Meta.

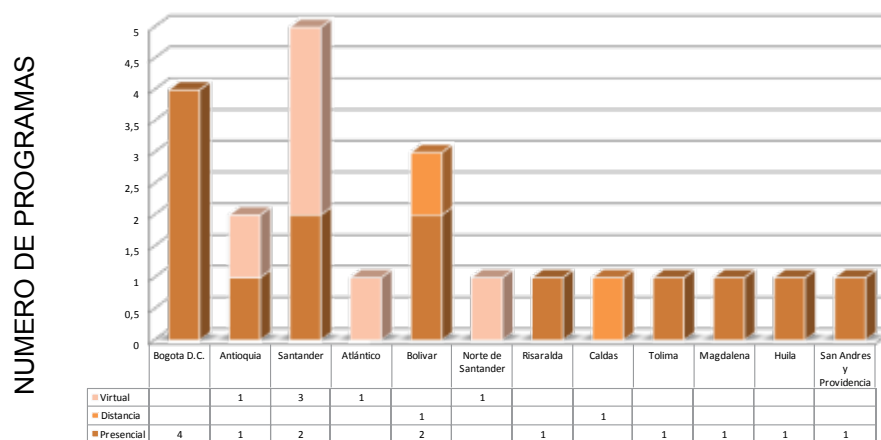
Entre las denominaciones de los programas de tecnología en Logística, se encuentran: “Tecnología en Logística Integral”, “Tecnología en Gestión Logística”, “Tecnología en Logística”, “Tecnología en Gestión Logística Aduanera”, “Tecnología en Gestión Logística y de Comercio Internacional”, “Tecnología Trilingüe en Logística Internacional”, y “Tecnología en Logística de Transporte”.

5.1.5. Programas de nivel técnico profesional relacionados con Logística

Colombia, tal como se aprecia en el cuadro 5.5, cuenta con una oferta de veintidós (22) programas a nivel técnico profesional en Logística, de los cuales catorce (14) programas se ofrecen en “modalidad presencial”, dos (2) en “modalidad a distancia” y seis (6) en “modalidad virtual”.

Cuadro 5.5. Programas de formación en logística en Colombia, a nivel técnico profesional, modalidad, distrito capital y departamento.

LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C., Y EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER OFRECEN MAS PROGRAMAS DE TECNICO PROFESIONAL



DISTRITO CAPITAL Y DEPARTAMENTO

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. www.mineduccion.gov.co/snies/ Consulta 14 de febrero de 2014

Como se observa en el Cuadro 5.5, Bogotá D.C. cuenta con cuatro (4) programas de formación técnica profesional en Logística que se ofrecen en “modalidad presencial”. El Departamento de Santander, por su parte, cuenta con tres programas en “modalidad virtual” y en “modalidad presencial”.

Siguen en su orden: Bolívar, con dos (2) programas en “modalidad presencial”, y uno (1) en “modalidad a distancia”; y Antioquia, con dos (2) programas, de los cuales uno (1) se ofrece en “modalidad presencial” y uno en “modalidad virtual”.

Entre los demás departamentos, Atlántico, Risaralda, Caldas, Tolima, Magdalena, Huila, y San Andrés y Providencia ofrecen cada uno un (1) programa en “modalidad presencial”; Norte de Santander ofrece un (1) programa en “modalidad virtual”, y Caldas uno (1) en “modalidad a distancia”.

Entre las denominaciones de los programas de formación técnica profesional en Logística se encuentran las siguientes: “Técnico Profesional en Logística Militar”, “Técnico Profesional en Logística de Comercio Exterior”, “Técnico Profesional en Operaciones Logísticas”, “Técnico Profesional en Logística de Producción”, y “Técnico Profesional en Logística de Eventos”.

5.1.6. Educación para el trabajo y el desarrollo humano¹⁶² en Logística

De conformidad con el Sistema de Información de la Educación para el Trabajo (SIET) hasta el 30 de junio de 2011, se encontraban registrados 9.808 programas de formación para el trabajo y el desarrollo humano, en 94 secretarías de educación debidamente certificadas por el Ministerio de Educación.

Bogotá D.C. es la ciudad que presenta la mayor oferta de programas de Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, con 1.141 programas, representando así el 12% del total nacional; seguida de Cali con 948 programas (10%), y de Medellín con 826 (9%). El SIET no discrimina ni clasifica los programas por áreas de conocimiento, campo ocupacional u ocupación.

Por otra parte, el SENA ha desarrollado una organización fundamentada en Redes de Conocimiento, dentro de las cuales se encuentra la “Red de Conocimiento en Logística y Transporte”, que ofrece veintiún (21) programas relacionados con Logística y con el sector transporte (en los diferentes modos, exceptuando el aéreo), en veintitrés (23) regionales y cuarenta y dos (42) centros).

¹⁶² MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2008. Guía No. 29 Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. **La Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano** (Ley 1064 de 2006), (antes denominada educación no formal). Es la que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados propios de la educación formal. La educación para el trabajo y el desarrollo humano comprende programas de formación laboral y de formación académica. **Los programas de formación laboral** tienen por objeto preparar a las personas en áreas específicas de los sectores productivos y desarrollar competencias laborales específicas relacionadas con las áreas de desempeño referidas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, que permitan ejercer una actividad productiva en forma individual o colectiva como emprendedor independiente o dependiente. Para ser registrado el programa debe tener una duración mínima de seiscientas (600) horas. Al menos el cincuenta por ciento de la duración del programa debe corresponder a formación práctica tanto para programas en la metodología presencial como a distancia. **Los programas de formación académica** tienen por objeto la adquisición de conocimientos y habilidades en los diversos temas de la ciencia, las matemáticas, la técnica, la tecnología, las humanidades, el arte, los idiomas, la recreación y el deporte, el desarrollo de actividades lúdicas, culturales, la preparación para la validación de los niveles, ciclos y grados propios de la educación formal básica y media y la preparación a las personas para impulsar procesos de autogestión, de participación, de formación democrática y en general de organización del trabajo comunitario e institucional. Para ser registrados, estos programas deben tener una duración mínima de ciento sesenta (160) horas. Las instituciones que aspiren ofrecer el servicio educativo de educación para el trabajo y el desarrollo humano, deben obtener por parte de las secretarías de educación de las entidades territoriales certificadas en educación la licencia de funcionamiento y el registro del programa o programas. A la culminación de un programa registrado, las instituciones de educación para el trabajo y el desarrollo humano expedirán a la persona natural un Certificado de Aptitud Ocupacional que no es equivalente a un título, y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 42 y 90 de la Ley 115 de 1994, los certificados de aptitud ocupacional son los siguientes: **Certificado de Técnico Laboral por Competencias**. Se otorga a quien haya alcanzado satisfactoriamente las competencias establecidas en el programa de formación laboral. **Certificado de Conocimientos Académicos**. Se otorga a quien haya culminado satisfactoriamente un programa de formación académica debidamente registrado.

Programas a nivel tecnológico. Gestión logística. Distribución física internacional. Gestión portuaria. Logística del transporte.

Programas a nivel técnico. Desarrollo de operaciones logísticas en la cadena de abastecimiento. Logística empresarial. Logística de servicios de seguridad. Comercio internacional. Compras y suministros. Operaciones portuarias comerciales. Marinería de cubierta. Mecánica naval. Transporte de material en camión. Pesquerías. Administración del servicio del transporte individual de pasajeros. Maquinista de locomotoras.

Nivel operarios. Manejo de montacargas. Operación de equipos de servicio intermunicipal de pasajeros.

Nivel auxiliares. Apoyo logístico en eventos y servicios empresariales. Almacenamiento, empaque y embalaje de objetos.

El apéndice 1, presenta la oferta de estos programas, por región y nivel.

Estos programas se ofrecen en las siguientes Regionales del SENA: Quindío, Guajira, Antioquia, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Bogotá D.C., Nariño, Putumayo, Risaralda, Santander y Valle. Dentro de la oferta del SENA se encuentran algunos programas que no corresponden al Área de Desempeño en Logística.

5.1.7. Formación informal¹⁶³ en Logística

Con base en las características de este tipo de formación, algunas empresas relacionadas con actividades logísticas ofrecen programas de formación informal, relacionados con los productos y servicios que ofrecen: servicios logísticos, tecnologías de almacenamiento, manipulación, transporte interno, transporte externo, tecnologías de información y comunicación, tecnologías de *software*, etc. a las cuales pueden tener acceso las empresas prestadoras de servicios logísticos. Esta capacitación es un valor agregado que ofrecen los proveedores de productos y servicios logísticos. En algunos casos, este tipo de formación es realizado *in situ* y por las mismas empresas.

5.1.8. Referentes internacionales sobre programas académicos relacionados con Logística

En este apartado se mencionan algunos referentes internacionales relacionados con la formación a nivel técnico y tecnológico, y con el nivel profesional:

¹⁶³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2008. Guía No. 29 Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano. **La Educación Informal:** Es todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados. Hacen parte de esta oferta educativa aquellos cursos que tengan una duración inferior a ciento sesenta (160) horas. Su organización, oferta y desarrollo no requieren de registro por parte de la secretaría de educación de la entidad territorial certificada y solo darán lugar a la expedición de una constancia de asistencia. Sin embargo la persona natural o jurídica que pretenda ofrecer cursos de educación informal, debe cumplir con los requisitos especiales establecidos por el respectivo municipio donde va a desarrollar el curso, según lo ordenado en el artículo 47 del Decreto 2150 de 1995.

5.1.8.1. Referentes internacionales a nivel técnico y tecnológico. A continuación, se relacionan los referentes internacionales en formación en Logística, que ofrecen algunos institutos y universidades:

Argentina

Técnico en Logística Integral, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
 Técnico Universitario en Logística y Transportes Universidad Nacional del Cuyo.
 Técnico Superior en Logística. Colegio Universitario (IES).
 Tecnicatura Universitaria en Logística. Universidad de Belgrano.

Brasil

Técnico en Logística. Servicio Nacional de Aprendizaje Comercial (SENAC).

Chile

Técnico en Gestión Logística, Duoc UC (Universidad Católica de Chile).
 Técnico Universitario en Logística, Universidad Católica de la Santísima Concepción.
 Técnico en Administración de Empresas - Mención Logística y Operaciones, Instituto Profesional IACC.
 Técnico en Logística, Centro de Formación Técnica CRECIC.
 Técnico de Nivel Superior en Logística, Escuela de Administración. Centro de Formación Técnica (CFT), Universidad Mayor.

Costa Rica

Administración Logística y Distribución, Ministerio de Educación Pública, Departamento de Especialidades Técnicas.
 Logística y Aspectos Técnicos del Comercio Exterior, Universidad de Costa Rica.
 Técnico Operaciones Logística Portuaria, Colegio Universitario de Limón.

El Salvador

Técnico Superior en Logística Global, MEGATEC, Educación Técnica, Tecnológica y Superior.

Perú

Técnico en Logística y Almacén, Juan Pablo II Instituto Superior.
 Técnico en Logística y Almacenes, Instituto Técnico Profesional (ITEP).
 Logística Integral, TECSUP.

Uruguay

Logística, Universidad del Trabajo.
 Gestión Logística de Almacenes y Gestión de Stock, Universidad del Trabajo.
 Asistente Técnico en Gestión en Logística, Universidad Católica de Uruguay.

Estados Unidos

Certificación de cursos en Logística y Supply Chain Management, Georgia Tech. Professional Education. Global Logistics Technology GTCC, Guilford Technical Community College.

México

Técnico en Logística, Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI).

España

Técnico Superior en Transporte y Logística, Instituto Logístico Tajamar.

5.1.8.2. Referentes internacionales a nivel profesional

A continuación, se mencionan los referentes internacionales en formación en Supply Chains Management y Logística, que ofrecen, además del Council of Supply Chain Management¹⁶⁴, algunas universidades:

En Europa, la mayoría de los programas de formación en Supply Chains Management y Logística se imparten mediante cursos, seminarios, maestrías y doctorados dirigidos a profesionales de diferentes áreas del conocimiento. No se ofrecen programas de especialización en Logística a nivel de posgrado.

En Estados Unidos de América, existe una oferta significativa e importante en Supply Chains Management y Logística; dentro de esta oferta se encuentran pregrados con énfasis en Transporte y Comercio, en Administración de Negocios y Administración de Logística Global, entre otros. El Council of Supply Chain Management Professional (www.cscmp.org) permanentemente realiza convocatorias para promover estudios doctorales sobre Supply Chains Management y Logística, en alianzas con universidades, el sector empresarial y el Departamento de Defensa, con el fin de formar investigadores y estimular los procesos de investigación y desarrollo en Supply Chains Management y Logística.

En Suramérica, aunque no se registra el nivel de especialización como nivel de posgrado, sí existe una relativa oferta de programas de maestría, especialmente en Brasil, Argentina, Chile y Perú.

A continuación se presenta, como ejemplo, una relación de países¹⁶⁵ en donde las universidades ofrecen programas de formación en *Supply Chains Management*, y que no han optado por hacer traducciones a estos vocablos a pesar de que son ofrecidos en sus propios idiomas, por cuanto han entendido que no se trata de una traducción literal de dichos vocablos, sino de un concepto posmoderno, evolucionado, actual y aceptado internacionalmente, tal como sucede con otros vocablos como *hardware*, *software*, *marketing*, *merchandising*, *outsourcing*, *MBA*, etc., algunos de los cuales aparecen nombrados y aceptados en el

¹⁶⁴ www.cscmp.org.

¹⁶⁵ CIATI-JFK. 2012. Esta relación y descripción forma parte de un documento denominado "De Cadenas a Redes de Valor Supply Chains Management & Logistics."

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior en Colombia, en los niveles Técnico Profesional, Tecnológico, Profesional, Especialización y Maestría.

Argentina

Universidad Austral (Buenos Aires). **Escuela de Supply Chain Management y Logística**. “Es una evolución del Departamento de Logística de la Universidad Austral, que ofrece valor y diferenciación a través del desarrollo de conocimiento y vocabulario que hoy reclaman las empresas”¹⁶⁶. Ofrece, entre otros, los siguientes programas: Basics of Supply Chains Management. Diploma en Supply Chain Management, Marketing y Logística. Programa de desarrollo gerencial en Supply Chains Management y Logística.

Perú

Universidad ESAN (Lima). **Maestría en Supply Chain Management**. “Profesionales con un mínimo de tres años de experiencia calificada en las áreas de Logística, operaciones, distribución y comercio exterior, además de profesionales que deseen desarrollarse en el campo de Supply Chains Management. Esto con la finalidad de complementar su preparación para las nuevas condiciones de competencia bajo un enfoque de redes que generen valor para el cliente y la empresa”. Valor de la Matrícula: US 20.000. Fuente: Web de la Universidad.

Universidad del Pacífico (Lima). **Maestría en Gestión de Supply Chain Management**. La inserción del Perú en el mundo globalizado, a través de la apertura de nuevos mercados, el incremento de su comercio, la diversificación de su oferta exportable, la modernización de su infraestructura y servicios de transporte, y los procesos de comercio exterior, plantean la necesidad urgente de contar con líderes que posean una sólida formación académica y una amplia visión empresarial que los prepare para asumir los nuevos retos de la globalización.

España

Universidad La Salle (Barcelona). **Master in Supply Chain Management and Technology (MSCMT)**. “La globalización económica en la que estamos inmersos, la constante evolución tecnológica además de las presiones medioambientales y la variabilidad de la demanda, han dado al área de operaciones de la empresa un alto grado de complejidad, siendo así necesario que los directivos de estas áreas tengan una gran experiencia o una formación suficiente para afrontar y gestionar con eficiencia todos los recursos. Adoptar, además, una estrategia de Outsourcing implicará añadir más participantes en los canales de suministro y distribución, con una importante cantidad de servicios asociados que han de ser igualmente gestionados por una organización fuerte, en la cual la Dirección de Operaciones ha de ejercer un papel fundamental de Liderazgo”. Fuente: Web de la Universidad.

¹⁶⁶www.ieec.edu.ar. Última consulta 7 de enero de 2011.

EADA. Barcelona. **Máster en Dirección de Operaciones y Supply Chain Management**. “El Máster en Dirección de Operaciones y Supply Chains Management ofrece al participante herramientas para mejorar la competitividad de la empresa desde el ámbito de las operaciones, técnicas para moverse con éxito en este campo mejorando sus competencias, habilidades y capacidades, cuya potenciación conforma el núcleo de este programa”. “Introducir cambios radicales que impliquen una potenciación profunda en la competitividad de tu empresa”. Fuente: Web de la Universidad.

Universidad Politécnica de Cataluña. **Máster Executive en Supply Chain Management**. “El Máster Executive en Supply Management ofrece una formación de alto nivel, y tiene una orientación de aplicación práctica en la empresa. Se trata de un producto gourmet que, como un hecho diferencial, incorpora a las clases ponentes de primera línea, directores de Logística de grandes empresas del sector y a profesores de la Universidad de Cranfield (Reino Unido) especializada en Logística, y de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)”. Fuente: Web de la Universidad.

Alemania

Universidad de Colonia. Estado Colonia. **MSc. Supply Chain Management**. Duración: 2 años. Fuente: Portal de Maestrías de la Unión Europea.

Hochschule Fulda. Fulda. “Sechs Gründe, warum Sie den **Master of Supply Chain Management** als Weiterbildungs-Studiengang wählen sollten: Der Abschluss "Master" bringt Ihnen wesentliche Chancen für Ihre Karriere. Die Studieninhalte sind auf die konkreten Bedarfe der Wirtschaft abgestimmt. Der Studiengang ist inhaltlich und durch die Gastdozenten international ausgerichtet. Die Lehr- und Lernmethoden entsprechen den neuesten Erkenntnissen. Die Dozenten aus Wissenschaft und Praxis sind ausgewiesene Experten auf Ihrem Gebiet. Fulda ist - insbesondere als ICE-Knotenpunkt - aus allen Richtungen sehr gut erreichbar”.

Francia

ESSEC Business School. **M.S. Logistics and Supply Chain Management**. “Over the last years logistics have played an increasingly important role within the corporate world. Its strategic potential can no longer be ignored; it holds the potential for creating value for the end customer and differentiating the company strategically in terms of services rendered. Both a designer and coordinator of flows, the Supply Chains manager must have a global vision of company logistics, working in close collaboration with other corporate functions in an international environment”. Fuente: Web de ESSEC Business School.

BEN Management Schola. **Master of Science in Global Supply Chain Management**. L'ISLI, Institut Supérieur de Logistique Industrielle, créé en 1984 par BEM, est la plus ancienne formation en Logistique et Global **Supply Chain Management** en Europe. Sa renommée internationale tient de sa forte implication dans le métier de la Logistique et du Supply Chains Management : un pôle de recherche réputé en liaison avec "**Campus Supply Chain International**", des colloques internationaux qui rassemblent depuis une vingtaine d'années plus de 300 dirigeants Supply Chains venant échanger autour des meilleures pratiques Supply

Chains, et des revues de recherche internationales reconnues. Depuis plus de 20 ans, l'ISLI a formé plus de 1 600 **Global Supply Chain Managers**, qui valorisent leurs parcours dans les plus grandes entreprises internationales. Le Managers' intègre dans les grandes évolutions économiques et sociétales actuelles. Les entreprises ont besoin plus que jamais de ces managers, membre de la Direction, qui optimisent et créent de la valeur sur la chaîne complète depuis les fournisseurs jusqu'aux clients en optimisant l'organisation des flux.

Italia

Politécnico de Milano. **Master in Supply Chain and Purchasing Management**. MIP Politécnico di Milano and Audencia Nantes in France have joined forces to offer a double degree Masters programme in Supply Chains and purchasing management. The aim of this programme is to provide skills that are relevant to business and first-class training through a unique international partnership and the expertise of the two partner institutions. **Esta Maestría es impartida en inglés**. Fuente: Web del Politécnico de Milano. 2 años.

Corso Executive in Gestione Strategica degli Acquisti e della **Supply Chain**. Corso Executive in Gestione Strategica degli Acquisti e della **Supply Chain** ha l'obiettivo di fornire alle figure professionali che operano in questi ambiti una visione più ampia sul ruolo della propria funzione all'interno dell'impresa e dotare loro di un insieme di conoscenze e strumenti che li supportino nelle loro attività. Il Corso è offerto congiuntamente da MIP Politecnico di Milano e da Adaci, l'Associazione Italiana di Management degli Approvvigionamenti. Corso si rivolge a giovani manager e quadri ad elevato potenziale che si occupano della gestione degli Acquisti e della **Supply Chain** in aziende di ogni settore o a professional che operano in società di consulenza che si occupano di Acquisti e **Supply Chain Management**.

Finlandia

Hanken School of Economics. Helsinki. Estudios Doctorales en **Supply Chain Management** and Corporate Geography. En inglés.

5.2. NIVELES DE FORMACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJADORES POR REGIONES Y OCUPACIONES

Los niveles de formación en los cuales se encuentran inscritos los trabajadores de las empresas objeto de estudio son los siguientes: operario, técnico laboral, técnico profesional, tecnólogo, profesional, especialista y magister (ninguna empresa reportó doctorado). A partir de estos niveles de formación, a continuación se presenta el número de empresas que, por región, tienen vinculados trabajadores en cada uno de los niveles de formación.

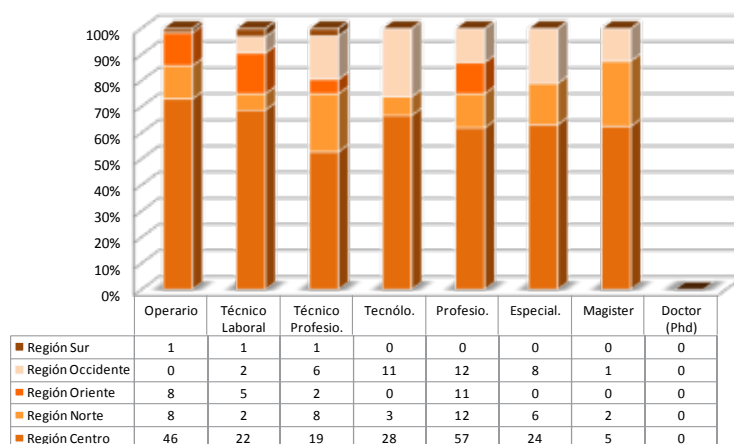
Los datos que aparecen en el cuadro 5.6 corresponden al número de empresas que manifestaron tener empleados en la respectiva región, y nivel de formación.

Como se observa en el cuadro 5.6, mientras que las empresas de las regiones Centro y Norte tienen trabajadores acreditados en todos los niveles de formación, exceptuando el nivel de doctorado, la Región Sur tan solo acredita operarios, técnicos laborales y técnicos profesionales.

Del total de empresas objeto de estudio de la Región Centro, el 93.44% tiene vinculados profesionales; el 39.34%, especialistas, y el 8.20%, magísteres. En la Región Norte, el 92.31% tiene vinculados profesionales; el 46.15%, especialistas, y el 15.38%, magísteres. En la Región Occidente, el 75.00% tiene vinculados profesionales; el 50.00%, especialistas, y el 6.25%, magísteres. Mientras que en la Región Oriente 84.62% tiene vinculados profesionales, pero no tiene vinculados especialistas ni magísteres.

Cuadro 5.6. Niveles de formación y número de empresas por región, que tienen trabajadores que acreditan dichos niveles.

LAS EMPRESAS DE LAS REGIONES CENTRO Y NORTE TIENEN TRABAJADORES QUE ACREDITAN TODOS LOS NIVELES DE FORMACIÓN



Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística e Colombia 2014

Por otro lado, del total de empresas objeto de estudio de la Región Centro, el 36.07% tiene vinculados técnicos laborales, el 31.15% tiene vinculados técnicos profesionales, y el 45.90% tecnólogos. En la Región Norte el 15.38% tiene vinculados técnicos laborales; el 61.54%, técnicos profesionales, y el 23.98%, tecnólogos. En la Región Occidente, el 12.50% tiene vinculados técnicos laborales, el 37.50% tiene vinculados técnicos profesionales, y el 68.75% tecnólogos. En la Región Oriente el 38.46% tiene vinculados técnicos laborales, y el 15.38% tiene vinculados técnicos profesionales, en esta región las empresas objeto de estudio no reportaron vinculación de tecnólogos.

5.3. NECESIDADES DE CAPACITACIÓN Y CERTIFICACIÓN POR COMPETENCIAS

Las necesidades de capacitación, entrenamiento y formación a partir de fuentes primarias fueron relacionadas por las empresas de manera genérica. Tan solo dos empresas de Bogotá D.C. y una de Cali manifestaron la necesidad de certificación por competencias laborales en las siguientes ocupaciones: montacarguista, conductor, ISO 9000, y manejo de logística.

De otra parte, la ausencia de una **estructura ocupacional** que defina la logística como un **Área de Desempeño** que contemple **Áreas Ocupacionales** que, a su vez, reúnan **Campos Ocupacionales** en los cuales se agrupen las ocupaciones, en armonía con los procesos tácticos principales en Supply Chain Management que están referidos a la logística propiamente dicha: planeación logística, aprovisionamiento, distribución y logística reversa ha generado una confusión en las empresas y sus responsables de la gestión del Talento Humano. Tal confusión se evidencia en la multiplicidad de denominaciones utilizadas en las ocupaciones reportadas y en la identificación de las necesidades de capacitación, entrenamiento y formación.

En el siguiente apartado se presenta la relación de necesidades de capacitación, entrenamiento y formación, tal como fueron expresadas por las empresas, incluyendo las que no corresponden al Área de Desempeño en Logística y las que se identificaron mediante el nombre de la organización¹⁶⁷ capacitadora o certificadora:

5.3.1. Necesidades de capacitación

A continuación se mencionan las necesidades de capacitación expresadas por las empresas objeto de estudio, por región y frecuencia (número de empresas que expresaron la necesidad).

Región Centro

La tabla 5.1 presenta las necesidades de capacitación encontradas en la Región Centro (Bogotá D.C., Medellín y Armenia) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

¹⁶⁷ Por ejemplo: Inspectores IICL (Institute of International Container Lessors). PMI (Project Management Institute)

Tabla 5.1. Necesidades de capacitación en la Región Centro

NECESIDAD DE CAPACITACION	FRECUENCIA
Servicio al cliente para conductores y personal operativo	7
Manejo de carga peligrosa	4
Manejo de montacargas (certificación)	4
Manejo de carga y materiales	4
Actualización aduanera	3
Legislación / normatividad aduanera	3
Ventas	3
Liderazgo	3
Logística reversa	3
Almacenamiento	2
Manejo integral de la carga	2
Segundo idioma	2
Despachos	2
Reductor	2
Manejo de inventarios y materiales	2
Logística	2
Manejo de mercancías peligrosas	2
Profesionalización y certificación de conductores	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

Como puede observarse, la mayor frecuencia se da en necesidades de capacitación sobre Servicio al cliente para conductores y personal operativo, seguida por la necesidad de capacitación relacionada con Manejo de cargas peligrosas y certificación en el Manejo de montacargas, y Manejo de carga y materiales.

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia igual a 3 fueron: Actualización aduanera, Legislación /normatividad aduanera, Ventas, Liderazgo, y Logística reversa. Con una frecuencia de 2, están: Almacenamiento, Manejo integral de la carga, Segundo idioma, Despachos, Reductor, Manejo de inventarios y materiales, Logística, Manejo de mercancías peligrosas”, y Profesionalización y certificación de conductores.

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Conducción certificada, Manejo de sustancias química, Planeación estratégica, Manejo de mercancías, Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimiento, Trabajo en equipo, Resolución de conflictos, Seguridad en la cadena logística, Aprovisionamiento, Excel avanzado, Inspección de contenedores, Operador de montacargas, Certificación en calidad ISO 9001, Manejo de almacenamiento e inventarios, Inventarios, Logística y organización de eventos, Medio ambiente, Control de inventarios, Alistamiento de producto, Apilamiento y distribución, Conocimiento de producto, Cultura del servicio, Manejo de estibas, Manejo de personal en

situaciones difíciles, Mantenimiento de Stocks, Mantenimiento preventivo y correctivo, Sistemas de gestión de calidad, de seguridad industrial y ocupacional, y Transporte carga (peligrosa).

Región Norte

La tabla 5.2 presenta las necesidades de capacitación encontradas en la Región Norte (Cartagena y Barranquilla) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.2. Necesidades de capacitación en la Región Norte

NECESIDAD DE CAPACITACION	FRECUENCIA
Manejo de sustancias química	2
Manejo de carga peligrosa	2
Manejo de montacargas (certificación)	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia.

La mayor frecuencia se presenta en necesidades de capacitación sobre Manejo de sustancias químicas, Manejo de carga peligrosa, y Manejo de montacargas (certificación)

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Almacenamiento, Actualización aduanera, Manejo integral de la carga, Negociación con proveedores, Comercio exterior, Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimiento, Trabajo en equipo, Manejo aduanero, Norma OSHA 19000, Todo lo relacionado con puertos, Trabajo en alturas, Inspección de vehículos y contenedores, Servicio al cliente para conductores y personal operativo, Manejo de inventarios y materiales, Aprovisionamiento, Normas técnicas, Tratados de Libre Comercio, Certificación en calidad ISO 9001, Manejo de almacenamiento e inventarios, Logística comercial, y Conducción certificada

Región Occidente

La tabla 5.3 presenta las necesidades de capacitación encontradas en la Región Occidente (Cali y Buenaventura) que tienen una frecuencia igual o superior a 2.

La mayor frecuencia se presenta en necesidades de capacitación sobre Legislación/normatividad aduanera, Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimiento, Servicio al cliente para conductores y personal operativo, Manejo de inventarios y materiales, y Aprovisionamiento.

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia de 3 fueron: Normas técnicas, y Tratados de Libre Comercio, y con una frecuencia de 2: Trabajo en equipo, Manejo aduanero, Certificación en calidad ISO 9001, Manejo de almacenamiento e inventarios, Logística comercial, Manejo de sustancias química,

Manejo de carga peligrosa, Manejo de Montacargas (certificación), Conducción certificada, Planeación estratégica, y Tecnologías de transporte interno.

Tabla 5.3. Necesidades de capacitación en la Región Occidente

NECESIDAD DE CAPACITACION	FRECUENCIA
Legislación / normatividad aduanera	6
Comunicación acertiva enfocada a la cadena de abastecimiento	6
Servicio al cliente para conductores y personal operativo	5
Manejo de inventarios y materiales	4
Aprovisionamiento	4
Normas técnicas	3
Tratados de libre comercio	3
Trabajo en equipo	2
Manejo aduanero	2
Certificación en calidad ISO 9001	2
Manejo de almacenamiento e inventarios	2
Logística comercial	2
Manejo de sustancias químicas	2
Manejo de carga peligrosa	2
Manejo de montacargas (certificación)	2
Conducción certificada	2
Planeación estratégica	2
Tecnologías de transporte interno	2
Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF)	2
Administración puntos de venta	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Manejo integral de la carga, Negociación con Proveedores, Norma OSHA 19000, Todo lo relacionado con puertos, Manejo de contenedores, Manejo de mercancías, Segundo idioma, Despachos, Reductor, Resolución de conflictos, Seguridad en la cadena logística, Logística, Excel avanzado, Inspección de contenedores, Operador de montacargas, Certificación de sistemas de gestión de la calidad, Logística de exportación, Productos informáticos, Sistemas de información, Gerencia de proyectos, Gestión de calidad, Idiomas/Inglés, Ofimática, Plataformas para la gestión de los sistemas logísticos, Riesgo químico, Seguridad industrial, Seguridad vial, y Servicio al cliente

Región Oriente

La tabla 5.4 presenta las necesidades de capacitación encontradas en la Región Oriente (Villavicencio, Bucaramanga y Cúcuta) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.4. Necesidades de capacitación en la Región Oriente

NECESIDAD DE CAPACITACION	FRECUENCIA
Todo lo relacionado con puertos	4
Manejo de contenedores	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia.

Como se observa en la tabla, la necesidad de capacitación que presenta la mayor frecuencia es Todo lo relacionado con puertos, seguida de Manejo de contenedores.

Las necesidades de capacitación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Actualización aduanera, Manejo de mercancías, Segundo idioma, Despachos, Reductor, Resolución de conflictos, y Seguridad en la cadena logística.

Región Sur

La Región Sur está representada por una empresa de Ipiales, que reportó la siguiente necesidad de capacitación (frecuencia igual a 1): Todo lo relacionado con puertos, Manejo de contenedores Actualización aduanera, Manejo de mercancías, Segundo idioma, y Despachos

5.3.2. Necesidades de entrenamiento

A continuación se presentan las necesidades de entrenamiento expresadas por las empresas objeto de estudio, por región y frecuencia (número de empresas que expresaron la necesidad).

Región Centro

La tabla 5.5 presenta las necesidades de entrenamiento encontradas en la Región Centro (Bogotá D.C., Medellín y Armenia) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.5. Necesidades de entrenamiento en la Región Centro

NECESIDAD DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA
Trabajo en alturas	6
Servicio y atención al cliente	5
Manejo adecuado de la carga	3
Manejo de montacargas	2
Almacenamiento de mercancía	2
Comercio exterior	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia.

Como se observa en la tabla 5.5, las necesidades de entrenamiento que presentan mayor frecuencia son Trabajo en alturas y Servicio al cliente, seguidas por Manejo adecuado de la carga, Manejo de montacargas, Almacenamiento de mercancías, y Comercio exterior.

Las necesidades de entrenamiento que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Certificación de conductores, Conocimiento de producto, Plataformas BPM (*Business Processes Management*), Productos informáticos, Apilamiento de carga, Auxiliares de almacén, Control de inventarios y materiales, Despacho de mercancía, Logística, Manejo de inventarios, Manejo de los elementos de trabajo, Manejo de químicos, Mercadeo y eventos, Norma Hazard, Operación, Operador de montacargas, Primeros auxilios, Sentido de pertenencia, Salud ocupacional, y Trabajo en equipo

Región Norte

En la Región Norte (Cartagena y Barranquilla), las empresas objeto de estudio únicamente manifestaron necesidades de entrenamiento con una frecuencia igual a 1: Manejo de montacargas, Operación de *picking*, Plataformas BPM (*Business Processes Management*), Prácticas de manejo de contenedores, Inspectores IICL (*Institute of International Container Lessors*), Manejo de emergencias, y Trabajo en alturas en niveles básico y avanzado.

Región Occidente

La tabla 5.6 presenta las necesidades de entrenamiento encontradas en la Región Occidente (Cali y Buenaventura), que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.6. Necesidades de entrenamiento en la Región Occidente

NECESIDAD DE ENTRENAMIENTO	FRECUENCIA
Software de inventarios	5
Trabajo en alturas	4
Manejo adecuado de la carga	4
Manejo de montacargas	4
Tecnologías de almacenaje y manipulación	4
Servicio y atención al cliente	3
Atención y servicio al cliente	3
Ofimática	3
SI y TIC para la operación de las actividades de la empresa	3
Tecnologías de transporte interno	3
TICs y SI en logística	3
Certificación de conductores	2
Comunicación asertiva	2
Tecnologías de manipulación	2
Tecnologías en logística	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

La mayor frecuencia se observa en necesidades de entrenamiento en Trabajo en alturas, Manejo adecuado de la carga, Manejo de montacargas, y Tecnologías de almacenaje y manipulación; seguidas por Servicio y atención al cliente, Atención y servicio al cliente, Ofimática, SI y TIC para la operación de las actividades de la empresa, Tecnologías de transporte interno, TIC y SI en logística; y por Certificación de conductores, Comunicación asertiva, *Software* de inventarios, Tecnologías de manipulación, y Tecnologías en logística

Las necesidades de entrenamiento registradas con una frecuencia igual a 1 fueron: Operación de picking, Prácticas de manejo de contenedores, Productos informáticos, Curso de alturas Estrategias de comercialización, Manejo y conocimiento del vehículo, Nuevas tecnologías, Plataformas estratégicas, Seguridad en la cadena logística, Software para el manejo de inventarios, Tecnologías de transporte externo, y Transporte interno.

Región Oriente y Región Sur

Las empresas objeto de estudio en estas regiones, manifestaron necesidades de entrenamiento en Conocimiento de productos, y Trabajo en alturas, con una frecuencia de 1.

5.3.3. Necesidades de formación

A continuación se presentan las necesidades de formación expresadas por las empresas objeto de estudio, por región y frecuencia (número de empresas que expresaron la necesidad).

Región Centro

La tabla 5.7 presenta las necesidades de formación relativas a la Región Centro (Bogotá D.C., Medellín y Armenia) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.7. Necesidades de formación en la Región Centro

NECESIDAD DE FORMACION	FRECUENCIA
Logística	7
Sistemas de informacion y logistica	3
Idiomas	2
Comercio exterior	2
Servicio al cliente	2
Profesionalización del conductor	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

Como se aprecia en la tabla, la necesidad de formación que presenta la mayor frecuencia es Logística, seguida de Sistema de información y logística; Idiomas, Comercio exterior, Servicio al cliente, y Profesionalización del conductor

Las necesidades de formación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Diplomados o especializaciones en logística de exportación, Inventarios, Liderazgo, Manejo de carga, Almacenamiento, Auxiliares de carga, Cadenas de valor, Cultura de servicio, Empowerment, Logística de transporte, Logística para exportación, Logística y mercadeo, Manejo de contenedores certificados, Medio ambiente, Salud ocupacional, y Tecnología en procesos

Región Norte

La tabla 5.8 presenta las necesidades de formación encontradas en la Región Norte (Cartagena y Barranquilla) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Tabla 5.8. Necesidades de formación en la Región Norte

NECESIDAD DE FORMACION	FRECUENCIA
Cursos técnicos y tecnológicos en logística general y de distribución	2
Diplomados y/o especializaciones en gerencia comercial	2
Diplomados, especializaciones en logística integral	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

Como se observa en la tabla, las necesidades de formación de la Región Norte presentan una frecuencia igual a 2.

Las necesidades de formación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Diplomados o especializaciones en logística de exportación, Inventarios, Liderazgo, Creatividad e innovación, Cursos de logística integral, Especialización en logística, Especializaciones y maestrías en logística y Supply Chain Management, Logística reversa, y Profesionalización en operación de montacargas.

Región Occidente

Tabla 5.9. Necesidades de formación en la Región Occidente

NECESIDAD DE FORMACION	FRECUENCIA
Logística	14
Idiomas	9
Inglés	6
Comercio exterior	5
Logística integral	5
Gestión de la logística	4
Supply Chain Management	4
Gerencia comercial	2
Logística de exportación	2

Fuente: Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014

La tabla 5.9 presenta las necesidades de formación encontradas en la Región Occidente (Cali y Buenaventura) que tienen una frecuencia igual o superior a 2:

Como se observa en la tabla, la necesidad de formación que presenta la mayor frecuencia es Logística, seguida de Idiomas, inglés, Comercio exterior, Logística integral, Gestión de la logística, Supply Chain Management, y Logística de exportación.

Las necesidades de formación que registraron una frecuencia igual a 1 fueron: Servicio al cliente, Gerencia de proyectos, Globalización, Logística de distribución y producción, Logística integral y operación en la empresa, Logística portuaria, Maestrías en gestión de la logística, y MBA.

Región Oriente y Región Sur

Las empresas objeto de estudio de la Región Oriente no expresaron ninguna necesidad de formación, y las de la Región Sur lo hicieron en Comercio exterior y Manejo de carga, con una frecuencia equivalente a 1.

5.4. ÁREAS PRIORITARIAS DE CAPACITACIÓN

A continuación se presentan las necesidades prioritarias de capacitación en cada área ocupacional, teniendo como criterio de definición aquellas ocupaciones que registraron una frecuencia¹⁶⁸ igual o superior a 4 (véase numeral 5.3.1)

Área ocupacional “Gestión logística”

Gestión logística. Logística reversa. Liderazgo. Logística integral. Tecnologías de información y sistemas de información en Logística. Inglés. Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimiento.

Área ocupacional “Almacenamiento”.

Manejo de cargas peligrosas. Manejo adecuado de la carga. Tecnología de almacenaje y manipulación.
Certificación: Manejo de cargas.

Área ocupacional “Transporte”.

Tecnología de transporte externo. **Certificación:** Conductores.

Área “Inventarios y materiales”.

¹⁶⁸ Número de empresas que manifestaron la necesidad.

Manejo de carga y materiales. Manejo de inventarios y materiales. *Software* de inventarios.

Área “Servicio al Cliente”.

Servicio al cliente. Servicio al cliente para conductores y personal operativo. Atención y servicio al cliente.

En el conjunto de necesidades de capacitación, entrenamiento y formación, las empresas objeto de estudio reportaron la necesidad de certificación únicamente en dos ocupaciones: conducción de medios de transporte carretero, y manejo de cargas.

De otra parte, las empresas objeto de estudio, si bien presentaron la información relacionada con la participación de la mujer en las actividades logísticas, en los tres niveles ocupacionales (estratégico, táctico y operacional), no hicieron ninguna discriminación de necesidades de capacitación, entrenamiento y formación, en función del género y la edad. En el capítulo 4 se presenta la información relacionada con la participación de la mujer en las actividades logísticas y sus niveles de formación.

5.5. COLECTIVOS CON MAYOR NECESIDAD DE FORMACIÓN CONSIDERANDO EL NIVEL OCUPACIONAL

A continuación se presentan los colectivos con mayor necesidad de formación, identificados con base en tres criterios: a) un colectivo es un grupo de personas que comparten las mismas necesidades de formación, aunque no tengan un objetivo en común, b) la mayor frecuencia expresada en “número de empresas” que manifestaron las necesidades de formación por región, y c) nivel ocupacional que más requiere atención en función del impacto de las macrotendencias globales.

El colectivo con mayor necesidad de formación es la Región Occidente (Cali y Buenaventura), puesto que presenta las frecuencias más altas en los siguientes temas:

Logística (frecuencia 14).

Idiomas (frecuencia 9).

Inglés (frecuencia 6).

Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimiento (frecuencia 7).

Servicio al cliente para conductores y personal operativo (frecuencia 5).

Logística integral (frecuencia 6).

Teniendo en cuenta que la necesidad de formación en Logística, Logística integral, Comunicación asertiva enfocada a la cadena de abastecimientos, e Idiomas, se inscribe en el nivel táctico, esta formación estaría orientada en un 30.12% al género femenino, y en un 69.88% al género masculino. Así mismo, estaría enfocada principalmente a personas entre 31 y 40 años, puesto que el 79% de los empleados del nivel táctico se ubica en este rango de edad.

Teniendo en cuenta que la necesidad de formación en Servicio al cliente para conductores y el personal operativo, se inscribe en el nivel operacional, esta formación estaría orientada en un 8.7% al género femenino, y en un 91.3% al género masculino. Así mismo, estaría enfocada principalmente a personas entre 41 y 50 años, puesto que el 61.0% del nivel operacional se ubica en este rango de edad.

En su orden, otro colectivo con gran necesidad de capacitación es la Región Centro (Bogotá D.C., Medellín y Armenia), por cuanto presenta las frecuencias más altas en los siguientes temas:

Logística (frecuencia 7).

Sistemas de información y Logística (3).

Idiomas (frecuencia 2).

Comercio exterior (frecuencia 2).

Profesionalización del conductor (frecuencia 2).

Servicio al cliente para conductores y personal operativo (frecuencia 2).

Teniendo en cuenta que la necesidad de formación en Logística, Sistemas de información y logística, idiomas y Comercio exterior, se inscribe en nivel el táctico, esta formación estaría orientada en un 30.12% al género femenino, y en un 69.88% al género masculino. Así mismo, estaría enfocada principalmente a personas entre 31 y 40 años, puesto que el 79% de los empleados del nivel táctico se ubica en este rango de edad.

Teniendo en cuenta que la necesidad de formación en Profesionalización del conductor, y Servicio al cliente para conductores y el personal operativo, se inscribe en el nivel operacional, esta formación estaría orientada en un 8.7% al género femenino, y en un 91.3% al género masculino. Así mismo, estaría enfocada principalmente a personas entre 41 y 50 años, puesto que el 61.0% del nivel operacional se ubica en este rango de edad.

Otro colectivo, en todas las regiones, que desde la perspectiva de su nivel ocupacional está experimentado, de manera urgente, necesidades de capacitación y entrenamiento, es el “nivel operacional”, en donde se encuentran las ocupaciones que con mayor aceleración se **están transformando**. Los recursos computacionales y la telefonía inteligente estarán disponibles en cualquier tiempo y lugar, permitiendo agilizar el e-commerce y en tal sentido los clientes, usuarios y consumidores finales ejercerán más presión en las entregas; la robótica y la automatización tendrán un impacto altamente significativo, no sólo en los procesos productivos, sino en la Logística, como por ejemplo, en lo relacionado con controles autónomos y la distribución inteligente, pero se extenderá a los centros de distribución, almacenes y bodegas; los sensores y el “Internet de las cosas¹⁶⁹”, a partir del desarrollo de la tecnología RFID los objetos físicos podrán comunicarse mediante sistemas digitales, permitiendo una mejor y más efectiva trazabilidad, y se podrán tomar decisiones sobre los productos en movimiento **sin la intervención del hombre**; en la medida que la tecnología de sensores crece, las fronteras entre el mundo físico y el digital se desdibujarán, optimizando más la eficiencia y la variedad de muchos procesos. (Véase capítulo 7).

A pesar de que las empresas objeto de estudio no reportaron necesidades de formación a nivel estratégico, para este colectivo las empresas podrían diseñar programas relacionados con cambio organizacional, liderazgo y gestión del talento humano, Supply Chains Management, estrategia en Supply Chain Management y Logística, tecnologías de información y comunicación (Big Data¹⁷⁰ y análisis predictivo). La disponibilidad de datos y la potencia de cálculo han cambiado la forma de tomar decisiones en materia de Logística y otras operaciones. Las empresas premiarán la capacidad de predecir y prepararse para todo. Un asunto de tendencia en las Redes Sociales, por ejemplo, podría tener un impacto e informar sobre la demanda de artículos de moda, y desde luego en la Logística), sostenibilidad (la sostenibilidad es algo más que programas de reciclaje y paneles solares!, el concepto tiene como propósito conducir a las empresas a estadios suficientemente limpios y ágiles para prosperar en tiempo turbulentos). Las empresas se motivarán

¹⁶⁹ Se refiere a los objetos singularmente identificables y sus representaciones virtuales en una estructura similar a Internet. (una red de objetos cotidianos interconectados).

¹⁷⁰ Según IBM. “El primer cuestionamiento que posiblemente llegue a su mente en este momento es ¿Qué es Big Data y por qué se ha vuelto tan importante? pues bien, en términos generales podríamos referirnos como a la tendencia en el avance de la tecnología que ha abierto las puertas hacia un nuevo enfoque de entendimiento y toma de decisiones, la cual es utilizada para describir enormes cantidades de datos (estructurados, no estructurados y semi estructurados) que tomaría demasiado tiempo y sería muy costoso cargarlos a un base de datos relacional para su análisis. De tal manera que, el concepto de Big Data aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales. Sin embargo, Big Data no se refiere a alguna cantidad en específico, ya que es usualmente utilizado cuando se habla en términos de petabytes y exabytes de datos. Entonces ¿Cuánto es demasiada información de manera que sea elegible para ser procesada y analizada utilizando Big Data? Analicemos primeramente en términos de bytes:

$$\text{Gigabyte} = 10^9 = 1,000,000,000$$

$$\text{Terabyte} = 10^{12} = 1,000,000,000,000$$

$$\text{Petabyte} = 10^{15} = 1,000,000,000,000,000$$

$$\text{Exabyte} = 10^{18} = 1,000,000,000,000,000,000$$

Además del gran **volumen** de información, esta existe en una gran **variedad** de datos que pueden ser representados de diversas maneras en todo el mundo, por ejemplo de dispositivos móviles, audio, video, sistemas GPS, incontables sensores digitales en equipos industriales, automóviles, medidores eléctricos, veletas, anemómetros, etc., los cuales pueden medir y comunicar el posicionamiento, movimiento, vibración, temperatura, humedad y hasta los cambios químicos que sufre el aire, de tal forma que las aplicaciones que analizan estos datos requieren que la **velocidad** de respuesta sea lo demasiado rápida para lograr obtener la información correcta en el momento preciso. Estas son las características principales de una oportunidad para Big Data.”

significativamente para dejar el mundo mejor de cómo lo encontraron, tanto para la vida silvestre como para los accionistas; y globalización y macro tendencias globales.

5.6. NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL

De conformidad con la Resolución No. 1093 del 7 de junio de 2013 del Ministerio del Trabajo, para desarrollar trabajos en alturas, los trabajadores deben tener el respectivo certificado, el cual se obtiene mediante capacitación o por certificación del organismo competente.

Con el Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, se establecen los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores en todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y clasificaciones establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 “Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado”.

5.7. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES EN SEGUNDO IDIOMA

En armonía con el contenido del numeral 4.5, el personal vinculado al sector de la Logística en Colombia necesita de manera urgente y significativa la capacitación en inglés, como segundo idioma.

5.8. CONCLUSIONES

En Colombia las Instituciones de Educación Superior ofrecen ciento cincuenta y un (151) programas formales relacionados con Logística, así: nueve (9) maestrías, cincuenta y cinco (55) especializaciones, doce (12) programas profesionales, cincuenta y tres (53) programas tecnológicos y veintidós (22) programas de técnicos profesionales en Logística.

Bogotá D.C. y Antioquia registran la mayor oferta de programas de educación superior relacionados con Logística, seguidos por Valle del Cauca, Santander, Bolívar y Atlántico.

Colombia cuenta con una oferta de nueve programas de maestría en Logística, destacándose en la oferta educativa a este nivel el Departamento de Antioquia con tres (3) programas. Bolívar y Bogotá D.C. cuentan, cada uno, con dos (2) programas; el Valle del Cauca y Atlántico ofrecen, cada uno, un programa. Estos programas se ofrecen en modalidad presencial.

En cuanto a programas de especialización, la oferta se concentra principalmente en Bogotá D.C. De los cincuenta y cinco (55) programas que se ofrecen a nivel de especialización, cincuenta y tres (53) se ofrecen

en “modalidad presencial”, y únicamente dos en “modalidad virtual”. Existen numerosas formas para denominar estos programas.

En Colombia se ofrecen doce (12) programas a nivel de pregrado en Logística, once (11) de ellos en “modalidad presencial”, y únicamente uno en “modalidad virtual. La oferta formativa a este nivel se concentra principalmente en Bogotá D.C., bajo diferentes denominaciones.

En el país existen cincuenta y cuatro (54) programas a nivel de formación tecnológica en Logística, de los cuales cuarenta y dos (42) se ofrecen en “modalidad presencial”, cinco (5) en “modalidad a distancia” y seis (6) en “modalidad virtual”. Para estos programas se utilizan varias denominaciones y la oferta se concentra principalmente en Bogotá D.C., y en el Departamento de Antioquia.

En el nivel de formación técnica en Logística, se ofrecen en Colombia (22) programas, de los cuales catorce (14) se ofrecen en “modalidad presencial”, dos (2) en “modalidad a distancia” y seis (6) en “modalidad virtual”. Para estos programas se utilizan varias denominaciones y la oferta se concentra principalmente en Bogotá D.C. y en Departamento de Antioquia.

El SENA es la institución que mayor oferta formativa y cobertura presenta, para ello ha desarrollado una organización fundamentada en Redes de Conocimiento, dentro de las cuales se encuentra la “Red de Conocimiento en Logística y transporte”, que ofrece veintiún (21) programas relacionados con Logística y el sector transporte en los diferentes modos, exceptuando el aéreo, en veintitrés (23) regionales y cuarenta y dos (42) centros).

Del total de empresas objeto de estudio de la Región Centro, el 93.44% tiene vinculados profesionales, el 39.34% tiene vinculados especialistas, y el 8.20% magísteres. En la Región Norte, el 92.31% tiene vinculados profesionales, el 46.15% tiene vinculados especialistas, y el 15.38% magísteres. En la Región Occidente, el 75.00% tiene vinculado profesionales, el 50.00% tiene vinculados especialistas, y el 6.25% magísteres; mientras que en la Región Oriente 84.62%, tiene vinculados profesionales, pero no tiene vinculados especialistas ni magísteres.

Del total de las empresas objeto de estudio de la Región Centro, el 36.07% tiene vinculados técnicos laborales, el 31.15% tiene vinculados técnicos profesionales, y el 45.90% tecnólogos. En la Región Norte el 15.38% tiene vinculados técnicos laborales; el 61.54% tiene vinculados técnicos profesionales, y el 23.98% tiene vinculados tecnólogos. En la Región Occidente, el 12.50% tiene vinculado técnicos laborales, el 37.50% tiene vinculados técnicos profesionales, y el 68.75% tecnólogos. En la Región Oriente el 38.46% tiene vinculados técnicos laborales, el 15.38% tiene vinculados técnicos profesionales y no reportaron vinculación de tecnólogos.

Las necesidades de formación de las empresas objeto de estudio se concentran en las siguientes áreas ocupacionales: “Gestión logística”, “Almacenamiento”, “Transporte”, “Inventarios y materiales”, y “Servicio al Cliente”, y en su gran mayoría expresaron la necesidad de capacitación en el idioma inglés.

Los colectivos con mayor necesidad de formación son la Región Occidente (Cali y Buenaventura), y la Región Centro (Bogotá D.C., Medellín y Armenia).

Otro colectivo que en todas las regiones, desde la perspectiva de su nivel ocupacional, está experimentado de manera urgente, necesidades de capacitación y entrenamiento, es el “nivel operacional”, en donde se encuentran las ocupaciones que con mayor aceleración se están transformando.

**APENDICE 1.
ENTORNO EDUCATIVO**

PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN LOGÍSTICA OFRECIDOS POR EL SENA

REGIONAL	PROGRAMA	NIVEL
REGIONAL AMAZONAS	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL ARAUCA	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL ANTIOQUIA	Gestión logística	Tecnólogo
	Logística del transporte	Tecnólogo
	Tránsito y seguridad vial	Técnico
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Comercio internacional	Técnico
	Compras y suministros	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
	Logística en almacenes de cadena	Auxiliar
REGIONAL ATLÁNTICO	Comercio internacional	Tecnólogo
	Distribución física internacional	Tecnólogo
	Gestión logística	Tecnólogo
	Gestión portuaria	Tecnólogo
	Logística empresarial	Tecnólogo
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Marinería de maquinas	Técnico
	Mecánica naval	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL BOLÍVAR	Distribución física internacional	Tecnólogo
	Gestión logística	Tecnólogo
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL CESAR	Tránsito y seguridad vial	Técnico
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL CÓRDOBA	Logística empresarial	Tecnólogo
REGIONAL CUNDINAMARCA	Comercio internacional	Técnico
	Logística empresarial	Técnico

PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN LOGÍSTICA OFRECIDOS POR EL SENA

REGIONAL	PROGRAMA	NIVEL
REGIONAL DISTRITO CAPITAL	Logística empresarial	Tecnólogo
	Gestión logística	Tecnólogo
	Logística del transporte	Tecnólogo
	Negocios internacionales	Tecnólogo
	Administración del servicio de transporte individual de pasajeros	Técnico
	Comercio internacional	Técnico
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Logística en almacenes de cadena	Auxiliar
	Servicios de apoyo logístico	Auxiliar
REGIONAL NARIÑO	Administración del servicio de transporte individual de pasajeros	Técnico
	Comercio internacional	Técnico
REGIONAL PUTUMAYO	Comercio internacional	Técnico
REGIONAL RISARALDA	Logística empresarial	Tecnólogo
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL SANTANDER	Distribución física internacional	Tecnólogo
	Gestión logística	Tecnólogo
	Compras y suministros	Técnico
	Comercio internacional	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL VALLE	Logística empresarial	Tecnólogo
	Comercio internacional	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico
	Logística en almacenes de cadena	Auxiliar
REGIONAL GUAJIRA	Gestión logística	Tecnólogo
	Comercio internacional	Técnico
	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL ARMENIA	Gestión logística	Tecnólogo
REGIONAL META	Logística empresarial	Técnico
REGIONAL CAUCA	Desarrollo de operaciones logística en la cadena de abastecimiento	Técnico

CAPÍTULO 6

ENTORNO AMBIENTAL

El transporte y su infraestructura son elementos fundamentales para el desarrollo económico y social de un país. Sin embargo, si el transporte no se gestiona adecuadamente puede tener una gran cantidad de impactos sociales y ambientales negativos, tales como: contaminación atmosférica, congestión, consumo energético, accidentes, entre otros. Hoy en día, el mayor impacto del transporte lo constituye el uso de combustibles fósiles y sus emisiones contaminantes asociadas. Esto se debe a que, por un lado, los combustibles fósiles son recursos naturales limitados y relativamente costosos, y por otro, a que su combustión genera sustancias contaminantes que se emiten a la atmosfera. Algunas de estas emisiones son gases que contribuyen al calentamiento global o cambio climático, el cual es causado por los Gases de Efecto Invernadero.

Manual de Transporte Limpio – Enfoque Huella de Carbono para el Subsector de Transporte Terrestre Automotor de Carga –, en 2013, desarrollado por la Gerencia de Operaciones de la Compañía Galletas Noel S.A.S. con el apoyo de GAIA Servicios Ambientales.

CAPÍTULO 6. ENTORNO AMBIENTAL

El presente capítulo tiene como objetivo identificar y describir los principales impactos que la actividad logística genera en el ambiente y las acciones encaminadas a minimizarlos, las buenas prácticas medioambientales relacionadas con el sector, las tendencias nacionales e internacionales relativas al medio ambiente, y la normatividad vigente. Algunos aspectos medioambientales relacionados el proceso “Administrar el Retorno” se presentan a continuación, y otros aspectos relacionados con macro tendencias globales se pueden consultar en el capítulo 7.

De conformidad con el Modelo Referencial en Logística, el estudio permitió develar si en las empresas objeto de estudio existía una política clara sobre la Administración del Retorno, si tenían claro que el retorno incluye las operaciones de *Logística Reversa*, y si existían retornos desde el consumidor final o desde el mercado, así como retornos de activos, por retiro de los productos, y retornos medioambientales, mediante la aplicación de los siguientes conceptos en la entrevista cualitativa en profundidad:

La EMPRESA ha implementado los subprocesos estratégicos y operacionales del proceso *Administrar el Retorno* y cumplen estrictamente con las normas medioambientales.

Retornos desde el consumidor. Estos retornos tienen su origen en el arrepentimiento de los consumidores finales de haber comprado el producto o en los defectos que presentan los productos.

Retornos desde el mercado. Estos retornos tienen su origen en la devolución del producto por un miembro avanzado (segundo o tercer nivel) del Supply Chain, por disminución significativa de las ventas, por mala calidad o por necesidades de reposición.

Retorno de activos. Estos retornos tienen su origen en la voluntad administrativa, para que sean devueltos algunos activos. Como, por ejemplo, la devolución del motor de un vehículo cuando se reemplaza por uno nuevo.

Retornos por retiro del producto. Estos retornos tienen su origen en órdenes emanadas por autoridad competente, por inseguridad o por mala calidad.

Retornos medioambientales. Estos retornos tienen su origen en materiales peligrosos o que no se aceptan legalmente porque contaminan o degradan el medio ambiente.

En la EMPRESA los Sistemas Logísticos cumplen estrictamente con las normas medioambientales

Del análisis agregado de la información recolectada, se obtuvieron los siguientes resultados:

Mientras que la Gerencia Logística de los puertos se identifica **significativamente** con los atributos de la mejor práctica en lo que hace referencia a Logística Reversa, las empresas industriales y comerciales objeto de estudio, se identifican **mínimamente**.

Los operadores logísticos disponen **parcialmente** de una Red Logística para atender los retornos por retiro de productos y de activos, desde el mercado, y desde el consumidor.

La Gerencia Logística de los distribuidores y los transportistas disponen **mínimamente** de una Red Logística para atender los retornos por retiro de productos y de activos, desde el mercado, y desde el consumidor.

Las almacenadoras tienen **parcialmente** implementados los subprocesos estratégicos y operacionales del proceso Administrar el Retorno.

Las empresas de servicios tienen **mínimamente** implementados los subprocesos estratégicos y operacionales del proceso Administrar el Retorno.

La gran empresa se identifica **significativamente** con los atributos de la mejor práctica en lo que hace referencia a Logística Reversa, mientras que la pequeña empresa se identifica **mínimamente**, y la microempresa en **nada** se identifica.

La mediana empresa dispone **parcialmente** de una Red Logística para atender los retornos por retiro de productos y de activos, desde el mercado, y desde el consumidor.

6.1. IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES DERIVADOS DE LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS REALIZADAS POR LAS EMPRESAS QUE CONFORMAN EL SECTOR.

Para efectos del presente estudio se entiende como **impacto ambiental** cualquier cambio o modificación en el **medio**, con efectos negativos o positivos, producido como consecuencia de las actividades, productos y servicios generados por las empresas que forman parte del sector de la Logística en Colombia. En tal sentido, se identificaron cuatro actividades logísticas que generan un impacto negativo significativo sobre el **medio ambiente**: transporte, almacenamiento, embalaje y administración de inventarios.

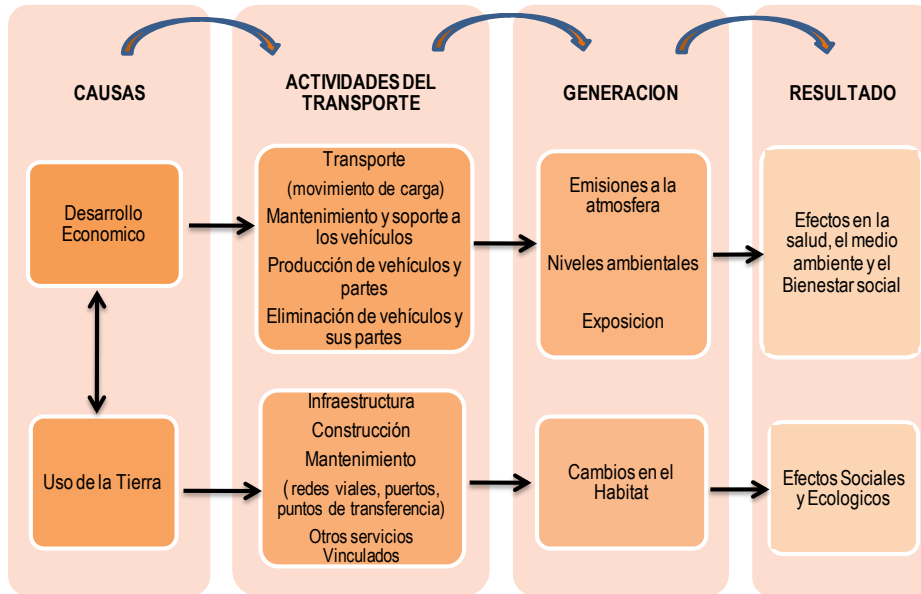
6.1.1. El transporte y su impacto ambiental

El transporte y las infraestructuras asociadas (nodos de transferencias, nodos de coordinación y corredores internos), si bien han contribuido al desarrollo económico y social en el mundo entero, también son responsables de significativos impactos sociales y ambientales, como por ejemplo: la contaminación

atmosférica, el ruido, los accidentes, la pérdida de biodiversidad por la fragmentación de los hábitats, la congestión y la dependencia energética.

La figura 6.1 presenta, de manera general, algunas causas y efectos del impacto ambiental originado por el transporte. Entre las primeras, se ubican el desarrollo económico, el uso de la tierra y el transporte, y entre los segundos, el efecto sobre la salud de los seres vivos, el medio ambiente y el bienestar social.

Figura 6.1. Causas y Efectos del Impacto ambiental Originado por el transporte



Fuente: USEPA. United States Environmental Protection Agency. Traducido por los Autores

Como un primer acercamiento a la problemática del transporte de mercancías y personal por carretera, se pueden establecer como principales impactos sobre el medio ambiente, los que se presentan en la tabla 6.1. Los medios más afectados por el transporte son la atmósfera, las aguas, los suelos y la naturaleza, al generar contaminación atmosférica y acústica, cambios en el uso del suelo, generación de residuos, vertido de aguas residuales y, en algunos casos, inapropiado manejo de sustancias peligrosas. Tales efectos, desde luego, producen alteraciones en la salud de las personas y en el ecosistema en general, así como una transformación del entorno del ser humano, con los riesgos que esta realidad implica.

Tabla 6.1. Principales impactos ambientales del transporte.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES			
Medio	Aspecto ambiental	Origen	Principales impactos sobre el medio
ATMÓSFERA	Emisiones de NO ₂ , CO, CO ₂ , COV's y partículas	Combustión de derivados del petróleo. Uso del combustible (distribución y almacenamiento)	Efecto invernadero Smog Efectos sobre la salud Efectos sobre los ecosistemas Agotamiento del ozono
	Generación de ruido	Transporte por carretera	Contaminación acústica localizada
AGUAS	Emisiones de NO ₂ y SO ₂		Acidificación del medio (Lluvias acidas) Alteración de los Ecosistemas
	Vertido conteniendo aceite, sales y solventes	Arrastre de sustancias desde vías a zonas contiguas	Contaminación del agua superficial y subterránea
SUELOS	Residuos generados	Transporte de sustancias peligrosas	Contaminación de suelos
		Final de vida de vehículos, aceites usados, baterías coches viejos	Problema de eliminación
NATURALEZA	Transformación del medio	Extracción de materiales en la construcción de carreteras	Alteración de ecosistemas y paisajes
		Infraestructura	Alteración de ecosistemas y paisajes Fragmentación de hábitats

Fuente: Fundación CETMO. Centro de estudios del transporte del Mediterráneo Occidental. 1996

6.1.1.1. Contaminación atmosférica. Gran parte de los problemas de la contaminación del aire son el resultado del rápido proceso de desarrollo e industrialización propio de las grandes ciudades, así como del crecimiento del sector transporte asociado con el mismo proceso productivo que lo requiere para el movimiento de materias primas, insumos, mercancías y personal.

Dentro de los contaminantes que existen en la atmósfera, se han identificado cinco, que afectan a la salud inmediatamente desde su inhalación: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃) y material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 µm (PM₁₀). Además de estos, se incluye al CO₂ (dióxido de carbono) por su aporte al efecto invernadero¹⁷¹.

El comportamiento de los gases en la atmósfera depende no sólo de las características químicas del componente y del ambiente donde se encuentra, sino además de condiciones físicas y meteorológicas donde se emiten. Por esto, las entidades regulatorias ambientales toman las decisiones de estandarizar unos niveles máximos permisibles de concentración para cada uno de los contaminantes principales. De ahí que las normas de calidad del aire en el mundo sean cada vez más exigentes y guarden mayor similitud a nivel global¹⁷².

¹⁷¹ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Informe Anual sobre el estado del Medio Ambiente y los Recursos naturales renovables en Colombia: Calidad del Aire. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Colombia, 2007.

¹⁷² UNIVERSITY COLLEGE LONDRES, REINO UNIDO. En Universidad de los Andes-Colombia. Caracterización de la contaminación atmosférica en Colombia, 2003.

En la tabla 6.2 se presenta un comparativo entre los niveles de emisión de gases permitidos en Colombia y los permitidos en el Reino Unido:

Tabla 6.2. Comparación normas calidad del Aire Colombia con el Reino Unido

COLOMBIA			REINO UNIDO		
Contaminante	Nivel máximo permisible [µg/m3]	Tiempo de exposición	Contaminante	Nivel máximo permisible [µg/m3]	Tiempo de exposición
PST	100	Anual	PST	-	Anual
	300	24 horas		-	24 horas
PM10	50	Anual	PM10	40	Anual
	100	24 horas		50	24 horas
PM2.5	25	Anual	PM2.5	25	Anual
	50	24 horas		-	24 horas
SO2	80	Anual	SO2	-	Anual
	250	24 horas		125	24 horas
	750	1 hora		350	1 hora
NO2	100	Anual	NO2	40	Anual
	150	24 horas		-	24 horas
	200	1 hora		200	1 hora
O3	80	8 horas	O3	100	8 horas
	120	1 hora		-	1 hora
CO	10000	8 horas	CO	10000	8 horas
	40000	1 hora		-	1 hora

Fuente: Caracterización de la contaminación atmosférica en Colombia. University College London – Universidad de los Andes. 2013

Estos datos evidencian que la normatividad Colombiana aún permite niveles flexibles, los cuales seguramente serán ajustados de conformidad con las nuevas reglamentaciones orientadas a mejorar la calidad del aire y, por tanto, la salud de las personas.

De acuerdo con un estudio realizado por la Universidad de los Andes (Colombia) y el University College London (Reino Unido), en 2003, sobre la contaminación atmosférica en Colombia, esta es causada principalmente por el uso de combustibles fósiles, ya sea por fuentes de emisiones móviles, fijas o aéreas. El mismo estudio reveló que el 41% del total de las emisiones se genera en las principales ciudades del país, siendo Bogotá D.C. la que más emite, seguida por Medellín y Cali. Las mayores emisiones de material particulado, menor a 10 micras (PM₁₀), de óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO), son ocasionadas por fuentes móviles (vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc.), que son los medios que utilizan fuentes fósiles de energía, mientras que las partículas suspendidas totales (PST) y los óxidos de azufre (SO_x) son generados por las fuentes fijas como establecimientos industriales y termoeléctricos principalmente. La participación de los distintos sectores en la contaminación del aire es la siguiente: 86% transporte terrestre, 8% industria, 3% termoeléctricas, 2% en los sectores residencial y comercial y 1% en el transporte aéreo.

De otra parte, y de acuerdo con investigación de M. Rattinger, realizada en 2007, el transporte es el responsable del 23% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial y la fuente de mayor crecimiento. Hoy en día el 57% del petróleo es empleado para el transporte, y el 97% del transporte depende de este recurso, apreciándose una tendencia creciente en el consumo del petróleo a nivel mundial¹⁷³.

6.1.1.2. Contaminación Acústica. La contaminación acústica puede definirse como la presencia en el ambiente, de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. El Senador Armando Alberto Benedetti Villaneda, en la exposición de motivos sobre un proyecto de Ley del año 2010 relacionado con el ruido, afirma que la contaminación acústica ha sido motivo de preocupación a nivel mundial puesto que el ruido, además de constituir una gran molestia, es una gran amenaza para la calidad de vida humana, una violación a los derechos fundamentales de la persona y un freno al desarrollo socioeconómico, debido a que se ven afectados aspectos fundamentales para los seres humanos.

Dependiendo generalmente de la estructura socioeconómica y geográfica de un asentamiento humano, en términos generales, el **80%** del nivel medio de ruido es debido a vehículos a motor, el **10%** a las industrias, el **6%** a ferrocarriles y el **4%** a bares, locales públicos, discotecas y talleres industriales¹⁷⁴. El principal causante del ruido global es el tráfico, en razón a que, mientras que en el ámbito de los vehículos de motor se han reducido las emisiones de ruido a través de la disminución escalonada de los valores límites, simultáneamente se ha producido un crecimiento del tráfico terrestre, contrarrestando las reducciones conseguidas. Además, se prevé que en el futuro aumente la cantidad de vehículos y el kilometraje recorrido por cada uno, lo que supondrá consecuentemente el incremento del ruido¹⁷⁵. (Véase capítulo 7).

En la tabla 6.3 se mencionan algunos impactos auditivos asociados al transporte, que son propios de las operaciones de movimiento de cargas y mercancías, cuya emisión de ruidos no puede ser focalizada e impacta no solo en todo un recorrido o ruta, sino también en los estacionamientos, talleres de mantenimiento, y tiempos de espera en cargues y descargues.

¹⁷³RATTINGER, M. Impacto ambiental de los sistemas de transporte a nivel global. Monterrey NL, 2007. Disponible en: <http://www.docstoc.com/docs/20201341/Impacto-ambiental-de-los-sistemas-de-transporte-a-nivel>.

¹⁷⁴ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO. Laboratorio de producción Edición. 2007-1 Niveles de ruido. Facultad de ingeniería. pág. 10

¹⁷⁵FUNDACIÓN CETMO. Edición Octubre, 1996. Estudio Guía sobre la problemática ambiental ligada al transporte por carretera. Barcelona (España).

Tabla 6.3. Impactos Auditivos asociados al transporte

RUIDOS		
Actividad Responsable	Aspecto Medioambiental	Factores contaminantes
Transporte	Emisión de ruido no localizado	Ruido
Diversas (estacionamiento de camiones con carga en Parking)	Emisión de ruido localizado	Ruido y vibraciones

Fuente: Fundación CETMO. Centro de estudios del transporte del Mediterráneo Occidental. 1996

6.1.1.3. Impacto territorial. Los impactos de las infraestructuras de transporte sobre el territorio se ven reflejados en la ocupación de suelo, la afección a espacios naturales y el deterioro paisajístico. La ocupación de suelo por parte del sector logístico, incluye los corredores internos, las bandas de dominio público y las zonas de protección a cada lado de las carreteras y las autopistas, al igual que el espacio ocupado por las infraestructuras de almacenamiento y despacho.

La incidencia que las infraestructuras tienen sobre los ecosistemas naturales¹⁷⁶, no se limita únicamente a la ocupación física o a las afecciones directas sobre comunidades vegetales o faunísticas (atropellos, desplazamientos, etc.). La fragmentación de los ecosistemas que provocan las vías de transporte, y sobre todo las redes más pesadas (autovías o autopistas), es una causa bien documentada de degradación ecológica, relacionada directamente con el deterioro de la biodiversidad. Estas infraestructuras actúan como verdaderas fronteras para los desplazamientos de la fauna, con lo que los territorios de desenvolvimiento e intercambio genético de algunas especies se ven reducidos hasta poner en peligro su potencial reproductivo y su propia supervivencia.

La inserción de las vías de comunicación en el territorio suele generar un elevado impacto paisajístico, ya que su diseño introduce grandes elementos con geometría artificial que son discordantes con las formas naturales del territorio. Además, se producen agudos contrastes cromáticos con el entorno por la presencia de zonas desnudas de vegetación, o por el color de los materiales de la propia vía¹⁷⁷.

6.1.1.4. Vertimientos y residuos. El manejo de sustancias peligrosas y su disposición final es un factor importante en la regulación y control debido a su peligrosidad cuando impacta el medio ambiente. La generación, manipulación, disipación, o destrucción (disposición final) de residuos, peligrosos o no, y los vertimientos, hacen parte de los posibles impactos del sector logístico. Su proceso es administrado por la

¹⁷⁶ GAAT, S.L. Impactos ambientales del transporte en el territorio balear. En VEGA, P. (Coord.) Diagnóstico, objetivos y estrategias de sostenibilidad del transporte en las Islas Baleares. Conselleria de Medi Ambient CAIB, 2001. Disponible en: http://www.grijalvo.com/PDSTIB/05_2_Impacto_local.htm.

¹⁷⁷ *Ibidem*.

logística de reversa, la cual opera según las políticas y estrategias que cada empresa o entidad formule y desarrolle para la administración de los retornos.

Las tablas 6.4 y 6.5 presentan las actividades de transporte que generan impactos medioambientales, y los factores contaminantes relacionados con vertimientos y residuos. El sector de la Logística es un gran generador de residuos no biodegradables que genera vertimientos, y en muchas ocasiones es el causante de derrames de sustancias tóxicas relacionadas con combustibles, grasas y lubricantes.

Tabla 6.4. Impactos generados por los vertimientos en las actividades de transporte

VERTIDOS		
Actividad responsable	Aspecto medioambiental	Factores contaminantes
Aseos y vestuarios de parques de vehículos y talleres	Vertido de aguas sanitarias (domésticas)	Carga orgánica (alta DBO, DQO, materia en suspensión)
Limpieza de vehículos, taller de mantenimiento	Aguas con altos contenidos en aceites, grasas, combustibles.	Hidrocarburos
Transporte	Arrastre de sustancias desde vías a zonas contiguas.	Hidrocarburos, aceites y grasas
	Pérdidas o fugas derivadas de accidentes.	Productos químicos peligrosos
Abastecimiento de vehículos	Vertidos derivados de pérdidas o fugas de tanques de almacenamiento o derivadas de malas prácticas de abastecimiento.	
Naves y talleres	Vertidos derivados de pérdidas o fugas de productos almacenados, productos de mantenimiento (aceites, disolventes, residuos peligrosos almacenados...)	Hidrocarburos
		Productos químicos peligrosos
Incendio	Vertidos de aguas de extinción.	Arrastre de sustancias químicas diversas
		Sólidos en suspensión
		Detergentes

Fuente: Fundación CETMO. Centro de estudios del transporte del Mediterráneo Occidental. 1996

Tabla 6.5. Impactos generados por los residuos en las actividades de transporte

RESIDUOS		
Actividad responsable	Aspecto medioambiental	Factores contaminantes
Talleres	Generación de chatarra.	Férricos y metales no férricos
	generación de neumáticos usados.	
Auxiliares	Generación de residuos urbanos.	Cartón, papel, plásticos
Diversas (talleres, oficinas, lavado de camiones, limpieza)	Generación de residuos peligrosos.	Aceites usados, bidones y latas vacías de aceite, filtro de gasóleo
		Baterías agotadas
		Disolventes usados
		Anticongelante agotado
		Trapos contaminados
		Envases vacías de sustancias peligrosas
		Tubos fluorescentes
		Pilas
Lodos		

Fuente: Fundación CETMO. Centro de estudios del transporte del Mediterráneo Occidental. 1996

6.1.2. Almacenamiento

El almacenamiento como punto de concentración de materias primas e insumos, bienes en proceso o productos terminados utilizados por la industria y el comercio para acercarlos al consumidor final, como estrategia para reducir operaciones, tiempos, costos y aumentar eficiencias también genera impactos en el medio ambiente y el bienestar social, tal como se relaciona a continuación:

Localización próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar¹⁷⁸.

Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

¹⁷⁸ASESORÍAS QUÍMICAS LTDA. OAC. Proyecto Centro de Servicios Logísticos BODELOG S.A. Declaración de Impacto Ambiental. Santiago de Chile, 2010. Disponible en: https://www.e-seia.cl/archivos/2af_DIA_FINAL.pdf.

Impactos para la Salud: el inadecuado manejo de los residuos origina proliferación de vectores, como: roedores, algunas aves e insectos transmisores de enfermedades¹⁷⁹. Igualmente, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos generados durante su almacenamiento.

Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, el agua y el aire; contaminación del recurso hídrico: La disposición de los residuos peligrosos de forma directa a los cuerpos de agua como ríos, quebradas, lagos y demás, ocasionan la pérdida de oxígeno, vital para la vida acuática, además de que genera un impacto visual, también puede generar problemas de salud a la comunidad¹⁸⁰.

6.1.3. Empaque

La manipulación y almacenamiento de productos están directamente relacionados con el empaque y el embalaje de los mismos, toda vez que permite reducir tiempos de operación, facilitar la manipulación, optimizar espacios, proteger la mercancía, agilizar el transporte, la distribución y la trazabilidad de los bienes, a fin de llevar el producto al consumidor final conservando las condiciones de calidad ofrecidas desde el origen.

Por otro lado, el aumento en la fabricación y uso de empaques/embalajes está generando uno de los mayores problemas medioambientales. Tomando como fuente la cartilla de empaques y embalajes para exportación elaborada por Proexport, a continuación se relacionan los impactos generados por el uso y consumo de estos productos¹⁸¹:

El aumento en la generación de residuos sólidos, debido en parte al desarrollo de la industria del envase y embalaje, y a la búsqueda de nuevos materiales y sistemas de empaque.

El incremento en la producción de residuos contaminantes originados en las operaciones de producción de los materiales, sus procesos de conversión, y el uso por los usuarios/consumidores finales.

Los empaques y residuos representan un alto porcentaje del volumen y el peso de las basuras domésticas, en los países desarrollados.

Producción de grandes cantidades de desechos y el uso excesivo de recursos naturales para la producción de empaques y embalajes, pone en peligro la disponibilidad de materias primas.

¹⁷⁹CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO. CRQ. Plan Departamental para la Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos, 2010. Disponible en:

http://www.crq.gov.co/Documentos/RESIDUOS_PELIGROSOS/NUEVA%20CARTILLA%20DE%20RESPEL.pdf

¹⁸⁰Ibidem

¹⁸¹CENTRO TECNOLÓGICO DEL EMPAQUE, EMBALAJE Y TRANSPORTE (CENPACK). Cartilla de empaques y embalajes para exportación. Proexport, Colombia, 2003. ISBN 958-629-014-X Disponible en URL:

<http://antiguo.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo2930DocumentNo8292.PDF>

Las prácticas de fabricación, los materiales y la utilización de empaques y embalajes no reciclables, ni reutilizables. (Empaques plásticos no degradables usados para bebidas, o empaques que tienen tapas “abre fácil” metálicas desprendibles)¹⁸².

6.1.4. Administración de inventarios

En la definición de las cantidades de productos que el almacén debe tener disponibles para su entrega al comprador y establecimiento de la periodicidad con que han de efectuarse los pedidos se encuentran la administración del retorno y la Logística de reversa. Tales procesos impactan directamente sobre el medio ambiente con la generación de envases, embalajes, desechos y residuos peligrosos como consecuencia de las actividades propias del despacho de mercancías o mediante las actividades propias de la administración del retorno ((retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos o materiales no reciclables o recuperables, y su adecuada disposición).

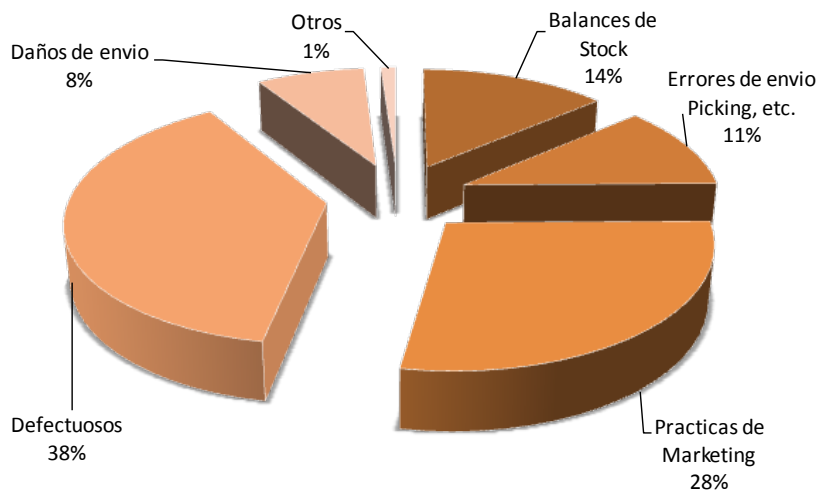
El 90.62% de las devoluciones se genera antes del despacho, el 8.24% se puede generar antes durante y en el recibo del despacho.¹⁸³

La gráfica 6.1 muestra algunas de las causas por las cuales se devuelven los productos y su participación relativa. La causa más frecuente de devolución en la mercancía defectuosa que no cumple con las especificaciones del cliente, o del usuario/consumidor final, con un 38% de participación, seguida de prácticas de Marketing con inconsistencias en la planeación de sus actividades para evacuar el volumen solicitado, con un 28% de participación.

¹⁸²Ibidem. Pág. 76.

¹⁸³BALLI, Morales Basilio. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al control de devoluciones y residuos en la gestión de la Cadena de Abastecimiento. Universidad Santo Tomas. Facultad Negocios Internacionales. 2012

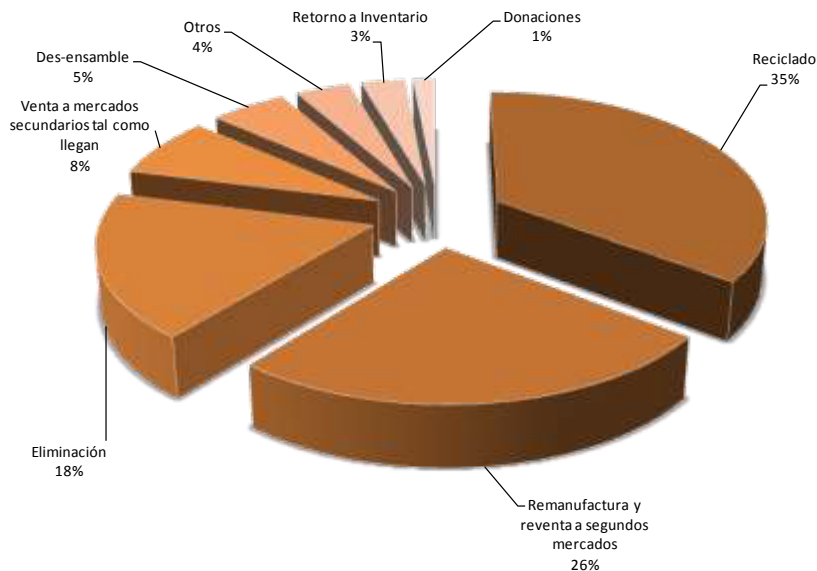
Gráfica 6.1. Causas de devolución de productos



Fuente: Basilio Bali Morales, (2012) La Logística Reversa o Inversa, aporte al control de devoluciones y residuos en la gestión de la Cadena de Abastecimiento. Universidad Santo Tomás. Facultad de Negocios Internacionales.

Como se observa en la gráfica 6.2, el 61% de los productos devueltos, son reciclados o transformados para continuar en el mercado y ser consumidos bajo condiciones de precio y calidad diferentes al producto inicial.

Gráfica 6.2. Disposición de productos devueltos



Fuente: Basilio Bali Morales, (2012) La Logística Reversa o Inversa, aporte al control de devoluciones y residuos en la gestión de la Cadena de Abastecimiento. Universidad Santo Tomás. Facultad de Negocios Internacionales.

6.2. NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE EN COLOMBIA RELACIONADA CON LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DEL SECTOR

La normativa ambiental se define como el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular¹⁸⁴.

Con la Constitución Política Colombiana de 1991 se elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el ambiente, mediante la promulgación del Derecho a un ambiente sano y al desarrollo sostenible: Artículos 79 y 80. En estos y otros artículos se proclaman, además de los derechos, los deberes del Estado y de las personas de proteger los recursos naturales, el ambiente y velar por su conservación.

La Ley 99 de 1993 (Ley del Medio Ambiente) crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial —MAVDT—), reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental —SINA—, entre otros.

El MAVDT, conjuntamente con la Presidencia de la República en Colombia, es el ente encargado de formular la política ambiental, considerando este elemento como eje transversal para el desarrollo económico y social, el crecimiento y la sostenibilidad del país. Su visión apunta, entre otros, al desarrollo autosostenible y a la potencialización de las ventajas comparativas de la nación, para lo cual establece como directrices principales la planificación y administración eficiente por parte de las autoridades ambientales, la visión regional para el desarrollo sostenible y la consolidación de espacios de participación¹⁸⁵.

La ley 1450 de 2011, mediante la cual se formula el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, indica que “durante el cuatrienio 2010-2014 se incorporarán los siguientes ejes transversales en todas las esferas del quehacer nacional con el fin de obtener la Prosperidad para Todos: (...) una sociedad a la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, y el desarrollo cultural sean una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones”.¹⁸⁶

En el apéndice 1 al presente capítulo, se relacionan 19 grupos de normas ambientales relevantes vigentes en Colombia, relacionadas con las actividades logísticas, en orden cronológico, agrupadas según su alcance, e indicando su origen y objetivo.

¹⁸⁴Red de Desarrollo Sostenible Colombia. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Ministerio de Ambiente y Colciencias. Disponible en: <http://www.rds.org.co>

¹⁸⁵MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. República de Colombia. Objetivos y Funciones, 2014 Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co>

¹⁸⁶ORGANISMO INTERNACIONAL DEL SECTOR ENERGÉTICO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Marco Normativo Ambiental en los Países de la CIER. Sector Eléctrico, 2011.

6.2.1. Normatividad ambiental internacional

Son muchos los protocolos técnicos que surgen como propuestas para superar los efectos de la crisis ambiental; desde comienzos del siglo XX se vienen firmando tratados sobre cuestiones ambientales. Estos aumentaron en número y alcance a partir de la Segunda Guerra Mundial, entre ellos se destacan:

Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de los Mares por petróleo (1954)

Convención de París sobre la Responsabilidad de Terceras Partes en el Campo de la Energía Nuclear (1960)

Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional (1971).

Según la información suministrada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia ha firmado y ratificado aproximadamente 70 tratados y convenios internacionales relacionados directamente con el medio ambiente y 18 protocolos. A continuación se describen brevemente las normas ambientales internacionales, relacionadas con las actividades logísticas, *más relevantes para Colombia*:

Declaración de Estocolmo 1972

Objetivo: Reconocer la importancia del medio humano natural y artificial para el ejercicio de los derechos humanos fundamentales, identificar la necesidad de que los Estados en su soberanía protejan y mejoren el medio humano y exploten sus recursos de acuerdo con su propia política ambiental, sin causar daños a otros Estados.

Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo 1992

Objetivo: Reafirmar y desarrollar la Declaración de Estocolmo, con el objetivo principal de alcanzar el desarrollo sostenible y reconocer el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. Se contemplan acciones en lo social, económico, cultural, científico, institucional, legal y político, para el desarrollo de los Estados sin comprometer el medio ambiente de otras fronteras.

Diversidad Biológica: Ramsar, Cites, Protocolo de Cartagena

Objetivo: Establecer acuerdos para humedales de importancia internacional, comercio internacional de especies amenazadas (fauna y flora), convenio internacional de maderas tropicales.

Atmósfera: Convención de Viena, Protocolo Montreal 1987, Convención Cambio Climático, Protocolo de Kioto

Objetivo: establecer acuerdos para la protección de la capa de ozono, prohibir el uso de determinados gases causantes de la destrucción de la capa de ozono, mitigar el calentamiento global, exigiendo una reducción del 5% de emisiones de gases de efecto invernadero

Sustancias Peligrosas: Convenio de Basilea, Protocolo de Responsabilidad e Indemnización, Convenio de Rotterdam.

Objetivo: Controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.

Convención de Johannesburgo. 2002

Objetivo: Incorporar a la noción de medio ambiente y desarrollo humano sostenible los conceptos de Pobreza, Desarrollo Territorial, Vivienda Digna y Servicios Públicos, que equivale al Manejo Integral del medio ambiente con otros componentes directamente relacionados

6.3. ACCIONES QUE LAS EMPRESAS QUE CONFORMAN EL SECTOR DE LA LOGÍSTICA EN COLOMBIA TIENEN EN PRÁCTICA PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL

El desarrollo del transporte es considerado para las sociedades en general como sinónimo de riqueza y progreso. En razón a que gran parte de la población exige más infraestructura de mejor calidad, más medios de transportes potentes y rápidos, y mayor volumen en el desplazamiento de personas y mercancías, es necesario que el Estado formule políticas y normas administrativas para mitigar o reducir al mínimo los impactos generados por el sector.

De conformidad con el IPCC 2007¹⁸⁷, las siguientes estrategias tradicionales asociadas al transporte buscan disminuir el impacto que este genera en el medio ambiente, y al mismo tiempo contribuir con el desarrollo de los países y el progreso de la sociedad.

Con relación al transporte por carretera: reducir el número vehículos de carretera, fomentar los desarrollos aerodinámicos, y procurar la utilización de aires acondicionados móviles.

Con relación al mejoramiento de la eficiencia de transporte por transmisión: desarrollo directo de inyección de gasolina, motores diesel y transmisiones que permiten aumentar la eficiencia y potencia del motor con un menor consumo de combustible y una reducción en las emisiones de CO₂, y el uso de medios de transporte híbridos, que combinan el motor eléctrico con el motor de combustión.

Con relación a los combustibles alternativos: biocombustibles, gas natural (CNG/LNG/GTL), hidrógeno /combustible de células, vehículos eléctricos, análisis sobre las opciones de las técnicas de mitigación de las ruedas o llantas.

Con relación al transporte por carretera: cambio de modo: transporte público, transporte no Motorizado (NMT), potencial mitigación sobre los cambios de transporte de pasajeros, desarrollo de nuevas prácticas de manejo (ecomanejo).

Estas acciones, sin embargo, no han sido suficientes para garantizar el futuro de la sociedad y se hace necesaria la búsqueda de nuevas y mejores estrategias a nivel mundial (véase capítulo 7).

¹⁸⁷Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

En las últimas décadas, la humanidad ha tomado conciencia de su influencia sobre las condiciones climáticas del planeta y de la fragilidad del entorno. Por esta razón, hoy día la necesidad de buscar comportamientos más ecológicos hace parte del diario vivir. Como parte de esta labor, se han desarrollado investigaciones sobre energías renovables, reducciones del consumo de energía y emisiones. Incluso, actividades como el transporte o la logística, han empezado a desarrollar prácticas para obtener energías más limpias, maquinarias y usos menos agresivos con el medio ambiente.

Los datos económicos históricos que existen muestran una muy alta correlación entre crecimiento económico y aumento de la actividad logística y de transporte que producirá una eventual situación futura de congestión de las infraestructuras y un gran impacto medioambiental, siendo en ambos casos la actividad de transporte el principal responsable.

Las empresas del sector logístico y de transporte, conscientes del impacto ambiental que tienen sus actividades, viven un proceso de control y potenciación de la calidad, algo que se traduce en la búsqueda de diseños de redes logísticas limpias.

La Logística Verde¹⁸⁸ se caracteriza por una conciencia ecológica muy desarrollada, que busca la optimización en la gestión de los Supply Chains, con el fin de reducir el impacto ambiental que generan la producción, almacenaje y transporte de los productos, al mismo tiempo que trata de mejorar la eficacia y los resultados de sus procesos.

Para alcanzar este propósito, la Unión Europea publicó el nuevo Libro Blanco del Transporte 2011: *Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible*, que marca los siguientes objetivos:

El uso eficiente de los nodos disponibles y la infraestructura.

Cero documentos en papel para la planificación, ejecución y control de toda operación de transporte independiente del modo de transporte utilizado.

Reducción del tiempo de espera en los centros relacionados con los procedimientos administrativos.

Nuevos sistemas de propulsión y combustibles más sostenibles.

Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, haciendo un mayor uso de los modos de transporte más eficientes.

Aumentar la eficiencia del transporte y del uso de la infraestructura con sistemas de información e incentivos basados en el mercado.

¹⁸⁸Incorporación de la protección del “medio ambiente” en los diseños de Redes Logísticas y/o procesos logísticos, ambientalmente racionales. Diseños significativamente proteccionistas del medio ambiente.

Lograr el objetivo del 80% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 2050.

Para medir la repercusión de las actividades productivas del hombre en la naturaleza, se ha alcanzado un consenso internacional para definir este índice de contaminación¹⁸⁹, como la **Huella de Carbono**, que es la cantidad de emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero, CO₂ o Dióxido de Carbono, emitidos por cualquier tipo de actividad humana, ya sea individual o colectiva. Con este indicador se analiza el ciclo de vida de un producto o de una actividad con el fin de determinar los momentos concretos en que se producen las emisiones contaminantes, se evalúan cuantitativamente los impactos medioambientales concretos, y se recoge información sobre el gasto de energía que se produce en cada paso concreto. En este sentido, la **Huella de Carbono** busca fijar esa repercusión y distribuirla en cada responsable en los ciclos de producción.

Las iniciativas dentro de la política de transportes que se establecen en el Libro Blanco de 2011 de la Unión Europea, en el marco de Supply Chain, son¹⁹⁰:

Mercado único (eliminación de barreras entre Estados).

La financiación de infraestructuras de: transporte, corredores verdes y servicios de transporte de mercancías.

Investigación, Innovación, Implementación para lograr un sistema de transporte eficiente y sostenible (Horizonte 2020).

El transporte multimodal de mercancías: e-Freight.

Implantación de principios “usuario paga” y “quien contamina paga”.

La huella de carbono (logística verde).

Seguridad de la cadena de suministro: desarrollar nuevas formas de control de la carga, mejores sistemas de intercambio y análisis de datos que permitan mayor movilidad y seguridad.

Movilidad urbana: reducción de los volúmenes de tráfico mediante el diseño de infraestructuras que faciliten el desplazamiento urbano.

No solo la utilización adecuada de tecnologías contemporáneas relacionadas con la manipulación, almacenaje, transporte, y tecnologías de información y comunicación, elimina o atenúa los impactos medio

¹⁸⁹ COMISIÓN EUROPEA. Libro Blanco del Transporte 2011: “*Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible*”. Bruselas.

¹⁹⁰ *Ibidem*.

ambientales, sino que la aplicación **Lean Thinking**¹⁹¹ garantiza la incorporación en los diseños de las Redes Logísticas de aspectos que atenúan o eliminan, entre otros, los siguientes derroches:

En tiempos de espera.

Debido al transporte

Por inventario.

En movimientos.

Por defectos del producto.

Una de las razones por las cuales los Supply Chains no son eficientes es la deficiente utilización de activos: camiones a media carga o con excesos de carga, almacenes dedicados con bajo movimiento, entregas urbanas realizadas por múltiples proveedores al mismo cliente, etc. Según un estudio realizado por Cap. Gemini Consulting, es necesario enfatizar sobre la necesidad de colaborar entre los distintos intervinientes de los Supply Chains, con el fin de ahorrar costos, mejorar el servicio y contribuir a la sostenibilidad del planeta. Se busca, de este modo, compartir transporte o almacenaje con la intención de buscar eficiencias que les permitan ahorrar costos, reducir consumos energéticos y, por lo tanto, reducir el impacto medioambiental de sus actividades¹⁹².

En el caso del transporte de mercancías, se busca la eficiencia medioambiental mediante el uso de equipos de transporte más eficientes, una mejor distribución modal del transporte y una optimización de los desplazamientos, con el fin de reducir costos y minimizar el impacto medioambiental de la distribución de productos. En el transporte de mercancías de trayecto largo se está potenciando desde diferentes “grupos de interés”, el uso de nuevas combinaciones vehiculares que permitan aumentar la cantidad de toneladas transportadas por viaje y el fomento del transporte Intermodal (Ferrocarril/Barco).¹⁹³

Para el almacenaje y el diseño de los procesos logísticos se tienen en cuenta el consumo energético, la utilización de equipos y maquinaria específicos y poco contaminantes. Se busca una optimización de los movimientos en los almacenes, tanto de carretillas como de equipos de transporte, con el fin de lograr una cadena de suministro menos contaminante. Así mismo, cada vez es mayor el número de empresas que aprovechan sus instalaciones para ubicar en ellas sistemas de recolección de energía solar o eólica, por

¹⁹¹ La filosofía Lean permite conseguir rendimientos superiores en productividad, inventario y cumplimiento de la planificación de la producción a través del uso mínimo de recursos a lo largo de la organización. Su principio subyace en eliminar derroches, es decir, todo aquello que no añada valor a los ojos del cliente. Se entiende como derroche: “Cualquier uso del tiempo, materiales, equipo y espacio que no añada valor al producto”.

¹⁹²CGI GLOBAL COMMERCE INITIATIVE, CAP GEMINI. 2016 Future Supply Chain Report. Serving Consumers in a Sustainable Way, 2008.

¹⁹³GARCÍA GARCÍA, Ramón. CFPIM CSCP ES Log, Director de Innovación y Proyectos. Iniciativas Innovadoras para la reducción del impacto ambiental y el aumento de la eficiencia de las operaciones logísticas y de transporte. Centro Español de Logística (CEL), 2012.

ejemplo, aprovechando los tejados de sus almacenes para instalar paneles solares, o colocando molinos en sus campos o playas.

6.4. TENDENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLES A LAS EMPRESAS QUE CONFORMAN EL SECTOR

Las tendencias nacionales e internacionales relacionadas con normatividad en Supply Chain Management & Logistics, en asuntos ambientales, se sintetizan así:

La circulación de vehículos de carga en trayectos cortos y urbanos será restringida en recorridos y en horarios, para promover y estimular la distribución en horarios nocturnos, y por “carriles especializados de transporte de carga”, utilizando medios de transporte híbridos o eléctricos para evitar el ruido. Se legislará sobre peajes y multas altamente significativas.

La emisión de CO₂ será fuertemente sancionada, con multas elevadas.

Los derrames de líquidos, combustibles, grasas y lubricantes, serán fuertemente sancionados.

Los proyectos relacionados con el desarrollo de corredores viales serán más exigentes en el cumplimiento de las normas medioambientales.

Los países desarrollados serán más exigentes en el cumplimiento de las normas medioambientales con los países menos desarrollados con los cuales tienen relaciones comerciales. Nuevas políticas y nuevas normas integrales, a nivel global, para garantizar el desarrollo económico sostenible a través del reciclaje, la recuperación, la reutilización y otras operaciones destinadas a reducir tanto el uso de recursos naturales como las cantidades de desechos, surgirán en un futuro cercano.

Las normas actuales sobre el flujo de sustancias químicas y desechos peligrosos o no, están siendo revisadas con el fin de hacerlas cada día más exigentes y protectoras del medio ambiente¹⁹⁴.

Las normas relacionadas con la protección del medio ambiente serán vinculantes en todo el mundo para compartir el principio universal de una gestión ambiental adecuada en todos los aspectos.

¹⁹⁴ UN-HABITAT. Solid Waste Management in the World's Cities: Water and Sanitation in the World's Cities 2010. United Nations Human Settlements Programme and Earthscan, London and Washington D.C., 2010.

6.5. BUENAS PRÁCTICAS

Un ejemplo de las buenas prácticas en Logística, relativas a la conservación del medio ambiente, la evidencia Galletas Noel S.A.S., que formuló en 2013 el *Manual de Transporte Limpio —Enfoque Huella de Carbono para el Subsector de Transporte Terrestre Automotor de Carga—*, desarrollado por la Gerencia de Operaciones de la Compañía, con el apoyo de GAIA Servicios Ambientales.

Si se tiene en cuenta que la investigación de M. Rattinger reportó que el transporte, además de ser el responsable del 23% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial, es la fuente de mayor crecimiento, y que hoy en día el 57% del petróleo es empleado para el transporte, y el 97% del transporte depende de este recurso, es urgente incorporar **mejores prácticas** en transporte, para mitigar o atenuar su impacto.

Hablar de buenas prácticas para reducir la Huella de Carbono en el Transporte Terrestre Automotor de Carga no es más que hablar de transporte limpio y eco-eficiente, en el que se optimice el consumo energético y/o de combustibles que se requiere para transportar los productos, materias primas y adicionalmente el consumo energético que las instalaciones y/o equipos de trabajo de la compañía requieren para garantizar la satisfacción del mercado.

Galletas Noel S.A.S.

En consideración a que el *Manual de Transporte Limpio*, a juicio de los autores del presente estudio, es una de las representaciones más puras de lo que significa la Responsabilidad Social Empresarial y la preocupación para proteger al Medio Ambiente, a continuación se relacionan algunas de las *mejores prácticas* enunciadas en él, que permiten tener una operación logística más ecoeficiente. No sin antes aclarar que con esta relación, no se pretende caer en el reduccionismo del Manual, sino por el contrario, motivar a los lectores de este Estudio de Caracterización, para que lo conozcan, lo estudien, y en lo posible, lo pongan en práctica:

Estudiar cuidadosamente los horarios, la capacidad de los vehículos, las distancias, las frecuencias de entregas o de visitas.

Elegir recorridos por las zonas menos congestionadas para evitar el aumento del consumo de combustible y la contaminación atmosférica del entorno.

Procurar que el personal no haga viajes innecesarios, fomentando el uso de tecnologías satélites, teléfono y servicios de datos. Utilizar GPS y software de gestión de rutas. Gracias a la aplicación de nuevas tecnologías en la planificación de rutas se ha logrado mejorar la eficiencia y evitar desplazamientos dentro y fuera de las ciudades.

Implementar la modalidad de *round trip* en las operaciones de transporte con el objetivo de evitar los desplazamientos de los vehículos vacíos.

Realizar seguimiento de la conducción en las rutas. Para ello existen tecnologías y dispositivos que permiten al gestor de la flota, monitorear las velocidades alcanzadas en ruta (tacógrafo, motorización electrónica, GPS), esto a fin de tener información fiable de los excesos de velocidad, las conductas riesgosas en carretera y los tiempos de conducción.

Buscar consolidación de carga con productos compatibles que permitan la maximización de la capacidad del vehículo y lograr menor emisión por tonelada transportada.

Igualmente, el Manual contempla un conjunto de mejores prácticas relacionadas con la conducción de medios de transporte, buenas prácticas relacionadas con el mantenimiento preventivo, buenas prácticas con el manejo adecuado de residuos sólidos y su manejo integral, y buenas prácticas para reducir el consumo de energía en las instalaciones.

NORMAS ISO 14001

Estas normas, si bien no fijan metas ambientales para la prevención de la contaminación ni para el desempeño ambiental a nivel mundial, sí establecen herramientas y sistemas enfocados a los diferentes procesos al interior de una compañía, y los efectos con que los mismos impactan al medio ambiente.

Las empresas del sector de la logística que adoptan esta norma están demostrando su interés en la Logística Verde, puesto que consideran seriamente minimizar las consecuencias medioambientales de sus procesos logísticos, lo que tiene un impacto favorable en lo económico, y en lo social.

La aplicación de esta norma ISO 14001 en el entorno de Supply Chain y logística, permite, entre otras, ventajas como:

Supervivencia humana.

Oportunidades de mercado.

Reducción de la contaminación.

Trabajo colaborativo.

Optimización de recursos.

Optimización de los costos operativos.

Incremento en la rentabilidad.

6.6. CONCLUSIONES

Los retornos que generan las empresas del sector de la Logística en Colombia, objeto de estudio, se clasifican en retornos desde el consumidor, retornos desde el mercado, retorno de activos, retornos por retiro del producto, y retornos medioambientales que tienen su origen en materiales peligrosos o que no se aceptan legalmente porque contaminan o degradan el medio ambiente. La generación, manipulación, disipación, o destrucción (disposición final) de residuos, peligrosos o no, y los vertimientos, hacen parte de los posibles impactos del sector logístico y su proceso es administrado por la logística reversa.

Los puertos y las grandes empresas objeto de estudio han optimizado la administración de los retornos y disponen de una red logística para atender no solo los retornos por retiro de productos y de activos, desde el mercado y desde el consumidor, sino también los retornos medioambientales. Por su parte, los operadores logísticos y las almacenadoras están en camino hacia la optimización de la administración de los retornos.

Los distribuidores y los transportistas especializados, así como las empresas de servicios, la mediana y la pequeña empresa, se encuentran rezagados en la administración efectiva de los retornos. La microempresa tiene un altísimo potencial de desarrollo en la administración de los retornos.

El transporte y las infraestructuras asociadas (nodos de transferencias, nodos de coordinación y corredores internos), si bien han contribuido al desarrollo económico y social en el mundo entero, también son responsables de significativos impactos sociales y ambientales, relacionados la contaminación atmosférica, el ruido, los accidentes, la pérdida de biodiversidad por la fragmentación de los hábitats, la congestión y la dependencia energética.

El 41% del total de las emisiones se genera en las principales ciudades del país, siendo Bogotá D.C. la que más emite, seguida por Medellín y Cali. Las mayores emisiones de material particulado, menor a 10μ (PM_{10}), de óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO), son ocasionadas por fuentes móviles (vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc.). El sector transporte terrestre contribuye en el 86% del total de la contaminación que se genera en Colombia, es el responsable del 23% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial y del 80% del nivel medio de ruido.

Son muchas las estrategias mediante las cuales el sector de la Logística en Colombia puede disminuir el impacto que genera sobre el medio ambiente. Estas estrategias se relacionan con el transporte por carretera, con el mejoramiento de la eficiencia de transporte por transmisión, con los combustibles alternativos, y con la aplicación de la filosofía de la “Logística Verde”, caracterizada por promover una conciencia ecológica muy desarrollada que busca la optimización de las redes logísticas con el fin de reducir el impacto ambiental que generan los procesos logísticos.

Las tendencias nacionales e internacionales, relacionadas con normatividad, que afectan las operaciones del sector de la Logística en Colombia, están relacionadas con el control de la circulación de vehículos de carga en trayectos cortos y urbanos, el control sobre las emisiones de CO₂ y sobre los derrames de líquidos, combustibles, grasas y lubricantes, los cuales serán fuertemente sancionados. Los países desarrollados serán más exigentes en el cumplimiento de las normas medioambientales con los países menos desarrollados con los cuales tienen relaciones comerciales. Nuevas políticas y nuevas normas integrales surgirán, a nivel global, para garantizar el desarrollo económico sostenible a través del reciclaje, la recuperación, la reutilización y otras operaciones destinadas a reducir tanto el uso de recursos naturales como las cantidades de desechos surgirán en un futuro cercano, y además serán vinculantes en todo el mundo.

En términos generales el sector de la Logística en Colombia dispone de un conjunto de buenas prácticas, para su aplicación de manera inmediata. Un ejemplo de las buenas prácticas en Logística, relativas a la conservación del medio ambiente, lo proporciona Galletas Noel S.A.S., al formular, en 2013, el *Manual de Transporte Limpio —Enfoque Huella de Carbono para el Subsector de Transporte Terrestre Automotor de Carga—*, desarrollado por la Gerencia de Operaciones de la Compañía con el apoyo de GAIA Servicios Ambientales.

El Gobierno Nacional y, en general, la comunidad internacional evolucionan permanentemente en cuanto a los aspectos sociales y legales para proteger el medio ambiente.

APÉNDICE 1. ENTORNO AMBIENTAL

NORMAS AMBIENTALES RELEVANTES VIGENTES EN COLOMBIA

A continuación se relacionan, en orden cronológico, 19 grupos de normas ambientales relevantes vigentes en Colombia, relacionadas con las actividades logísticas, agrupadas según su alcance, indicando su origen y objetivo:

GRUPO 1. ACEITES

Resolución 318 del 14 de febrero de 2000

Alcance: aceites.

Origen: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA.

Objetivo: establecer las condiciones técnicas para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y la disposición de aceites usados.

Resolución 1188 del 1 de septiembre de 2003

Alcance: aceites.

Origen: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA.

Objetivo: adoptar el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital.

GRUPO 2. AGUA

Decreto 2858 del 13 de octubre de 1981

Alcance: agua.

Origen: Ministerio de Agricultura.

Objetivo: reglamentar parcialmente el artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y modificar el Decreto 1541 de 1978.

Decreto 1594 del 26 de junio de 1984

Alcance: agua.

Origen: Ministerio de Agricultura.

Objetivo: reglamentar parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Resolución 1074 del 28 de octubre de 1997

Alcance: agua.

Origen: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA.

Objetivo: establecer estándares ambientales en materia de vertimientos.

Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000

Alcance: agua.

Origen: Ministerio de Desarrollo Económico.

Objetivo: adoptar el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico –RAS.

Decreto 3100 del 30 de octubre de 2003.

Alcance: agua.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: reglamentar las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales.

GRUPO 3. DERRAMES

Decreto 2190 del 14 de diciembre de 1995

Alcance: derrames.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: ordenar la elaboración y desarrollo del Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres.

Decreto 321 del 17 de febrero de 1999

Alcance: derrames.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: adoptar el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas

GRUPO 4. EMISIÓN FUENTES FIJAS

Resolución 1908 del 29 de agosto de 2006

Alcance: Emisión de fuentes fijas.

Origen: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente—DAMA.

Objetivo: establecer niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes fijas de las áreas-fuente de contaminación alta Clase I; se adoptan medidas tendientes a prohibir el uso de aceites usados como combustibles en el Distrito Capital.

GRUPO 5. EMISIÓN DE GASES

Decreto 2 de 1982

Alcance: emisión de gases.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: reglamentar parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.

Decreto 948 del 5 de junio de 1995

Alcance: emisión de gases.

Origen: Ministerio del Medio Ambiente.

Objetivo: reglamentar parcialmente la Ley 23 de 1973, el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 del 93 en relación a la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 2107 del 30 de noviembre de 1995

Alcance: emisión de gases.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: modificar parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.

Resolución 0058 del 21 de enero de 2002.

Alcance: emisión de gases.

Origen: Ministerio del Medio Ambiente.

Objetivo: establecer normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos

Resolución 0886 del 27 de julio de 2004

Alcance: emisión de gases.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: modificar parcialmente la Resolución N° 0058 del 21 de enero de 2002.

Decreto 979 del 3 de abril de 2006

Alcance: emisión de gases.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: modificar los artículos 7, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.

Resolución 601 del 4 de abril de 2006

Alcance: emisión de gases.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: establecer la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

GRUPO 6. ESCOMBROS

Resolución 541 de 1994

Alcance: escombros.

Origen: Ministerio del Medio Ambiente.

Objetivo: regular el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Decreto 357 de 1997

Alcance: escombros.

Origen: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Objetivo: regular el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.

GRUPO 7. GUÍAS AMBIENTALES

Resolución 1023 del 28 de julio de 2005.

Alcance: Guías Ambientales.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: adoptar guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.

GRUPO 8. IMPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Circular Externa 046 del 17 de agosto de 2006

Alcance: Importación de Residuos peligrosos.

Origen: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Objetivo: Listado de subpartidas arancelarias controladas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

GRUPO 9. LICENCIAS AMBIENTALES

Decreto 1220 del 21 de abril de 2005

Alcance: Licencias Ambientales.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: reglamentar el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

GRUPO 10. MEDIDAS SANITARIAS

Ley 9 del 24 de enero de 1979

Alcance: medidas sanitarias.

Origen: Congreso de Colombia.

Objetivo: dictar medidas sanitarias.

GRUPO 11. PLAGUICIDAS

Decreto 1443 del 7 de mayo de 2004

Alcance: plaguicidas.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: reglamentar parcialmente el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos.

Resolución 3693 del 19 de abril de 2007

Alcance: plaguicidas.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: establecer criterios y requisitos que deben ser considerados para los planes de gestión de devolución de productos postconsumo de plaguicidas.

GRUPO 12. PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Decreto 919 del 1 de mayo de 1989

Alcance: prevención y atención de desastres.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: organizar el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

GRUPO 13. PRODUCTOS QUÍMICOS

Ley 55 del 2 de julio de 1993

Alcance: productos químicos.

Origen: Congreso de la República.

Objetivo: aprobar el "Convenio No. 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo", adoptados por la 77. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990.

GRUPO 14. RELLENOS

Resolución 2966 del 20 de octubre de 2006

Alcance: rellenos de Colombia S.A. E.S.P.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: modificar la licencia ambiental (Res 869 de 2006).

GRUPO 15. RUIDO

Decreto 948 de 199

Alcance: ruido.

Origen: Ministerio del Medio Ambiente.

Objetivo: regular lo relacionado con aire y ruido; el artículo 49 establece que los generadores eléctricos de emergencia o plantas eléctricas deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido.

Resolución 627 de 2006

Alcance: ruido.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: regular lo relacionado con emisión de ruido y ruido ambiental. Esta resolución determina los parámetros para medición del ruido ambiental estableciendo zonificación y horarios respectivos.

GRUPO 16. RESIDUOS SOLIDOS

Ley 99 de 1993.

Alcance: residuos sólidos.

Origen: Congreso de la República.

Objetivo: crear el Ministerio del Medio Ambiente, reordenar el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organizar el Sistema Nacional Ambiental—SINA.

Decreto 1713 del 6 de agosto de 2002

Alcance: residuos sólidos.

Origen: Ministerio de Desarrollo Económico.

Objetivo: reglamentar la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Decreto 1140 del 7 de mayo de 2003.

Alcance: residuos sólidos.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: modificar parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento.

Decreto 1505 del 4 de junio de 2003

Alcance: residuos sólidos.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: modificar parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos.

Decreto 838 del 23 de marzo de 2005.

Alcance: residuos sólidos.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: modificar el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos.

GRUPO 17. RESIDUOS HOSPITALARIOS

Decreto 2676 del 22 de diciembre de 2000

Alcance: residuos hospitalarios.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: reglamentar la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

Decreto 1669 del 2 de agosto de 2002

Alcance: residuos hospitalarios

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Salud y Protección Social.

Objetivo: modificar parcialmente el Decreto 2676 de 2000.

GRUPO 18. RESIDUOS PELIGROSOS**Ley 20 del 14 de mayo de 1986**

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Presidencia de la República.

Objetivo: reglamentar la Norma Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Decreto 833 del 20 de julio de 1988.

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Presidencia de la República

Objetivo: aprobar el reglamento para la ejecución de la Ley 20 de mayo de 1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Convenio de Basilea del 22 de marzo de 1989

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Conferencia de Plenipotenciarios de Basilea.

Objetivo: controlar los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989.

Ley 253 del 9 de enero de 1996.

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Congreso de la República.

Objetivo: aprobar el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.

Ley 430 del 16 de enero de 1998.

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Congreso de la República.

Objetivo: dictar normas prohibitivas en materia ambiental, referente a los desechos peligrosos

Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: reglamentar parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral¹⁹⁵.

Política Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos de Diciembre de 2005.

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Dirección de desarrollo sectorial sostenible. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: definir la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

Resolución 1402 del 17 de julio de 2006

Alcance: residuos peligrosos.

Origen: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Objetivo: desarrollar parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

GRUPO 19. TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

Decreto 1609 del 31 de julio de 2002

Alcance: transporte de residuos peligrosos.

Origen: Ministerio de Transporte.

Objetivo: reglamentar el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

¹⁹⁵Gestión Integral: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

CAPÍTULO 7

ENTORNO TENDENCIAS

El aumento de la población y la migración generan retos en la administración de las relaciones con los clientes, usuarios y/o consumidores finales. El planeta alberga hoy en día, más o menos 7.000 millones de personas¹⁹⁶, y se espera que en menos de 40 años, albergue 9.500 millones, y que el 60% de la población se concentrará en tan solo 440 ciudades clasificadas como emergentes (Bogotá D.C. se encuentra entre ellas). Igual se espera que estas ciudades reciban aproximadamente la mitad del Producto Interno Bruto generado por la economía mundial. Se podría pensar que los futuros y mayores retos recaen en los minoristas y en las empresas que llegan directamente a los consumidores y/o usuarios finales. Sin embargo, aunque estas organizaciones con toda seguridad se encuentran en la primera línea de cambio de dinámica de la población, las oscilaciones se dejarán sentir en todo el Supply Chain, upstream y downstream, y consecuentemente en la Logística. En el proceso de Administrar las Relaciones con el Cliente de cada organización, se reflejarán los cambios en los gustos de los clientes, usuarios y/o consumidores finales, volúmenes y ubicaciones. Estos usuarios y/o consumidores finales traerán no sólo distintas preferencias, sino también sus perspectivas sobre cómo las empresas deben satisfacer dichas preferencias. Esto obliga a las empresas y a sus sistemas logísticos, a ser adaptables en el proceso de Administrar las Relaciones con el Cliente, para negociar los términos que se alejan algunas veces de lo convenido en los acuerdos de prestación de servicios logísticos).

¹⁹⁶ Mc KENZIE GLOBAL INSTITUTE. Urban World: cities and the rise of the consuming class. (White paper), 2012.

CAPÍTULO 7. TENDENCIAS

El presente capítulo tiene como objetivo describir la proyección y gestión de las organizaciones, las tendencias del sector según referentes internacionales que inciden en su dinámica y el desarrollo de los servicios que ofrece, las tendencias tecnológicas que afectan el sector, las tendencias en infraestructura desde el punto de vista nacional, y la contribución de la logística en el desarrollo social y sostenible de la región.

7.1. PROYECCIÓN Y TENDENCIAS ORGANIZACIONALES

Mientras en Colombia el 81% de las empresas¹⁹⁷ objeto de estudio mantiene una estructura organizacional vertical, tan solo el 14% de las mismas manifiesta tener una estructura horizontal. Esto quiere decir que la mayoría de las empresas tienen estructuras en línea, jerárquicas y funcionales, en donde se hace presente el “conducto” regular, sin tener en cuenta que la empresa forma parte de una Red de Valor (*Supply Chain* o *Value Network* o *Value Chain*).

Según Martha Cooper y Douglas Lambert, a finales del Siglo XX y comienzos del XXI los gerentes se empezaron a dar cuenta que las empresas exitosas tenían una característica: no competían una contra otras de manera individual, sino entre Redes de Valor. Esta tendencia cobra fuerza a partir de la crisis financiera global que se inició en 2008 y las empresas incorporan propuestas relativas a organizaciones “horizontales” o “federadas” o “laterales”¹⁹⁸, como punto de partida para virar de una organización convencional a otra fundamentada en Redes de Valor, es decir, organizaciones federadas. Esta tendencia organizacional se fortalece en la medida en que el mundo de los negocios nacionales o globales se hace cada vez más complejo, exigiéndole así a las empresas más productividad y competitividad.

La cultura “organizacional horizontal” permite identificar propuestas de valor a la empresa misma, a sus proveedores *upstream*, a sus clientes *downstream*, y a sus usuarios y consumidores finales, mediante la integración de los intervinientes, y la puesta en marcha de procesos eficientes en constante mejoramiento, utilizando estructuras planas centradas en “equipos de trabajo”, formulando políticas sobre Recursos Humanos (RH) fundamentadas en el empoderamiento de las personas y promoviendo una cultura de apoyo y compromiso que ayude a institucionalizar el cambio. Lo anterior a partir de las actividades relacionadas con

¹⁹⁷ Estudio de Caracterización del Sector de la Logística en Colombia. 2014.

¹⁹⁸ Así, la idea central de Chenhall se concreta en la disciplina “Supply Chain Management”, en donde surge el concepto de Supply Chain o Red de Valor como estructura organizacional “horizontal” extendida o “lateral” o “federada” compuesta por la empresa, sus proveedores *upstream* y sus clientes *downstream*, llegando hasta sus usuarios y/o consumidores finales. Cuando la empresa aplica este concepto se sumerge en la gestión de las relaciones con sus proveedores y clientes clave, **alineándose dinámicamente** con ellos, es decir, armonizando los siguientes cuatro esfuerzos que generalmente cada empresa hace en solitario: conocimiento del mercado, desarrollo de la capacidad de respuesta hacia los clientes, desarrollo de la capacidad cultural, y la aplicación de un estilo de liderazgo. Esto implica un fuerte relacionamiento entre la empresa y sus proveedores y clientes clave, y la incorporación o formación de líderes transformacionales.

marketing; producción; finanzas; Supply Chain Management & Logistics; Investigación, Desarrollo e Innovación; gestión de Recurso Humano (RH), etc.

Este enfoque deja en evidencia que más que la transversalidad de la Logística, lo que se concreta es la subsidiaridad de todos los procesos al interior de la empresa, y de estos, con los procesos de los proveedores y clientes (nodos de la Red de Valor). En otras palabras, los siguientes procesos en Supply Chain Management son subsidiarios entre sí: administrar las relaciones con los clientes, administrar la demanda, administrar el servicio al cliente, administrar el flujo de manufactura, administrar las relaciones con los proveedores, administrar la orden, administrar el desarrollo y comercialización de productos, y administrar el retorno. Desde luego, en franca subsidiaridad entre los siguientes procesos tácticos: planeación logística, aprovisionamiento, distribución y retorno. La estrategia y el enfoque que guían las operaciones logísticas, devienen de la estrategia que se concreta en la gestión de los procesos en Supply Chains Management.

En síntesis, la tendencia organizativa apunta a la incorporación y/o formación de líderes transformacionales que conduzcan las organizacionales hacia estadios de Redes de Valor (Supply Chains o Value Networks o Value Chains) significativamente integradas, en donde la gestión de las relaciones entre la empresa y sus proveedores y clientes surja como una nueva responsabilidad, más allá de las relaciones comerciales entre la empresa y sus proveedores y clientes, y usuarios y consumidores finales.

7.2. TENDENCIAS Y DINÁMICAS DEL SECTOR SEGÚN REFERENTES INTERNACIONALES

Muchos gerentes, profesionales en Supply Chains Management e investigadores, mediante percepciones los primeros, e investigaciones en sentido estricto estos últimos, han formulado una gran cantidad de taxonomías y tendencias sobre las mismas (algunos incluso han elaborado predicciones fundamentadas en razonamientos eminentemente empíricos e intuitivos). A continuación se relacionan las principales tendencias que The U.S. Roadmap for Material Handling & Logistics develó mediante un estudio realizado a partir 100 empresas consultadas por Bill Ferrel y su equipo de trabajo:

La principal tendencia que preocupa a gerentes, universidades e investigadores en Supply Chains Management, es la relacionada con el **cambio que se está dando sobre la fuerza de trabajo**¹⁹⁹ como resultado del impacto que sobre ella ejerce la tecnología.

El crecimiento del *e-commerce*. Forrester Research²⁰⁰ estimó para las ventas al detalle *on line* un crecimiento a un ritmo del 9% anual, pasando de \$231 billones de dólares en 2012, a \$370 billones en 2013. El impacto sobre la distribución en las ciudades será grande teniendo en cuenta que la población crece y la congestión empeora. La competencia será implacable y, si bien la competencia en principio está relacionada con el precio y el servicio, una nueva dimensión cobra fuerza: velocidad y bajos precios.

¹⁹⁹ FERRELL, Bill. Material Handling & Logistics U.S. Road Map. The U.S. Roadmap for Material Handling & Logistics. USA, 2014.

²⁰⁰ Firma consultora de Estados Unidos. Con carácter semestral Forrester Research realiza estudios basados en las respuestas de más de 17.000 usuarios domésticos de TI. Esta consultora ofrece un servicio paralelo por el cual un equipo de la compañía ayuda a los clientes a localizar la información que más puede afectar al negocio concreto de un cliente.

La personalización en masa será un reto para las empresas, puesto que la oferta con productos estándar será reemplazada por productos y/o servicios personalizados como valor agregado. En 2025, el manejo de materiales y la Logística deberán ser capaces de soportar una gran variedad de órdenes de pedido, con múltiples canales y gran variedad de métodos de distribución.

El desarrollo urbano crecerá, más del 50% de la población del mundo vive en zonas urbanas. Por lo tanto, las empresas deberán ser muy creativas para distribuir altísimos volúmenes a domicilio, teniendo en cuenta que la congestión empeora, y la población y la migración crecen.

Los recursos computacionales y la telefonía inteligente estarán disponibles en cualquier tiempo y lugar, permitiendo agilizar el *e-commerce* y, en consecuencia, los clientes, usuarios y consumidores finales ejercerán más presión en las entregas.

La robótica y la automatización tendrán un impacto muy significativo, no solo en los procesos productivos, sino en la Logística, por ejemplo, en lo relacionado con controles autónomos y la distribución inteligente, pero se extenderá a los centros de distribución, almacenes y bodegas.

Los sensores y el “internet de las cosas”²⁰¹ implican que a partir del desarrollo de la tecnología RFID los objetos físicos puedan comunicarse mediante sistemas digitales. Esta capacidad proveerá una mejor y más efectiva trazabilidad, así mismo, permitirá tomar decisiones sobre los productos en movimiento sin la intervención del hombre.

En la medida en que la tecnología sobre sensores crece, las fronteras entre el mundo físico y el digital se desdibujan, optimizando más la eficiencia y la variedad de muchos procesos.

A través del Big Data²⁰² y del análisis predictivo, la disponibilidad de datos y la potencia de cálculo han cambiado la forma de tomar decisiones en materia de Logística y otras operaciones. Las empresas

²⁰¹ Se refiere a los objetos singularmente identificables y sus representaciones virtuales en una estructura similar a internet. (una red de objetos cotidianos interconectados).

²⁰² Según IBM: “El primer cuestionamiento que posiblemente llegue a su mente en este momento es ¿Qué es Big Data y porqué se ha vuelto tan importante? pues bien, en términos generales podríamos referirnos como a la tendencia en el avance de la tecnología que ha abierto las puertas hacia un nuevo enfoque de entendimiento y toma de decisiones, la cual es utilizada para describir enormes cantidades de datos (estructurados, no estructurados y semi estructurados) que tomaría demasiado tiempo y sería muy costoso cargarlos a un base de datos relacional para su análisis. De tal manera que, el concepto de Big Data aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales. Sin embargo, Big Data no se refiere a alguna cantidad en específico, ya que es usualmente utilizado cuando se habla en términos de petabytes y exabytes de datos. Entonces ¿Cuánto es demasiada información de manera que sea elegible para ser procesada y analizada utilizando Big Data? Analicemos primeramente en términos de bytes:

Gigabyte = 10^9 = 1,000,000,000

Terabyte = 10^{12} = 1,000,000,000,000

Petabyte = 10^{15} = 1,000,000,000,000,000

Exabyte = 10^{18} = 1,000,000,000,000,000,000

Además del gran **volumen** de información, esta existe en una gran **variedad** de datos que pueden ser representados de diversas maneras en todo el mundo, por ejemplo de dispositivos móviles, audio, video, sistemas GPS, incontables sensores digitales en equipos industriales, automóviles, medidores eléctricos, veletas, anemómetros, etc., los cuales pueden medir y comunicar el posicionamiento, movimiento,

premiarán la capacidad de predecir y prepararse para todo (no se trata simplemente de proyectar un incremento del 10% con respecto al mismo periodo del año anterior). Una tendencia marcada en las Redes Sociales, por ejemplo, podría tener un impacto e informar sobre la demanda de artículos de moda y, desde luego, en la Logística.

¡La sostenibilidad es algo más que sólo programas de reciclaje y paneles solares! El concepto tiene como propósito conducir a las empresas a estadios suficientemente limpios y ágiles para prosperar en tiempo turbulentos. Las empresas se motivarán significativamente para dejar el mundo mejor de cómo lo encontraron, tanto para la vida silvestre como para los accionistas.

La proliferación de artículos sobre tendencias en Supply Chain Management y Logística exigió un riguroso análisis para seleccionar las tendencias más influyentes, con base en los siguientes criterios: metodología utilizada, identificación e implicación de la tendencia, procesos que impactan las tendencias, y los retos que imponen dichas tendencias a los gerentes de las empresas y profesionales en Supply Chains Management y Logística.

Los investigadores Chad W. Autry, Thomas J. Goldsby, y John E. Bell²⁰³ realizaron una investigación en sentido estricto que reveló un conjunto de macrotendencias que fueron objeto de estudio, no solo a la luz de las implicaciones que tienen sobre los procesos críticos²⁰⁴ en Supply Chains Management, sino también a la luz de los impactos sobre la funcionalidad, dinámica y desarrollo en Supply Chains Management & Logística.

La metodología utilizada por los autores mencionados se fundamentó en dos enfoques: el primero, relacionado con la integración de la oferta (suministro) con la demanda²⁰⁵, y el segundo, relacionado con la integración de los procesos en Supply Chains Management²⁰⁶, dejando en claro la dinámica que debe emprender el sector de la Logística en Colombia, en armonía con el desarrollo de los servicios logísticos.

El primer enfoque demuestra que es indispensable estrechar la coordinación entre Marketing y Operaciones para estimar, administrar y sincronizar la oferta (suministro) con la demanda; y el segundo, demuestra que los procesos mediante los cuales es posible que las empresas se integren intraempresa —con las áreas funcionales de manufactura, compras, logística, marketing y ventas, investigación y finanzas— e interempresa, son los siguientes: administrar las relaciones con los clientes, administrar la demanda, administrar el servicio al cliente, administrar la orden, administrar el flujo de manufactura, administrar el desarrollo y comercialización de bienes y servicios, y administrar el retorno.

vibración, temperatura, humedad y hasta los cambios químicos que sufre el aire, de tal forma que las aplicaciones que analizan estos datos requieren que la **velocidad** de respuesta sea lo demasiado rápida para lograr obtener la información correcta en el momento preciso. Estas son las características principales de una oportunidad para Big Data.”

²⁰³ AUTRY, Chad W. y GOLDSBY, Thomas J.. Global Macrotrend and their impact on Supply Chain Management. FT press. Financial Time. New Jersey. USA, 2013.

²⁰⁴ THE GLOBAL SUPPLY CHAIN FORUM FRAMEWORK.

²⁰⁵ THE UNIVERSITY OF TENNESSEE DEMAND – SUPPLY INTEGRATION (DSI).

²⁰⁶ GLOBAL SUPPLY CHAIN FORUM FRAMEWORK. (GSCF).

A continuación y para facilitar la comprensión de los impactos de las macrotendencias sobre cada uno de estos procesos, se describe, a manera de síntesis, cada uno de los procesos en Supply Chains Management:

Administrar las relaciones con el cliente²⁰⁷. Proceso que provee la estructura sobre cómo se deben desarrollar y mantener las relaciones perdurables con los clientes.

Administrar las relaciones con el proveedor. Proceso que provee la estructura sobre cómo se deben desarrollar y mantener las relaciones perdurables con los proveedores.

Administrar el servicio al cliente. Proceso que identifica la “cara” de la empresa ante los clientes y los usuarios y/o consumidores. Disminuye de manera proactiva cualquier falla o deficiencia en la prestación del servicio al cliente.

Administrar la demanda. Proceso que define el balance entre la oferta (suministro) y la demanda, mediante la planeación y la flexibilidad. Es más que pronosticar.

Administrar la orden. Proceso mediante el cual se diseñan las Redes Logísticas. Es más que diligenciar o planificar una orden o pedido.

Administrar el flujo de manufactura. Proceso que incluye todas las actividades necesarias para obtener, implementar, y administrar la flexibilidad de las plantas, teniendo en cuenta la variabilidad de la demanda.

Administrar el desarrollo y la comercialización de productos. Proceso que permite el desarrollo de productos y servicios, así como su entrega a los clientes, usuarios y/o consumidores finales, con la colaboración de los proveedores y clientes.

Administrar el retorno. Proceso que incluye todas las actividades relacionadas con el retorno de productos, logística reversa, *gatekeeping* y *avoidance* que reducen al máximo las devoluciones.

Si bien la investigación realizada por los autores antes nombrados contiene tendencias develadas coincidentalmente por otros investigadores, este estudio de *Caracterización del Sector de la Logística en Colombia*, también presenta un conjunto de tendencias descritas por un grupo de expertos colombianos, el día 13 de noviembre de 2013, por considerarlas un aporte de quienes están comprometidos con Supply Chains Management y Logística en Colombia.

7.2.1. Macrotendencias globales y su impacto en Supply Chain Management y Logística

en este apartado se exponen las principales macrotendencias, sus impactos y recomendaciones en cada uno de los procesos estratégicos en Supply Chain Management que se mencionan a continuación, no sin

²⁰⁷ Para los efectos del presente estudio, *cliente* es la persona natural o jurídica inscrita en un canal comercial de un Supply Chain, que “acerca” la promesa de valor de una empresa, hacia los *usuarios* y *consumidores finales*.

antes aclarar que estas macrotendencias, al impactar los procesos de administrar las relaciones con los clientes, administrar la demanda, administrar el servicio al cliente, administrar la orden, administrar el flujo de manufactura, administrar el desarrollo y comercialización de bienes y servicios, y administrar el retorno, consecuentemente impactan de manera significativa el posicionamiento logístico²⁰⁸. Una vez más, se hace énfasis en que la Logística es una parte del Supply Chain, que se afecta y cambia en la medida que las estrategias en Supply Chain Management cambian.

7.2.1.1. Aumento de la población y la migración. El aumento de la población y la migración generan retos en la administración de las relaciones con los clientes, usuarios y/o consumidores finales. El planeta alberga hoy en día, más o menos 7.000 millones de personas, y se espera que en menos de 40 años albergue 9.500 millones²⁰⁹, y que el 60% de la población se concentre en tan solo 440 ciudades clasificadas como emergentes (Bogotá D.C. entre ellas). Igualmente, se espera que estas ciudades reciban aproximadamente la mitad del Producto Interno Bruto generado por la economía mundial. Se podría pensar que los futuros y mayores retos recaen en los minoristas y en las empresas que llegan directamente a los consumidores y/o usuarios finales. Sin embargo, aunque estas organizaciones con toda seguridad se encuentran en la primera línea de cambio de dinámica de la población, las oscilaciones se dejarán sentir en todo el Supply Chain, *upstream* y *downstream*, y consecuentemente en la Logística. En el proceso de Administrar las Relaciones con el Cliente de cada organización se reflejarán los cambios en los gustos de los clientes, usuarios y/o consumidores finales, volúmenes y ubicaciones. Estos usuarios y/o consumidores finales traerán no solo distintas preferencias, sino también sus perspectivas sobre cómo las empresas deben satisfacer dichas preferencias. Esto obliga a las empresas y a sus sistemas logísticos a ser adaptables en el proceso de Administrar las Relaciones con el Cliente para negociar los términos que se alejan algunas veces de lo convenido (*Product and Service Agreement*).

Las empresas líderes emplearán cada vez más software CRM, que precise Big Data, Analítica y Business Intelligence, para navegar a través de la complejidad de los datos de los usuarios y/o consumidores finales. Se encontrará cada vez mayor aplicación en entornos de relaciones interempresa, para aclarar tendencias y preferencias del usuario y/o consumidor final (comprador). A las empresas que operan en diversos mercados globales y/o con líneas de productos muy variados les resultará difícil prescindir el software CRM.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el cliente”. **Retos:** Dificultad para segmentar de mercado (clientes, usuarios y/o consumidores finales) y diseñar métricas debido a la heterogeneidad y migración constante. Dificultad para obtener, recolectar y analizar la información del cliente, usuarios y/o consumidores finales *on line*, para hacer ajustes en la información que no sea confiable. Dificultad para evaluar rápidamente los cambios o la alta diversidad de las tendencias de los clientes, usuarios y/o consumidores finales en más de un nivel del Supply Chain²¹⁰. Falta de visibilidad

²⁰⁸ Estrategia y enfoque estructural que guían las operaciones logísticas.

²⁰⁹ Mc KENZIE GLOBAL INSTITUTE. Urban World: cities and the rise of the consuming class. (White paper), 2012.

²¹⁰ Primer, segundo o tercer nivel de un Supply Chain upstream y downstream.

en la información *downstream*. **Sugerencias:** Utilizar tecnología de información y de *software* que permita compartir información sobre la demanda, con los socios de negocio clave. Compartir e integrar bases de datos con información sobre las preferencias de los clientes, usuarios y/o consumidores finales, para subsidiar métricas de eficacia con el cliente. Soportar con tecnología de información la administración de las relaciones, y las tareas para asignar recursos a vínculos estratégicos con el cliente. Asignar recompensas a los clientes que efectivamente cierran la brecha entre la empresa y nuevos segmentos de mercado.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Servicio al Cliente”. **Retos:** Dificultad para formular y comprender las estrategias de servicio al cliente, usuarios y/o consumidores finales, debido a las variaciones en las expectativas culturales dentro de los segmentos de clientes. Menor tolerancia de los clientes, usuarios y/o consumidores finales a nivel global, frente a sus reclamos. La coordinación interna y externa en el proceso de servicio al cliente, usuarios y/o consumidores finales, requerirá más información de intercambio/movilidad. Las ventas declinarán por pocas razones aparentemente evidentes, pero su diagnóstico será más difícil y costoso. La naturaleza y clase de eventos para servir al cliente, usuarios y/o consumidores finales será más difícil de identificar, debido a que la definición de los “eventos” a nivel global, puede ser diferente. **Sugerencias:** Descentralizar las funciones de supervisión en el proceso de servicio al cliente, usuarios y/o consumidores finales y en la presentación de informes localmente²¹¹. Elaborar normas globales para el reconocimiento y la resolución de “eventos”, aplicando ajustes a nivel “local” para cumplir con las normas respectivas, teniendo en cuentas las culturas. Construir un portafolio de estrategias para el servicio al cliente, con el fin de elegir y adaptar las soluciones que mejor se ajuste a las condiciones “locales”. Habilitar las respuestas de autoservicio del cliente estratégico, con incentivos para los mismos.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar la Demanda”. **Retos:** Dificultad para obtener datos sobre la demanda de manera oportuna y pertinente. Dificultad para predecir la demanda en todos los niveles, tanto a corto, como a mediano plazo, por transitividad poblacional. Los enfoques del pronóstico ideal, podrán variar ampliamente a través de escenarios de producto-mercado. La gestión del flujo de información será más compleja, debido a la dispersión de los colaboradores. Se requerirá de diferentes tipologías de Supply Chains para productos iguales o similares en diferentes contextos. **Sugerencias:** Utilizar la estrategia VMI²¹² y CPFR²¹³ a la luz de un mayor perfil de riesgo. Utilizar la estrategia “Cloud Computing” para maximizar la capacidad de captura y uso de la información, así como la integración interna de oferta (suministro) y demanda. Emplear tecnologías avanzadas que detecten cambios en la demanda, casi que en tiempo real. Emplear los servicios de demógrafos de consumo y etnógrafos para facilitar el conocimiento de la demanda desde el usuario/consumidor final, y apoyar la elaboración de los pronósticos y tendencias. Desarrollar planes de contingencia a nivel global y local, para atender la escasez o excedentes de los inventarios. Conformar la demanda mediante la dinamización de los precios y la formulación y desarrollo de estrategias promocionales.

²¹¹ Los vocablos *local* o *localmente* están referidos a lo local en el otro país... es decir al área de influencia en el país destino de los productos y servicios colombianos.

²¹² Vendor Managed Inventory, como estrategia en Supply Chain Management.

²¹³ Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, como estrategia en Supply Chain Management.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Flujo de Manufactura”. *Retos:* Dificultad para coordinar los flujos de multinacionales a partir de múltiples unidades productivas. Habilidad de los monopolios para sub- o sobreestimar los costos de acuerdo a los cambios en la demanda. La congestión y las fallas en la infraestructura crearán una significativa variabilidad en los plazos de entrega. La producción de bienes para dar cabida a nuevos segmentos de mercado, podrá requerir materiales novedosos y procesos aún desconocidos. *Sugerencias:* Revisar el modelaje o diseño de los Supply Chains y el uso de herramientas para lograr dinámicas de sensibilización de la población. Utilizar operaciones flexibles de corto plazo para activos/arrendamientos y armonizarlas con los costos inmobiliarios esperados. Elaborar pronósticos sobre expansión de la población en lugares clave e invertir con anticipación (tempranamente) en activos, cuando sea estrictamente necesario. Evitar la congestión futura, pronosticando cuellos de botella, cuando se analice la ubicación de las unidades de producción. Elaborar alianzas público-privadas para el desarrollo de infraestructura y sistemas de seguridad, donde la demanda es esperada, y no simplemente donde está ahora.

Retos y recomendaciones relativas al “Administrar la Orden”²¹⁴. *Retos:* Los clientes podrán hacer sus pedidos con mayor surtido y volumen, así mismo, tendrán más expectativas con respecto al servicio. Modelos de costo y servicio permitirán identificar y conocer muchos segmentos de clientes, usuarios y/o consumidores finales poco o nada rentables en centros urbanos o áreas rurales. Algunos envíos a distancia podrán llegar a ser casi inviábiles si el alza del precio del combustible persiste y la tecnología no logra mantener el ritmo. *Sugerencias:* Diseñar redes de distribución y sistemas logísticos significativamente ágiles, utilizando tecnologías apropiadas, que protejan el medio ambiente. Dotar las redes de distribución y los sistemas logísticos, de sistemas de trabajo flexible, para reaccionar ante la demanda, y a los picos de oferta (suministro) a corto plazo. Incorporar en el diseño de las redes de distribución y los sistemas logísticos agencias o empresas urbanas de distribución vertical, que puedan aliviar los costos de “localización” de la distribución en centros urbanos. Formular estrategias que funcionen en las entregas rurales y urbanas. Posiblemente requerirán de una mezcla diferente de las estrategias presenciales y virtuales que son utilizadas actualmente, basadas en la geografía y en tecnologías emergentes. Invertir estratégicamente en el pago anticipado por el uso de “carriles de carga”, a medida que estén disponibles, especialmente en los centros urbanos.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el desarrollo y comercialización de productos”. *Retos:* Dificultad para diseñar SKUs²¹⁵ de manera colaborativa con el proveedor, en razón a la alta proliferación y diferenciación de los mismos. Involucramiento de equipos multinacionales y multiculturales en el desarrollo y comercialización de productos. El entrenamiento de fuerza de ventas, la planificación de la promoción, el despliegue del inventario y la planeación del transporte, necesitarán ser parte inseparable del proceso de diseño de productos, con soluciones integradas e indispensables para reducir costos. *Sugerencias:* Formular y desarrollar estrategias sobre tecnología colaborativa para el diseño

²¹⁴ Orden Fulfillment.

²¹⁵ Stock Keeping Unit (SKU). Sistema de numeración que hace a un producto o artículo discernible de todos los otros.

del Ciclo de Vida, para reducir tiempos y costos. Formular y desarrollar estrategias de colaboración con especialistas en “ingeniería avanzada de productos” para desarrollar prototipos de manera ágil y, también, mejores prácticas. Lanzar productos a partir del *input* que se obtiene desde todos los departamentos o silos funcionales de la empresa. Incluir en los flujos globales de lanzamientos de productos, la fabricación, el aprovisionamiento y el montaje en lugares descentralizados, a partir de una planificación centralizada.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Retorno”. *Retos:* Culturas globales relacionadas con una “normatividad válida” en lo relativo a la solicitud de retorno, exigirán la estandarización del “Gatekeeping”²¹⁶. La disposición del inventario objeto de retornos, requerirá muchos canales localizados a partir de la administración de las relaciones con clientes y proveedores. Las reglas sobre los créditos otorgados varían de manera significativa, con base en normas y leyes locales. *Sugerencias:* Definir con claridad lo que es un retorno o devolución aceptable. Establecer políticas de retorno que estimulen la confianza del cliente, sin sobrecargar a los proceso de retorno. Identificar y comprender la influencia de la empresa en el Supply Chain para obtener el compromiso de los proveedores en cuanto a retornos o devoluciones, y en la definición de los créditos que sean necesarios. Conocer por qué los clientes están retornando o devolviendo mercancías no deseadas, y formular estrategias para mitigarlos o eliminarlos. Flexibilizar el trabajo para permitir el redireccionamiento de las mercancías extraviadas o devueltas. Formular y desarrollar de manera colaborativa con los proveedores las estrategias de retorno para aliviar la presión del crédito por parte de los clientes. Diseñar sistemas de Logística Reversa de acuerdo con la naturaleza de los retornos y las disposiciones acordadas. (Mercados secundarios, ingeniería de recuperación, reúso, reciclaje, disposición final, etc.).

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Proveedor”. *Retos:* Dificultad para desarrollar relaciones con los proveedores a largo plazo, especialmente en lo que se refiere a materias primas, debido a las fluctuaciones de la demanda. Dificultad para aprovechar el volumen de compra con amplio surtido de productos y volúmenes SKUs pequeños. Peligro por la proliferación de proveedores, en razón a que puede dar lugar a la suboptimización del gasto total y comprometer la evaluación de la calidad. El aumento de la competencia por lograr altos volúmenes de suministro podrá interrumpir la continuidad del aprovisionamiento. Los equipos de gestión de relacionados con al aprovisionamiento/segmento pueden estar geográficamente y/o culturalmente distantes. *Sugerencias:* Certificar proveedores será más complejo, pero rinde mayores dividendos debido a la separación geográfica y la competencia de suministro. Propiciar conectividad y visibilidad en la información siempre que sea práctico.

²¹⁶ El concepto de gatekeeper (seleccionador) ha sido elaborado por Kurt Lewin en un estudio de 1947 sobre las dinámicas interactivas en los grupos sociales. Descubrió que en la secuencia de una información a través de los canales comunicativos en un grupo, el lapso o el bloqueo de la unidad a través de todo canal dependen en gran medida de lo que sucede en la zona de filtro. Las zonas de filtro son controladas bien por sistemas objetivos de reglas o bien por gatekeepers que significa en este caso, individuo o grupo que tiene el poder de decidir si dejar pasar o bloquear la información.

7.2.1.2. Conectividad global y nivelación económica. Desde hace 10 años las empresas vienen trabajando en adaptar y optimizar sus redes de proveedores *upstream* y clientes *downstream*, dado que los Supply Chains cada vez son más ágiles y más sofisticados²¹⁷, y que en los mercados se está dando una convergencia de las esferas digital, social y móvil que conecta a las empresas, socios, proveedores, clientes, usuarios y consumidores finales, socios y empleados, de nuevas formas y entre sí. Esta nueva realidad les exige a las empresas adaptarse de manera rápida si quieren aprovechar las oportunidades que les brinda la conectividad global.

Paralelamente, aparece otro fenómeno social, relacionado con la nivelación económica, que muestra un significativo crecimiento de la clase media, aunque la brecha entre ricos y pobres se haga mayor.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Cliente”. **Retos:** La segmentación de los clientes en los nuevos mercados globales será difícil de interpretar y ejecutar. Combinar la mezcla óptima de productos para diferentes escenarios a nivel global requerirá mucha investigación, además de la comprensión de las culturas “locales” y nacionales. Aunque la demanda de productos en todo el mundo se volverá más homogénea, los desafíos se mantendrán en los negocios llevados a cabo a través de las diferentes culturas, idiomas y normas. Las tradiciones de la competencia y los diferentes sistemas jurídicos en los mercados extranjeros podrán hacer que la colaboración y la administración de la relación con los clientes, usuarios y/o consumidores finales, sean conceptos difíciles de implementar. Muchas economías fundamentadas en el esquema transaccional podrán no estar familiarizadas con las ideas y las prácticas de Supply Chain Management & Logistics a través de múltiples empresas. **Sugerencias:** Considerar en el proceso de segmentación de los clientes, el estado actual y el futuro anticipado del crecimiento del gasto, y los gustos en el diseño. Utilizar la “minería de datos”²¹⁸ y las tecnologías de “inteligencia artificial” para analizar y aislar un objetivo rentable de mercados en otros países. Disponer de un punto de referencia a través de las culturas y de la investigación en profundidad en el nuevo mercado, para descubrir otros segmentos y oportunidades, y ayudar a coincidir con el producto/servicio adecuado para los nuevos segmentos. Capacitar a los empleados sobre las culturas, idiomas y tradiciones en negocios de las economías emergentes para abrir las puertas a nuevas relaciones y crear nuevas oportunidades de negocio. Educar a las empresas “socias” en los nuevos mercados sobre conceptos y prácticas en Supply Chain Management para desarrollarlas como “socios efectivos”. Tener en cuenta que los PSA (*Product and Service Agreement*) en un principio deben ser de corto plazo y simples, hasta que las nuevas relaciones globales evolucionen y maduren. Tener en cuenta que las empresas que son más rápidas para aprender cómo vender con eficacia obtendrán ventaja en diferentes mercados.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Servicio al Cliente”. **Retos:** Las estrategias de servicio a los clientes, usuarios y/o consumidores finales deberán adaptarse a las necesidades

²¹⁷ IBM. Liderar en un mundo hiperconectado. Conclusiones de “The Global Chief Executive Officer Study”. IBM, 2010.

²¹⁸ Data mining. Según Jorge Candás Romero, la minería de datos es una actividad que está a medio camino entre la Informática, la Estadística y la Documentación, y que se ha estado utilizando en numerosas disciplinas para el análisis de grandes cantidades de datos.

únicas de un crecimiento y aumento en las exigencias de la clase media en los nuevos mercados. Los procedimientos de respuesta para atender las rupturas del servicio al cliente resultarán difíciles de establecer a través de las diferentes culturas y distintos modelos de negocio. Atender a los clientes, usuarios y/o consumidores finales de culturas extranjeras mediante esfuerzos de “ensayo y error”, para remediar problemas de servicio al cliente, será inaceptable. Cuando se trate de sistemas jurídicos de economías emergentes, estos podrán no estar en armonía con los sistemas jurídicos occidentales, y en tal razón podrán entrar en conflictos conceptuales en lo que se refiere a garantías, responsabilidad, seguros y condiciones de venta. **Sugerencias:** Comprender la criticidad de servicio a los clientes, usuarios y/o consumidores finales, y la forma de servicio que se esperan en cada uno de los mercados globales. Ganar experiencias de servicio a los clientes, usuarios y/o consumidores finales que sean específicas para cada nuevo mercado, conforme a lo establecido a través del proceso de gestión de las relaciones con los clientes. Crear procedimientos a la medida para el centro de llamadas de servicio al cliente, de tal manera que satisfagan las necesidades culturales y legales de los segmentos emergentes del mercado. Incluir tecnologías que puedan automatizar y crear soluciones para una amplia gama de diferencias en el mercado. Contratar y formar al personal de servicio al cliente, para atender a diferentes culturas y responder con flexibilidad a las exigencias del cambio. Realizar auditorías de servicio al cliente frecuente y oportunamente para entrar a nuevos mercados, asegurar el éxito y responder eficazmente a las fallas.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar la Demanda”. **Retos:** Anticiparse totalmente a la demanda en los nuevos mercados será particularmente difícil porque se carecerá de datos históricos. La variabilidad de la demanda será intensa, como respuesta a una serie de nuevos mercados en distintos lugares geográficos, con diferentes infraestructuras, tradiciones de negocio y expectativas. La fiabilidad de los flujos de información podrá ser cuestionable en los mercados emergentes, esto causará mayor variabilidad y elevación de los costos de los inventarios con el fin de protegerse contra los desabastecimientos. La planeación de los Supply Chains debe ser filtrada a través de instalaciones, producción y logística dispares, por lo tanto se incrementará la necesidad de recursos adicionales y el tiempo para planear adecuadamente. La flexibilidad de los Supply Chains será un reto significativo, cuando las operaciones de distribución se despliegan en grandes áreas geográficas. Los *lead time* de las entregas distantes podrán dificultar la rápida transición a un cambio en la demanda. **Sugerencias:** Construir y/o mejorar los sistemas de información para la recolección y difusión de información sobre la demanda de nuevos mercados es crucial para balancear la oferta (suministro) y la demanda en grandes entornos variables. Asegurar que las líneas de comunicación sean tan convenientes y confiables como sea posible para mejorar el flujo de información sobre la demanda. Esto podría significar que la inversión en mejora de las TIC permita trascender el lenguaje y las dificultades de conectividad asociados con los mercados emergentes. Formular estrategias de marketing que puedan ejecutarse con los activos²¹⁹ de los Supply Chains existentes o en proyecto, en razón a que no es posible vender lo que no se puede entregar rentablemente. Implementar sistemas de contratación y de producción flexibles para responder a la creciente y extremadamente variable oferta (suministro) y demanda. Cambiar y adaptar frecuentemente la previsión

²¹⁹ Propios o de terceros (3PL, 4PL, 5PL)

de la demanda para evaluar el estado y la salud de los nuevos mercados emergentes en términos realistas. Establecer un minucioso procedimiento para sincronizar la oferta (suministro) y la planificación de la demanda, incluyendo la asignación de recursos adicionales, incluso los relacionados con las redes logísticas. Responder rápidamente al incremento de la demanda variable y cumplir las expectativas de servicio con un mínimo de interrupciones, implementando y gestionando sistemas de gestión contingentes y robustos. Los sistemas de inteligencia artificial pueden usarse para reconocer los cambios en los patrones de demanda y poner en práctica acciones de cumplimiento sin intervención humana.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el flujo de manufactura”. **Retos:** Las economías de escala podrán resultar difíciles de alcanzar en la producción que se origine en mercados emergentes. Producir en lugares distantes desafiará la adaptación de la flexibilidad de la planta a la demanda del mercado, dada su variabilidad. La implementación de estrategias "Pull" en unidades de producción centralizada y distante de los mercados será menos alcanzable. Los mercados emergentes experimentarán un incremento de las regulaciones que podrán dar origen a una gran disparidad de las mismas de nación en nación. Los estándares sobre capacidades en manufactura variarán significativamente cuando las operaciones exijan ser ajustadas. **Sugerencias:** Procurar implementar procesos de manufactura diferentes, en ausencia de economías de escala para productos similares, para obtener economías. Explorar estrategias de manufactura y distribución regional que agrupen similares necesidades y requerimientos de producción en una sola instalación regional. Considerar sistemas de gestión descentralizados que puedan concentrarse en soluciones a la medida para varias regiones, incluyendo el convertirse en expertos en el cumplimiento de los diferentes sistemas jurídicos y requisitos regulatorios en los mercados emergentes. Emplear las estrategias que mejor se adapten a las condiciones del mercado “local”, con una comprensión de la contribución de los beneficios y el potencial asociado con diferentes estrategias. Flexibilizar la manufactura resultará crítico para el proceso de adaptación a las diferentes necesidades del mercado y el aumento gradual del mismo. Emplear métricas que midan la flexibilidad en el volumen y tipo de producto. Utilizar procesos y equipos estándar con limitada automatización para protegerse de una amplia gama de ventajas y desventajas originadas en la flexibilidad de la producción. Establecer las mejores prácticas globales y asegurarse de que sean compartidas y aplicadas en donde sea apropiado.

Retos y recomendaciones relativas al “Administrar la Orden”. **Retos:** Las redes logísticas serán insuficientes o deficientes en muchos mercados sin explotar. La congestión urbana y la infraestructura insuficiente podrán impedir que se llegue a nuevos clientes y usuarios/consumidores finales en los mercados emergentes. Las reglas y normas para la distribución y transporte varían ampliamente en todos los entornos. Las economías de escala obtenidas a través de una amplia distribución de gran tamaño podrá resultar difícil de alcanzar en los mercados emergentes. Los enlaces de transporte distantes darán como resultado amplios *lead times* y alta variabilidad. Los estándares de datos podrán variar entre regiones y naciones. **Sugerencias:** Diseñar nuevas redes de distribución y redes logísticas para los nuevos mercados emergentes (en algunos casos austeros). Entender en profundidad las normas relativas al transporte, el almacenamiento de mercancías, y la distribución. Contratar a expertos “locales”, según sea necesario, para garantizar el

cumplimiento y seguimiento de la información pertinente y necesaria. Proporcionar los datos e información al equipo de CRM para informar e influir en el cumplimiento de las especificaciones de los PSA. Abandonar las prácticas tradicionales de gestión de la orden, que carecen de la aplicación adecuada en el nuevo mercado. Comparar el rendimiento con los principales competidores.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el desarrollo y comercialización de productos”.

Retos: Los clientes, usuarios y/o consumidores finales con diferentes gustos e intereses buscarán distintos productos que satisfagan sus necesidades únicas. Las empresas a menudo tratarán de aplicar estrategias uniformes para desarrollo y comercialización de productos en ubicaciones dispares. Las empresas con frecuencia creerán que podrán cambiar la cultura local y sobrestimarán su capacidad de imponer su voluntad en el mercado. Los costos podrán variar significativamente de un entorno a otro, dificultando así determinar la mejor manera de acercarse al mercado. **Sugerencias:** Desarrollar competencias para percibir y conocer el mercado. Comprender a los clientes, usuarios y/o consumidores finales a través de parámetros, incluido el uso virtual y tecnologías de modelos de reconocimiento, para diferenciar las necesidades de productos y servicios. Aprovechar el servicio de internet para determinar la evolución del mercado y las tendencias, incluyendo el establecimiento de sitios web culturalmente distintos y portales interactivos para el desarrollo de productos en mercados emergentes. Buscar y utilizar la experiencia local en el desarrollo de productos y los esfuerzos de comercialización. Utilizar pruebas en los mercados y prototipos para reducir el riesgo en el lanzamiento del producto en el mercado. Explorar alternativas “locales” para la producción y la distribución. Establecer un balance frente a la pérdida de control y la centralización.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Retorno”.

Retos: En razón a que las devoluciones serán a menudo manejadas en el último momento, las normas y los procedimientos para su aceptación d serán insuficientes. Las dificultades y fallas en la previsión de la demanda podrán ocasionar excesos de inventarios, que serán retornados a los proveedores. Las normas y reglamentos podrán variar para la recolección, almacenamiento y manipulación de los materiales utilizados y/o productos que estén cerca al fin de su vida útil. Muchas economías emergentes carecerán de suficientes sistemas de gestión de residuos y no habrán logrado definir políticas ni estrategias relacionadas con el retorno en los Supply Chains. **Sugerencias:** Entender cómo el retorno, debe ser considerado un proceso estratégico en Supply Chain Management. Ser proactivo y asertivo al afirmar lo que califica como una devolución aceptable. Establecer las condiciones de crédito para devoluciones y poner en práctica políticas de retorno en el proceso CRM. Identificar los mercados secundarios en las economías emergentes que no debilitan el mercado primario. Diseñar sistemas de Logística Reversa que sirvan a los clientes, usuarios y/o consumidores finales, y que aseguren al máximo el valor añadido generado por la empresa. Diseñar e implementar sistemas de Logística Reversa que contemplen el uso de dispositivos futuristas de recogida tales como “kioscos interactivos²²⁰” y vehículos robóticos de recolección, para recoger los productos y materiales que llegaron al final de su vida

²²⁰ Ecopuntos: Sitios interactivos de reciclaje automáticos donde se ganan puntos por reciclar. (Compensar la huella de CO₂ y mitigar el cambio climático).

útil. Recuperar, reciclar y reutilizar materiales y recursos escasos, en las economías emergentes, donde por la carencia de sistemas de gestión de residuos no han podido hacerlo en el pasado.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Proveedor”. *Retos:*

Las estrategias sobre aprovisionamiento deberán incluir criterios nuevos y diferentes para la evaluación de los proveedores sobre la base de su alcance geográfico y la diversidad en los gustos “locales”. Las bases del aprovisionamiento crecerán casi que necesariamente en complejidad, debido a las tendencias en la demanda “local” por precio y calidad. Las relaciones con los proveedores serán fundamentales para el conocimiento de los mercados “locales” y no estarán controladas completamente por la empresa.

Sugerencias: Aplicar una lógica similar a la empleada en CRM²²¹ para estudiar y segmentar los clientes, usuarios y/o consumidores finales en el proceso de SRM²²² para los proveedores. Incorporar los principales proveedores de servicios dentro de los procesos de SRM, PDC²²³, y MFM²²⁴. Buscar el consejo de los proveedores experimentados en el negocio, en los mercados de interés. Elaborar PSA con proveedores que reduzcan al mínimo los riesgos asociados con la participación en los nuevos mercados, y que aprovechen el desarrollo “local” de soluciones de aprovisionamiento. Recompensar a proveedores de demuestren ser eficaces en el apoyo de mercados exitosos y gestión de riesgos. Invertir y fomentar el desarrollo de nueva fuentes de aprovisionamiento, y métodos utilizados por los proveedores “locales”, incluyendo el desarrollo de tecnologías para descubrir y crear nuevos materiales. Seleccionar el conjunto inicial de socios estratégicos de suministro es crucial. Las empresas deben estar preparadas para las relaciones, evolucionando con el tiempo y los cambios en la demanda.

7.2.1.3. Medio ambiente. Los retos asociados al medio ambiente y al cambio climático son numerosos y afectan significativamente cada uno de los procesos en Supply Chains Management. Los futuros Supply Chains Managers y Gerentes de Logística ya están advertidos sobre las consecuencias del cambio ambiental en la gestión de la integración de la oferta (suministro) y la demanda.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Cliente”. *Retos:*

Los clientes, usuarios y/o consumidores finales tendrán puntos de vista diferentes sobre la gestión medioambiental. Algunos clientes darán un gran valor a las prácticas respetuosas del medio ambiente y otros no. Las actuaciones medioambientales no son elementos integrales de posiciones de valor en los Supply Chains convencionales. Podrá dificultarse comprender dónde se deben hacer las inversiones relativas a la conservación del medio ambiente. Cuantificar el valor de los beneficios derivados de la gestión medioambiental de la empresa y sus clientes, además de ser complejo, será un reto. Los clientes, usuarios y/o consumidores finales a veces dejarán sus responsabilidades medioambientales a la empresa proveedora. *Sugerencias:* Formular estrategias colaborativas con los clientes para reducir totalmente el impacto medioambiental. Diferenciar las expectativas medioambientales de los clientes, usuarios y/o

²²¹ Customer relationship management.

²²² Supplier relationship management.

²²³ Product development and commercialization.

²²⁴ Manufacturing flow management.

consumidores finales. Comprender profundamente los aspectos económicos de la gestión medioambiental, en la asignación de productos y servicios. Identificar en dónde realizar la inversión. Identificar en dónde radica la ventaja de la gestión medioambiental y los clientes dispuestos a pagar. Segmentar los clientes basados en las disposiciones ambientales y desarrollar PSA apropiados.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Servicio al Cliente”. *Retos:* Será difícil anticipar los problemas medioambientales, pero estos podrán tener un gran impacto en la empresa y en sus proveedores y clientes. Será difícil analizar qué riesgos ambientales serán inminentes y cuáles requerirán de una respuesta urgente. El personal de servicio al cliente no estará universalmente preparado para el problema ambiental. Las evaluaciones sobre servicio al cliente generalmente carecerán de las medidas de desempeño medioambiental. Los riesgos medioambientales, sin ser un hecho, permitirán anticipar las medidas y adoptarlas, con el fin de mitigarlos. *Sugerencias:* Identificar posibles problemas y desastres medioambientales. Utilizar técnicas tales como el Análisis de Modos de Falla y sus respectivos Efectos (FMEA)²²⁵, para reconocer los eventos potenciales que exigen atención inmediata y sus alcances. Realizar auditorías de servicio al cliente que incluyen el examen de los aspectos medioambientales en la provisión de bienes y servicios. Servir como asesor a los clientes en asuntos medioambientales.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar la demanda”. *Retos:* Los desequilibrios entre la oferta (suministro) y la demanda podrán dar origen a clientes insatisfechos y a costos innecesarios. La ausencia de planes de contingencia podrá afectar el servicio al cliente, perjudicar la comercialización y dañar la imagen de la empresa. Las reacciones de emergencia podrán ser muy costosas y potencialmente mal concebidas. *Sugerencias:* Incorporar una mayor flexibilidad en las operaciones, de tal manera que se incrementen las respuestas basadas en las actividades de Supply Chain Management. Contar con pronósticos más confiables para reducir al mínimo el riesgo de cometer errores en la previsión y un exceso de aprovisionamiento. Elaborar planes de contingencia medioambientales relacionados con los temas de oferta (suministro) y demanda.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Flujo de Manufactura”. *Retos:* Puede dificultarse medir el impacto medioambiental de los procesos de manufactura. Las prácticas relativas a procesos de manufactura convencionales podrán perjudicar los avances que requiere la gestión medioambiental. Las consideraciones y regulaciones ambientales se considerarán como restricciones sobre la productividad. *Sugerencias:* Aumentar la flexibilidad en el proceso de manufactura para reducir los desperdicios. Incorporar métricas medioambientales (huella de carbono en conformidad con la naturaleza del negocio, consumo de energía, emisiones, consumo de agua, uso de materiales peligrosos, residuos de materiales) en el proceso de evaluación. Definir los límites *Push/Pull* que se tendrán en cuenta en el proceso de manufactura, minimizando el impacto medioambiental en el Supply Chain. Integrar la gestión medioambiental a programas de mejoramiento continuo.

²²⁵ FMEA, por sus siglas en inglés – Failure Modes and Effects Analysis.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar la Orden”. *Retos:* En el diseño de las redes de distribución y redes logísticas se tendrán en cuenta aspectos relacionados con objetivos de servicio y costo, incluyendo los medioambientales. El transporte será la actividad logística que consumirá la mayor energía y generará más emisiones contaminantes que cualquier otra. *Sugerencias:* Diseñar redes de distribución y redes logísticas que disminuyan el impacto ambiental. Colaborar con los proveedores de servicios logísticos para reducir en forma total el impacto medio ambiental. Utilizar los modos y medios de transporte más eficientes y que generen menos emisiones. Implementar medidas eficientes sobre reducción de energía en los almacenes, bodegas, centros de distribución, tales como la certificación LEED²²⁶. Mejorar la distribución de carga y mercancías para reducir los viajes y tránsitos vacíos. Utilizar las medidas ambientales en el proceso de evaluación. Estimular a los proveedores de servicios logísticos para que mejoren las conductas medioambientales.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Desarrollo y Comercialización de Productos”. *Retos:* Según la sabiduría popular, los productos ecológicos cuestan más. Podrá ser complejo determinar la demanda de un producto "realmente nuevo", en razón a que no existen estadísticas ni historiales sobre él. La incorporación de materiales innovadores en los productos ser riesgosa, tanto para la calidad, como para la gestión medioambiental. *Sugerencias:* Incorporar el análisis total del ciclo de vida en las decisiones sobre el diseño de productos. Diseñar productos para uso prolongado. Diseñar productos con contenidos reutilizables y reciclables para ciclos de vida múltiple. Seleccionar proveedores y clientes que contribuyan a reducir el impacto medioambiental. Tener en cuenta los factores de impacto ambiental en la decisión de fabricar o no fabricar un nuevo producto. Involucrar a expertos en medio ambiente en los equipos de trabajo para el desarrollo de productos. Incorporar el comportamiento medioambiental en la decisión de hacer o comprar (¿Puede un tercero producir el elemento con un menor impacto medioambiental?). Diseñar canales de comercialización que defiendan las convicciones medioambientales de la empresa.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Retorno”. *Retos:* El flujo de retorno generalmente se administra de manera tardía. Consideraciones “post-uso”, raramente se incorporan en la estrategia corporativa o en las estrategias de Supply Chain. Las prácticas de “Gatekeeping” carecen de normas coherentes y útiles, y en tal sentido, permiten el inconformismo cuando ocurre la devolución. Mercados secundarios a partir de las devoluciones no son plenamente explorados y desarrollados. *Sugerencias:* Tratar de minimizar los retornos no deseados y aprender por qué se producen estos retornos. Colaborar con los clientes, usuarios y consumidores finales, y proveedores de servicios logísticos para reducir en forma total el impacto medioambiental de los retornos. Diseñar configuraciones de Supply Chains que tengan en cuenta la recolección de materiales usados y reciclables. Emplear herramientas de análisis avanzado (Análisis de Redes, Sistema de Gestión de Transporte y Análisis de Ruteo) para gestionar los flujos de reversa. Establecer acuerdos con los clientes y proveedores para establecer con claridad, en los protocolos, todos los aspectos relacionados con la devolución de mercancía y créditos. Adherir a las normas

²²⁶ LEED (Leadership in Energy & Environmental Design - Liderazgo en Diseño de Energía y Medio Ambiente)

para la aceptación de las devoluciones y su manejo. Explorar alternativas de mercados secundarios que reduzcan las pérdidas y eliminación desperdicios. Emplear las mejores prácticas sobre disposición de materiales cuando la disposición final es inminente. Incorporar consideraciones ambientales en los esfuerzos de mejoramiento continuo del proceso administrar el retorno.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Proveedor”. Retos:

La competencia entre proveedores generalmente se basará solo en el servicio, calidad y costo. Los proveedores usualmente no saben lo que se espera de ellos con respecto al desempeño medio ambiental de los productos y procesos. La responsabilidad medioambiental a veces se desplaza desde la empresa a los proveedores. **Sugerencias:** Formular estrategias de colaboración con los proveedores para reducir de forma total el impacto medioambiental. Incorporar medidas y garantías ambientales en programas de certificación y calificación de proveedores. Añadir la conducta ambiental en el proceso de evaluación de los proveedores. Motivar a los proveedores para que mejoren sus procesos medioambientales.

7.2.1.4. Cambios geopolíticos. Los Supply Chains Managers y los Gerentes de Logística, deben esperar conflictos geopolíticos y crear planes de contingencia para limitar el impacto de las posibles guerras, tomas violentas o restricciones impuestas en sus operaciones. La capacidad para prácticamente allegar información y tener pre-plan para la evacuación de recursos y personal en caso de conflicto político o de guerra, deben ser consideradas como parte del costo de hacer negocios en un mundo en transformación.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Cliente”. Retos:

Los riesgos originados en algunos mercados aumentarán como resultado de la incertidumbre política y jurídica en algunos países, lo que dará origen a clientes suboptimizados, y específicamente a métricas deficientes en la administración de las relaciones con los clientes. La determinación de la relación costo/servicio se volverá confusa debido a los requisitos de seguridad y el riesgo político (nacionalización, aplicabilidad de los acuerdos de venta). Oportunidades de nuevos clientes, usuarios finales y consumidores finales, podrán aparecer potencialmente lucrativas, hasta que se consideren aspectos relacionados con las regulaciones de comercio exterior (importación/exportación). Normas y aspectos legales pueden causar un efecto adverso en la relación costo/servicio. **Sugerencias:** Segmentar los mercados utilizando, entre otros criterios, el derivado de los cambios geopolíticos. Conformar “Equipos/Cuenta” o “Equipos/Segmento Cuenta”, teniendo en cuenta la cultura nacional de los clientes, y capacitarlos de manera permanente en asuntos geopolíticos relevantes de actualidad. Tener en cuenta en la estructura del costo total, la perspectiva de la selección del cliente y la capacidad de servir. Estructurar los PSA teniendo en cuenta parámetros de eficacia jurídica, tanto en el país de origen como en el país anfitrión. Incorporar socios en Supply Chain Management “locales” para apoyar las relaciones con los clientes. Promover el acercamiento con “no competidores”, con el fin de establecer acuerdos colaborativos en producción y transporte.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Servicio al Cliente”. Retos: Las interrupciones (intencionales y accidentales), así como los riesgos derivados de normas y regulaciones,

aumentarán la probabilidad y magnitud de las fallas en los eventos de servicio al cliente. Los productos o partes clave pueden llegar a ser difíciles de reparar o sustituir, como resultado de la personalización del inventario en los puntos de almacenamiento. Los reglamentos y aspectos legales pueden afectar negativamente el costo de recuperación en situaciones no conocidas o ambiguas. Las restricciones de exportación/importación e incautaciones aduaneras, pueden restringir la habilidad de proporcionar buen servicio a clientes clave. **Sugerencias:** Realizar alianzas con empresas de servicio al cliente que dispongan de una ubicación políticamente "neutral", para direccionar las fallas en el servicio en las naciones afectadas en caso de conflictos políticos internacionales.

Retos y recomendaciones relativas al proceso "Administrar la demanda". Retos: La obtención de información válida para elaborar proyecciones sobre la oferta (suministro) y demanda puede ser más difícil como resultado de la escasez de recursos, y de la intervención y control de los mercados por parte del estado o agencias políticas. Capacidades limitadas de combustible y transporte podrán reducir la variabilidad y flexibilidad para satisfacer la demanda más fuerte o difícil de alcanzar. Dificultad para identificar cuellos de botella en la Red de Valor y su Red Logística debido a las diferencias políticas. Las estrategias de reaprovisionamiento con el proveedor pueden tener dificultades en situaciones no comunes de importación/exportación. **Sugerencias:** Realizar análisis robustos de gestión del riesgo y vulnerabilidad de los Supply Chains que atenúen o eliminen riesgos originados en la incertidumbre y vulnerabilidad de la oferta (suministro) y la demanda. Trabajar con socios en los Supply Chains para recopilar información e identificar los cuellos de botella en la Red de Valor y su Red Logística y las limitaciones que incidan en la satisfacción de la demanda. Implementar a fondo estrategias que eliminen el riesgo en los Supply Chains y flexibilizar los Supply Chains. Adelantar planes relacionados con la ejecución de la demanda (por ejemplo: *Sales & Operations Planning*) que incorporen capacidades sustituibles tanto en el suministro, como en la manufactura y recursos logísticos a nivel global. Trabajar con expertos en el mercado en el país destino para identificar variabilidad no evidente de la demanda creada por actividades políticas, restricciones y volatilidad.

Retos y recomendaciones relativas al proceso "Administrar el Flujo de Manufactura". Retos: Los productos falsificados introducidos en los Supply Chains podrán comprometer la calidad del producto y pueden no ser controlados por todos los gobiernos. Embargos imprevistos o restricciones en las exportaciones podrán producir desabastecimiento de materias primas e insumos necesarios en las plantas de producción. La interrupción intencional de los flujos de productos y de información debido a la actividad política podrá alterar o retrasar los flujos de manufactura. Los activos inherentes a la manufactura podrán llegar a estar en riesgo de cierre o nacionalización por parte de las autoridades del país destino o por grupos de interés. El bajo costo de la tercerización laboral en países extranjeros durante las dos últimas décadas ha dado lugar a importantes capacidades de producción en regiones que se enfrentan a grandes riesgos geopolíticos. Las empresas tienden a recurrir a estrategias de "push" para reforzar los niveles de inventario, bajo la especulación de rupturas en la industria manufacturera. **Sugerencias:** Trabajar activamente con los gobiernos involucrados en las operaciones de comercio exterior, en programas para aumentar la seguridad. Diseñar redes logísticas con grados adecuados de libertad para hacer frente a la inminente inmovilización.

Diseñar “bases de suministro”²²⁷ con grados adecuados de libertad. Activar programas de desarrollo de proveedores para protegerse contra cambios de volumen de suministro o las pérdidas de los proveedores clave. Si es asequible, considerar plantas a la sombra de las naciones vecinas o dividir la capacidad a través de las fronteras. Activar el comercio de producción del conocimiento e información, y limitar la inversión en la capacidad de producción en áreas donde predomine la volatilidad geopolítica.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar la Orden”. **Retos:** El incremento y volatilidad de los costos de combustible pueden afectar las actuales redes de transporte viables económicamente con más frecuencia. El cambio a modos alternativos de transporte, como el ferrocarril, puede ser muy costoso, por cuanto carecen de la infraestructura y capacidad necesaria. Restricciones a la importación/exportación pueden emerger, y en tal razón se requeriría del rediseño de una Red Logística inmediata y nuevos flujos de transporte. Terroristas/saboteadores y la violencia local tenderán a atacar enlaces de Red de Valor y su Red Logística en lugar de nodos, debido a los altos niveles de seguridad desarrollados. El ciberterrorismo supone una amenaza constante para el inventario en tránsito y su visibilidad. Las cuotas de importación son propensas a extremarse durante conflictos geopolíticos. Las inspecciones de aduana y el mayor control de las operaciones pueden afectar el *lead time*. **Sugerencias:** Desarrollar *flex-works* para abordar los problemas del combustible. Investigar sobre potenciales asociaciones público-privadas para desarrollar capacidad de transporte alternativo, como el ferrocarril y las aguas continentales. Hacer *lobby* ante los gobiernos, para levantar las restricciones e incrementar la inversión en transporte. Si es posible, implementar tecnologías de información a la sombra. Contratar con empresas especializadas y dedicadas a la gestión de seguridad. Si los problemas de seguridad amenazan competencias básicas y la ejecución de las operaciones vitales, la gestión de la seguridad debe ser desarrollada por *in-house*.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Desarrollo y Comercialización de Productos”. **Retos:** La protección de la propiedad intelectual se afecta en tiempos de conflictos geopolíticos. Es posible la imitación rápida, con un deterioro gradual de valor. La colaboración transnacional con subsidiarias extranjeras, proveedores, clientes y organismos de investigación se dificulta debido a la tensión política, el conflicto y la incongruencia política. Las reglas y normas para la entrada a nuevos mercados generan resistencia en el lanzamiento de productos. Los diferentes estándares tecnológicos y la creación de leyes sobre la proliferación de productos inhiben la implementación de tecnologías. **Sugerencias:** Promulgar iniciativas sobre seguridad de la propiedad intelectual y la práctica selectiva de distribución temprana según los ciclos de vida del producto. Utilizar encriptación de alto nivel bajo la estrategia “Cloud” para efectos de colaboración con entidades extranjeras y para coordinar soluciones a los eventos adversos. Hacer *lobby* y trabajar con los gobiernos extranjeros para evitar interrupciones en lanzamientos de productos, recibir licencias técnicas y evitar la imitación de la propiedad intelectual. Estar preparado para ofrecer incentivos y compensaciones para ganar apoyo.

²²⁷ Infraestructura concentradora de suministros.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar el Retorno”. *Retos:* Posibilidad de devoluciones fraudulentas bajo la existencia de mercados negros/grises. Las políticas para la gestión de los flujos de residuos y productos en el final de su vida útil podrán llegar a ser incoherentes o inexistentes. Problemas potenciales de contaminación y de calidad surgirán donde los flujos de retorno sean mal gestionados, y estos se dirigirán hacia países y regiones que carecen de suficientes controles. Potencial incremento de la actividad geopolítica y de normas relacionadas con retornos y los flujos de residuos. *Sugerencias:* Mantener controles efectivos que eviten los retornos desde el principio del proceso de devolución podría reducir pérdidas involuntarias. Formular políticas de retorno más conservadoras en lugares de alto riesgo. Implementar RFID y futuras tecnologías avanzadas para rastrear e identificar los productos de la empresa y eliminar productos falsificados en la gestión del retorno. Incrementar tanto la seguridad como la inspección de las mercancías y materiales de retorno en lugares donde las políticas y los controles son escasos. Diseñar redes de valor, redes logísticas y prácticas para atender el incremento de normas y políticas sobre el retorno en el extranjero.

Retos y recomendaciones relativas al proceso “Administrar las Relaciones con el Proveedor”. *Retos:* Los proveedores afrontarán riesgos adicionales, que están asociados con los intereses políticos nacionales, en los diferentes niveles de los Supply Chains. La segmentación de proveedores será aún más difícil, debido a factores de riesgo en las naciones origen (volatilidad, limitaciones y capacidad de materias primas; el estatus de la nación más favorecida y tensiones políticas). La complejidad del mercado de proveedores crecerá, al igual que las múltiples naciones con diferentes riesgos, lo que originará más cuellos de botella y contratos de *Commodities*. *Sugerencias:* Utilizar el “costeo a libro abierto”²²⁸ donde y cuando sea posible. Elaborar planes de contingencia con proveedores que tienen una gran base generadora de suministro. Ajustar las decisiones de suministro con base en aranceles para la importación global y las restricciones a través de fronteras múltiples para los Supply Chains. Explorar estrategias relacionadas, como VMI, para trasladar el riesgo a los proveedores estratégicos.

7.2.1.5. Macrotendencias y sus impactos básicos. Implicaciones y consideraciones en planeación, manufactura y logística. En la medida en que la complejidad de los Supply Chains se incrementa como resultado de las macrotendencias descritas, los responsables en Supply Chains Management y Logística deberán realizar un sinnúmero de ajustes. Chad W. Autry y sus colegas investigadores plantean un conjunto de amenazas al desempeño de los Supply Chains, en lo que se refiere a planeación, manufactura y logística.

7.2.1.5.1. Tendencias e impactos básicos, sus implicaciones en Supply Chain Management y consideraciones relativas a planeación. A continuación se describen cinco macrotendencias (amenazas) que tienen relación con el proceso de planeación del Supply Chain.

Macrotendencia: variación en las preferencias de los clientes. *Impacto:* La demanda global (clientes) se diversificará en el corto plazo como resultado de las diferencias culturales en el consumo, la amplitud de la

²²⁸ Conocimientos de costos y aceptación de corresponsabilidad. (Compromiso)

oferta (suministro) y la migración. La nivelación económica agilizará las compras. **Implicación:** Gran diversidad de surtido. La elaboración de los pronósticos se hará más difícil. Se pondrá más atención a la producción ágil que al mantenimiento de productos terminados. **Consideraciones relativas a la planeación del Supply Chain:** Hacer mayor énfasis en la gestión de inventarios de productos en proceso que en la gestión de inventarios de productos terminados y emplear la estrategia “postponement”, hasta cuando se tenga certeza de las necesidades del cliente. Incorporar en el proceso de pronóstico de las ventas a demógrafos y sociólogos economistas.

Macrotendencia: nivelación de las expectativas de los clientes. Impacto: Los clientes tendrán más expectativas frente a la oferta (suministro) y envíos personalizados, soluciones “orden para producir”, y nivelación global de la calidad. **Implicación:** Integración de la gestión de la calidad. La calidad y el servicio serán más difíciles de evaluar. La gestión de la calidad dentro del Supply Chain llegará a ser un diferenciador estratégico en los mercados globales. **Consideraciones relativas a la planeación del Supply Chain:** Desarrollar competencias en gestión de la calidad y evaluación de la misma a nivel global, y socios de negocio locales conocidos donde sea posible. Expandir ampliamente programas de certificación de proveedores y establecer puntos de servicio al cliente en los más importantes mercados globales y cerca de ellos.

Macrotendencia: expansión del mercado (oferta/demanda). Impacto: Más centros de demanda existirán dentro de las naciones y globalmente, y en ellos habrá mayor heterogeneidad de preferencias y “valores”. **Implicación:** Proliferación de redes logísticas. Redes óptimas ampliarán su alcance a nivel global para incluir mayores volúmenes y más productos. Más “nodos” y más vínculos serán agregados, algunos de ellos externalizados (*outsourcing*). **Consideraciones relativas a la planeación de los Supply Chains:** El suministro básico necesariamente se ampliará a nivel global y deberá ser definido correctamente para productos no críticos. Tener en cuenta grupos de prestadores de servicios logísticos con base en su ubicación geográfica e importancia. Identificar socios externos con capacidad para consolidar diferentes suministros y minimizar relaciones en la gestión del costo. Suscribir contratos flexibles con proveedores locales.

Macrotendencia: viabilidad de mercados emergentes. Impacto: Nuevos centros de demanda surgirán en donde antes no los había. Estos pueden estar muy distantes de los nodos de la Red de Valor actual. Algunos centros de demanda requerirán de *lead times* amplios, produciéndose así, un desfase entre la Red de Valor y la demanda. **Implicación:** Extensión de las Redes de Valor. Las Redes de Valor óptimas incluirán los mercados que antes no existían. Más enlaces y nodos de apoyo se agregarán mediante procesos de externalización (*outsourcing*). **Consideraciones relativas a la planeación de los Supply Chains:** Establecer Supply Chains colaborativos para realizar operaciones de transporte y almacenamiento será crítico (con los sectores de no competidores y con la competencia si es necesario). Emplear la estrategia *postponement* tanto como sea posible, así como flexibilidad en los procesos de manufactura y mano de obra, para atender la volatilidad de la demanda de algunos productos.

Macrotendencia: fluctuación del producto. Impacto: Los productos necesarios para atender una amplia serie de exigencias serán más complejos de fabricar y requerirán de más materiales. La calidad de los materiales y de los productos terminados será más difícil de evaluar. **Implicación:** Penetración estratégica del suministro. Las “bases de suministros” serán ampliadas para que puedan ser más globalizadas. La selección y calificación del proveedor requerirá mucha estandarización a través de diferentes geografías. **Consideraciones relativas a la planeación de los Supply Chains:** Involucrar con el debido tiempo a proveedores en el proceso de desarrollo de productos y descubrir economías a través de los mismos. Usar métricas objetivas en el desarrollo y calificación de los proveedores, tanto como sea práctico.

7.2.1.5.2. Tendencias e impactos básicos, sus implicaciones en Supply Chains Management, y consideraciones relativas a producción. A continuación se describen seis²²⁹ macrotendencias (amenazas) que tienen relación con el proceso de producción en los Supply Chains.

Macrotendencia: variación en las preferencias de los clientes. Impacto: La demanda global se diversificará en el corto plazo como resultado de las diferencias culturales en el consumo, la amplitud de la oferta (suministro) y la migración. La nivelación económica agilizará las compras. **Implicación:** Gran diversidad de surtido. La elaboración de los pronósticos se hará más difícil. Se pondrá más atención a la producción ágil que al mantenimiento de productos terminados. **Consideraciones relativas a producción en los Supply Chains:** El proceso de manufactura balanceará la habilidad de reconfigurarse con el apoyo de contratistas fabricantes, y la habilidad de para controlar las operaciones con su capacidades internas. Los proveedores de servicios jugarán un papel más significativo, tanto en añadir valor a los productos en la distribución de los mismos.

Macrotendencia: nivelación de las expectativas de los clientes. Impacto: Los clientes tendrán más expectativas frente a la oferta (suministro) y envíos personalizados, soluciones “orden para producir”, y nivelación global de la calidad. **Implicación:** integración de la gestión de la calidad. La calidad y el servicio serán más difíciles de evaluar. La gestión de la calidad dentro de los Supply Chains llegará a ser un diferenciador estratégico en los mercados globales. **Consideraciones relativas a la producción en los Supply Chains:** La búsqueda de un mercado estándar a partir de la calidad del producto, sigue siendo difícil de alcanzar. Clientes en diferentes regiones con valores divergentes tendrán expectativas y medidas de calidad diferentes. La manufactura debe adaptarse a las preferencias de los diferentes segmentos.

Macrotendencia: expansión del mercado (demanda/suministro). Impacto: Más centros de demanda existirán dentro de las naciones y globalmente, y en ellos habrá mayor heterogeneidad de preferencias y “valores”. **Implicación:** proliferación de Redes de Valor. Redes óptimas ampliarán su alcance a nivel global, para incluir mayores volúmenes y más productos. Más “nodos” y más vínculos serán agregados, algunos

²²⁹ Las mismas cinco macrotendencias que impactan la planeación del Supply Chain, más la relacionada con las restricciones medioambientales.

de ellos externalizados (*outsourcing*). **Consideraciones relativas a la producción en los Supply Chains:** La manufactura será centralizada, donde sea posible, para atender altas concentraciones en mercados de gran tamaño y desarrollados; y descentralizada tomando la forma de pequeñas, esbeltas y ágiles instalaciones de manufactura, con el fin de adaptarse al crecimiento de la demanda. Los contratos de manufactura y los servicios logísticos ampliarán su roles.

Macrotendencia: viabilidad de mercados emergentes. Impacto: Nuevos centros de demanda surgirán en donde antes no los había. Estos pueden estar muy distantes de los nodos de la Red de Valor actual. Algunos centros de demanda requerirán *lead times* amplios, produciéndose así un desfase entre la Red de Valor y la demanda. **Implicación:** extensión de las Redes de Valor. Redes óptimas incluirán los mercados que antes no existían. Más enlaces y nodos de apoyo se agregarán mediante procesos de externalización (*outsourcing*). **Consideraciones relativas a la producción en los Supply Chains:** Los productores buscarán regionalizar su capacidad productiva en función del crecimiento y la proximidad de los mercados. En ausencia de la cercanía se buscará compartir capacidades de tal manera que se creen puntos de apoyo en los mercados prometedores. Contratistas productores se especializarán en aquellos mercados emergentes. La eficiencia y clase de productos se incrementará en la medida que los volúmenes de venta crezcan.

Macrotendencia: fluctuación del producto. Impacto: Los productos necesarios para atender una amplia serie de exigencias serán más complejos de fabricar y requerirán más materiales. La calidad de los materiales y de los productos terminados será más difícil de evaluar. **Implicación:** Penetración estratégica del suministro. Las “bases de suministros” serán ampliadas para que puedan ser más globalizadas. La selección y calificación del proveedor requerirá mucha estandarización a través de diferentes geografías. **Consideraciones relativas a la producción en los Supply Chains:** Los deseos de los productores de estandarizar con base en la eficiencia, motivará los deseos de los clientes, usuarios y consumidores finales, para demandar bienes y servicios a la medida. Mayor modularidad será tenida en cuenta en la fabricación de productos, de tal manera que la estrategia “postponement” pueda adaptarse a una plataforma común dentro de muchas variaciones.

Macrotendencia: restricciones medioambientales. Impacto: Mercados y gobiernos exigirán un mayor cuidado en el uso de los recursos; reducción de las emisiones la polución y la contaminación, y responsabilidad en la gestión del ciclo de vida de productos y servicios. **Implicación:** Informes sobre sostenibilidad y visibilidad. Los métodos estándar para la medición de los impactos ambientales de los productos y los procesos, definirán la viabilidad de las empresas y la competitividad de sus productos. Las empresas consideradas como deficientes en el desempeño medioambiental y social serán marginadas. **Consideraciones relativas a la producción en los Supply Chains:** Asumir la absoluta y total responsabilidad del desempeño ambiental de los productos y los procesos. Entender en un contexto medio ambiental, los procesos de los proveedores *upstream* y de los clientes *downstream*, así como el ciclo de vida de los productos, empaques y servicios asociados. No será aceptada la irresponsabilidad en este

sentido, ni se aceptarán excusas, ante el desconocimiento sobre cómo los productos llegan al mercado, cómo son utilizados, y posteriormente son eliminados o reutilizados (retorno)

7.2.1.5.3. Tendencias e impactos básicos, sus implicaciones en Supply Chains Management, y consideraciones relativas a logística. A continuación se describen siete macro tendencias (amenazas) que tienen relación con el proceso de planeación de los Supply Chains.

Macro tendencia: la congestión empeora. Impacto: Más ciudades estarán afectadas por la congestión y por el desarrollo urbano, los municipios se verán en dificultades para satisfacer la creciente demanda. **Implicación:** Retrasos crecientes en el transporte. La congestión implica más tiempo e incertidumbre en la gestión del servicio a los clientes, además de los incrementos en los costos de las operaciones en los Supply Chains. La gestión del flujo de manufactura y administración de la orden serán particularmente susceptibles a retrasos. **Consideraciones relativas a la logística de los Supply Chains:** Los análisis creativos de las Redes de Distribución determinarán las formas para servir a clientes sin requerir camiones para entrar a las ciudades. Los transportistas buscarán hacer entregas durante las horas de menor actividad. Consolidar los envíos, explorar modos alternativos, y desarrollo del transporte intermodal.

Macro tendencia: la congestión del precio. Impacto: Las ciudades establecerán peajes para los vehículos de pasajeros, así como para los camiones que entran a los centros de negocios. Los peajes se cobrarán en más rutas interurbanas. Limitaciones para las entregas nocturnas y establecimiento de normas sobre el ruido. **Implicación:** Programaciones de entregas inteligentes. En las carreteras convencionales, los peajes serán un reto para los métodos de cargue y entrega, especialmente en el área metropolitana en donde se dan los mayores problemas de congestión. La gestión de la orden y las entregas deben ser diseñadas de tal manera que se justen a las presiones. **Consideraciones relativas a la logística en los Supply Chains:** La congestión y el valor de los peajes deben formar parte de la estructura de precios. Desarrollar estrategias de consolidación de las cargas con los transportistas, en y a través de las empresas. Utilizar vehículos híbridos y eléctricos para las entregas en las ciudades durante horas de la noche. Tener en cuenta la viabilidad de las tecnologías emergentes para utilizarlas en los procesos de distribución metropolitana (por ejemplo, Drones).

Macro tendencia: fallas en la infraestructura. Impacto: Las inversiones para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura no estarán en armonía con los índices de uso y el deterioro. **Implicación:** Riesgos y retrasos inesperados. El deterioro de la infraestructura del transporte Incrementará las fallas e interrupciones de la normalidad de las operaciones. **Consideraciones relativas a la logística en los Supply Chains:** Integrar las interrupciones como una variable en los modelos de riesgos. Desarrollar alternativas en los modos, rutas y transportistas. Desarrollar consorcios de apoyo, y asociaciones de los sectores público y privado (P3s)²³⁰, que puedan desarrollar o mejorar la infraestructura crítica para su negocio.

²³⁰ Public – Private Partnership (P3s)

Macrotendencia: reducción de los niveles de energía y de carbono. Impacto: El transporte sigue siendo la actividad más generadora de carbono. **Implicación:** Presiones para actuar. La misma economía y los clientes obligarán a las empresas a reducir el uso de energía y a disminuir las emisiones de carbono que se dan en las operaciones de transporte. **Consideraciones relativas a la logística de los Supply Chains:** Desarrollar formas creativas para reducir el uso de energía y disminuir las emisiones de Carbono. Explorar fuentes de energía alternativa. No apoyarse en tecnologías que están declinando.

Macrotendencia: escases en la mano de obra. Impacto: La rotación de los conductores supera el 100% en muchos transportistas. El reclutamiento, contratación y los costos de entrenamiento continuarán aumentando en la medida que los transportistas busquen profesionalizar y cualificar más aún los conductores con altísimo grado de seguridad. **Implicación:** Conductores como un recurso estratégico: la capacidad de los transportistas se verá limitada y el servicio se afectará en la medida en que los conductores calificados escaseen. Aquellos transportistas y operadores de empresas privadas que mantienen una estrecha lealtad para con sus conductores obtendrán una ventaja distintiva. **Consideraciones relativas a la logística de los Supply Chains:** Optimizar el tiempo del conductor. Desarrollar la disciplina de horarios para el recibo y entrega con el fin de reducir la frustración y la fatiga del conductor.

Macrotendencia: escasez en las capacidades. Impacto: La capacidad de transporte sufre altibajos, en períodos de alta demanda se quedará corta, y en períodos de baja demanda se verá sobreestimada. **Implicación:** Encontrar el equilibrio. Los clientes tendrán poca tolerancia con los proveedores que no garantizan la capacidad necesitada. Los transportistas tendrán que elegir entre invertir para realizar sus operaciones o contratar para asegurar la capacidad. **Consideraciones relativas a la logística de los Supply Chains:** Emplear estrategias de anticipación contractual para hacer frente a los incrementos de la demanda en transporte. Convertirse en el "cliente de elección" para los mejores transportadores con el fin de asegurar la capacidad de transporte.

Macrotendencia: desastres naturales. Impacto: Los eventos relacionados con el clima y los desastres naturales ponen en peligro las operaciones del transporte con mayor frecuencia y severidad. **Implicación:** Tolerancia cero a excusas. Los clientes demuestran menos comprensión a los proveedores que fallan como consecuencia de los desastres naturales. Los Supply Chains significativamente resilientes demostrarán que las interrupciones debidas a los desastres naturales pueden ser minimizadas. **Consideraciones relativas a la logística de los Supply Chains:** Incorporar dentro de la gestión de los Supply Chains la planificación en caso de desastres para mejorar la robustez²³¹ de los mismos. Definir alternativas para atender la pérdida de enlaces o nodos en la Red de Valor, mediante una buena configuración de los Supply Chains que reduzca la dependencia de una sola fuente y lugar.

²³¹ Sinónimo de *resiliencia* aplicado a la empresa.

7.3. TENDENCIAS TECNOLÓGICAS QUE AFECTAN AL SECTOR

La principal tendencia tecnológica que afecta los Supply Chains y por consiguiente al sector de la Logística en Colombia, es la tecnología de información y comunicación, tendencia que se pueden sintetizar con el párrafo inicial del capítulo 3:

La información que actualmente está siendo generada por las personas, será generada por sensores, tags de RFID, sistemas de posicionamiento global, etc. Los inventarios se contarán ellos mismos. Los contenedores detectarán sus propios contenidos. Los pallets reportarán si su disposición final es errónea o no. No solamente los miembros de un Supply Chain estarán interconectados (Proveedores-Empresa-Clientes), sino también los productos y mercancías, en tanto inteligentes, y estarán en capacidad de responder a la demanda²³²”.

Las principales tecnologías de información y comunicación son relativamente nuevas, aunque es necesario aclarar que si bien algunas no lo son, se destaca el hecho de que se están combinando de tal manera que aportan múltiples formas de funcionalidad inalámbrica que facilita el trabajo, tanto a los usuarios como al personal responsable de la tecnología.

Según la firma Consultora Gartner, las principales tendencias tecnológicas que predominarán en 2014 son las siguientes:

Gestión y diversidad de dispositivos móviles inteligentes. Hacia **2018**, Gartner alerta sobre la creciente variedad de dispositivos, estilos de computación, contexto de usuario y paradigmas de interacción que harán que las estrategias de “todo en cualquier lugar” sean inalcanzables. Los programas **BYOD** (*Bring your own device*) están doblando o incluso triplicando el tamaño de la fuerza de trabajo móvil.

Aplicaciones y APPS móviles. El mejor rendimiento de Java Script comenzará a impulsar HTML5 y el navegador como un entorno predominante de desarrollo de aplicaciones. Los desarrolladores se centrarán en crear **modelos de interfaz de usuario expandidos** que incluyan voz y vídeo más enriquecidos, y que puedan conectar a las personas de diferentes formas.

Internet de las cosas. Internet se expandirá mucho más allá del PC y los dispositivos móviles. La red llegará a todo tipo de equipos como carros, camiones, ítems de inventarios, electrodomésticos, etc.

Cloud Computing híbrida e IT como bróker de servicios. Se asociará la nube personal con los servicios externos de nube privada. Las organizaciones deberán diseñar un futuro híbrido que sea capaz de garantizar que es posible una **integración** y una interoperabilidad. Un nuevo rol en las empresas aparecerá: el de **bróker**

²³² The Smarter Supply Chain of the Future: Global Chief Supply Chain Officer Study. 2011. Este pronóstico se fundamenta en un estudio realizado sobre una muestra de 400 entrevistas hecha a altos ejecutivos representantes de 29 industrias en 25 países.

de **servicios cloud** (*cloud service broker* o CSB), quien será el encargado de agregar, integrar y personalizar los servicios.

Arquitectura cloud/cliente. Los modelos de computación *cloud/cliente* estarán en continuo movimiento. En esta arquitectura, el cliente es una aplicación enriquecida que corre sobre un dispositivo conectado a internet, y el servidor es un conjunto de servicios de aplicación hospedados en una plataforma de *Cloud Computing* escalable y flexible.

La era del *Cloud Computing* personal. Este periodo supondrá un punto de inflexión en que se pasará de **los dispositivos a los servicios**. En este nuevo mundo, las especificaciones de los dispositivos serán menos preocupantes para las organizaciones, aunque seguirán siendo necesarias.

Todo definido por *software*. El llamado *Software-Defined anything* (SDx) es un término que abarca una tendencia de mercado en la que el *software*, sus estándares y la automatización marcan todo.

Web-Scale IT. Modelo de computación de Clase Mundial que despliega las capacidades de los grandes proveedores de servicios *Cloud* dentro de una IT empresarial nueva. Los grandes proveedores de servicios en la nube están reinventando la forma como se despliegan los servicios de IT en las áreas de informática de las empresas.

Máquinas inteligentes. Hacia **2020**, la era de las máquinas inteligentes florecerá con toda una proliferación de **asistentes personales inteligentes**, que entiendan el contexto del usuario y le puedan aconsejar; sistemas industriales globales avanzados y todo tipo de **vehículos autónomos**. Además, Gartner afirma que “*la era de las máquinas inteligentes generará la ruptura²³³ más brusca en la historia de las IT*”. Es más, ya están emergiendo IT que pueden hacer cosas que solo pensábamos que podríamos hacer las personas y no las máquinas.

Impresión 3D. Se espera que las ventas globales de **impresoras 3D crezcan un 75% en 2014** y se dupliquen de cara a 2015, según la consultora. Además, estos dispositivos cada vez serán más asequibles. Por su parte, las empresas se están dando cuenta del potencial de la impresión 3D en el sentido de sacarle partido a una tecnología que reducirá los costes y disminuirá los plazos en los procesos de fabricación.

Desde la perspectiva de Víctor García²³⁴, las principales tendencias que impactarán los Supply Chains, relacionadas con tecnologías del sector móvil, industrial y de Supply Chains —que cubren diferentes ámbitos, como la producción, distribución, venta minorista y servicio remoto: conectividad; comunicación por voz y GPS en un mismo equipo; reconocimiento de voz; captura digital de imagen; impresión portátil; códigos de barras 2D; RFID, RTLS (sistemas de localización en tiempo real); administración remota de dispositivos; y seguridad inalámbrica y de terminales— son las siguientes:

²³³ Se consideran como tecnologías disruptivas, aquellas tecnologías o innovaciones que conducen a la desaparición de productos y servicios, buscando una progresiva consolidación en un mercado.

²³⁴ Víctor García es Global Services Director for North of Latin American at Intermecc Technologies. www.intermec.com

Conectividad. Las distintas formas de conectividad inalámbrica —Bluetooth para redes de área personal, redes LAN inalámbricas 802.11 y redes WAN móviles para comunicaciones de voz y datos— ya están muy extendidas y ofrecen soluciones empresariales convincentes para muchas actividades. Aunque la innovación y la adopción continúan a buen ritmo, estas tendencias no son nuevas. Lo que sí es nuevo y significativo es la manera como estas tecnologías se están combinando en terminales que aportan múltiples formas de funcionalidad inalámbrica que facilitan el trabajo, tanto a los usuarios como al personal informático encargado de administrar los terminales portátiles.

Comunicación por voz y GPS en un mismo equipo. Ahora se pueden combinar funciones de captura de datos y telefonía móvil en una misma terminal portátil. La reducción del número de administradores de sistemas conlleva una disminución considerable de los costos operativos.

Reconocimiento de voz. Mejora la productividad al posibilitar que el usuario utilice las dos manos en sus labores. Es capaz de igualar la precisión del sistema de código de barras. Funciona como una verdadera tecnología de introducción de datos por voz. Aplicaciones: sistemas de administración de almacenes, preparación de pedidos, clasificación de mercancía, administración de inventario y control de calidad.

Captura digital de imagen. Permite a los conductores: tomar fotos de los comprobantes de entrega, almacenar facturas selladas y obtener pruebas de motivos que impidan una entrega. Permite a los técnicos: utilizar las imágenes digitales como comprobante del servicio realizado, tomar fotos de estanterías y supervisar promociones, recopilar datos de la competencia y realizar informes de accidentes y registrar daños para reclamos de garantía.

Impresión portátil. Ayuda a producir documentación en papel, imprimir comprobantes de entrega firmados, crear órdenes de compra, pedidos de trabajo e informes de inspección. Proporciona un ahorro considerable en mano de obra, ya que evita que los trabajadores realicen recorridos improductivos para recoger la etiqueta/recibo.

Códigos de barras 2D. Se emplean en actividades que requieren incluir mucha información en un espacio limitado. Es aplicable en compañías y organizaciones que necesitan trabajar con múltiples simbologías, y tipos y tamaños de código.

RFID. Es la tecnología eficaz para la administración de activos y las operaciones en los Supply Chains. Existen lectores portátiles y fijos para montacargas. Cientos de empresas de todo el mundo están adoptando RFID para: aplicaciones de entrega, recepción, visibilidad del inventario, aplicaciones de seguimiento y trazabilidad y administración de activos.

RTLS. Sistemas de localización en tiempo real (*Real Time Locating Systems Technology*). Permiten el seguimiento de activos, la localización de cualquier dispositivo conectado a la LAN inalámbrica; el seguimiento de montacargas por medio de terminales fijas; seguir en tiempo real las tareas de almacenaje y administración de rutas; y supervisar el tiempo de inactividad y recopilación de datos para análisis de la productividad.

Administración remota de dispositivos. Supervisa y garantiza la coherencia entre las configuraciones; ayuda a ajustar las configuraciones de las impresoras, como ajustes de temperatura y compatibilidad con sistemas de supervisión de impresión; optimiza los lectores RFID para un determinado entorno por cambio de potencia de salida y otros ajustes; notifica en tiempo real casos de averías o mal funcionamiento; mantiene los sistemas al día con nuevas aplicaciones informáticas; y las mejoras de seguridad son más rentables.

Seguridad. El aumento de la seguridad es otra tendencia y necesidad general que también está presente en las tecnologías aplicables en Supply Chains Management. Los dispositivos deben ser compatibles con las principales tecnologías de seguridad que se utilizan para proteger las redes inalámbricas: 802.11i; 802.1x; WPA; WPA2; LEAP; FIPS-140; Servidores RADIUS; VPN, entre otras. Las necesidades de seguridad, visibilidad en tiempo real e información actualizada de las empresas no terminan en la puerta de la oficina, se extienden por todos los nodos del Supply Chain, así que los sistemas de información fiables deben cubrir todos los distintos estadios.

Los avances en la informática móvil, la comunicación inalámbrica, el RFID, los códigos de barras y otras tecnologías de captura de datos y comunicaciones están ayudando a las empresas a mejorar la visibilidad y el control sobre más áreas de sus actividades.

Sistemas de información en ambientes 100 Web. Esta alternativa facilita la consulta en tiempo real, sobre sistemas de Información en ambientes web, desde cualquier parte del mundo, con un único requerimiento: disponer de servicio de internet.

Robótica. Aplicable en el movimiento, cargue y descargue de productos en almacenes, naves logísticas y centros de distribución.

7.4. TENDENCIAS EN INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA EN COLOMBIA

Una de las preocupaciones de la empresa colombiana es el estado actual de la infraestructura logística, especialmente en lo relativo a corredores internos, nodos de coordinación (plataformas logísticas) y nodos de transferencia (puertos).

7.4.1. Corredores internos. A continuación se presenta la tendencia en infraestructura relativa a los diferentes corredores internos.

Corredores carreteros. La tendencia en cuanto a vías es optimista, según lo afirma la Agencia Nacional de Infraestructura de Colombia, mediante un programa denominado Vías de Cuarta Generación, iniciativa del Ministerio de Transporte y de la Agencia Nacional de Infraestructura, cuyo objetivo es promover la construcción de vías de la más alta calidad que cumplan con los estándares internacionales y que permitan

mejorar la conectividad con los principales centros de producción y exportación para lograr ser un país más competitivo²³⁵.

El programa Cuarta Generación de Concesiones es el más ambicioso de transporte a nivel Latinoamericano y probablemente a nivel mundial. Con este, Colombia contará con más de 40 nuevas concesiones con las que se transformaran 8.000 km de vías, con más de 1.200 km en doble calzada para llegar a un total de 3.500 kilómetros en doble calzada al final de esta década. La inversión inicial del programa completo se estima \$47 billones de pesos. Las obras llevarán desarrollo y trabajo a 24 departamentos y beneficiarán a todos los colombianos.

La transformación vial que genera la Cuarta Generación de Concesiones le permitirá al país desarrollarse aceleradamente y ser más competitivo para enfrentar los retos del comercio global, generando mayores empleos y entregando a los colombianos vías de primera calidad en esta década.

Este programa se desarrolla bajo el esquema de Asociación Público Privada, cuyo principal beneficio es que permite aunar esfuerzos entre el sector privado y el Estado para generar las condiciones necesarias que promuevan el desarrollo y mejoren de manera integral la calidad de vida de los ciudadanos

Se estima que con la Cuarta Generación de Concesiones se reducirán en un 30 % en promedio los tiempos de viaje y hasta en un 20 % los costos de transporte. Se espera generar más de 180 mil empleos directos en la etapa de construcción, más una cantidad equivalente de empleos indirectos en las diferentes regiones del país. El efecto de esta iniciativa en el PIB se estima en un 1,5% entre el año 2015 y el 2020 y durante los años de operación y mantenimiento será del 1% aproximadamente.

Según la Agencia Nacional de Infraestructura, para lograr elaborar el portafolio de proyectos que se relaciona a continuación fue necesario realizar cambios legislativos para eliminar las barreras que obstaculizaban la ejecución de proyectos desde la ausencia de incentivos y la corrupción. El portafolio contiene un conjunto de proyectos bien estructurado y transparente, y quizá sea el programa de inversión más grande en la historia del país. En concreto la tendencia es que al finalizar esta década “podremos viajar a otros países y sentirnos orgullosos de la modernidad de nuestras autopistas”²³⁶.

Las tablas 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4 presentan los proyectos relativos a infraestructura vial con sus respectivas fechas de licitación, adjudicación y el plazo de ejecución:

²³⁵ AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA.

²³⁶ LUIS FERNANDO ANDRADE. Presidente de la Agencia Nacional de Infraestructura.

Tabla 7.1. Proyectos 4G. Fecha de licitación y adjudicación. Tiempo de ejecución

Proyecto	Fecha de Licitación	Fecha de Adjudicación	Tiempo de Ejecución
Girardot-Honda-Puerto Salgar	sep. de 2013	feb. 2014	3 - 4 años
Loboguerero -Mulaló	oct. de 2013	feb. 2014	4 - 5 años
Perimetral Oriente-Cundinamarca	oct. de 2013	feb. 2014	4 - 5 años
Cartagena-Barranquilla	oct. de 2013	feb. 2014	4 - 5 años
Autopista Conexión Norte	oct. de 2013	mar. 2014	4 - 5 años
Autopista al río Magdalena 2	nov. de 2013	mar. 2014	4 - 5 años
Autopista Conexión Pacífico 1	nov. de 2013	mar. 2014	4 - 5 años
Autopista Conexión Pacífico 2	nov. de 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Autopista Conexión Pacífico 3	nov. de 2013	abr. 2014	4 - 5 años

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura. ANI. 2013

Tabla 7.2. Proyectos 4G. Fecha de licitación y adjudicación. Tiempo de ejecución

Proyecto	Fecha de Licitación	Fecha de Adjudicación	Tiempo de Ejecución
Neiva-Girardot	dic. 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Villavicencio-Yopal	dic. 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Pasto-Rumichaca	dic. 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Santander de Quilichao-Popayán	dic. 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Buenaventura-Buga	mar. 2014	ago. 2014	4 - 5 años
Chachagüí-Popayán	feb. 2014	jul. 2014	4 - 5 años
Puerta de Hierro-Palmar de Varela	dic. 2013	abr. 2014	4 - 5 años
Santana-Mocoa-Neiva	feb. 2014	jun. 2014	4 - 5 años

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura. ANI. 2013

Tabla 7.3. Proyectos 4G. Fecha de licitación y adjudicación. Tiempo de ejecución

Proyecto	Fecha de Licitación	Fecha de Adjudicación	Tiempo de Ejecución
Autopista al Mar 1	dic. 2013	may. 2014	4 - 5 años
Autopista al Mar 2	dic. 2013	may. 2014	4 - 5 años
Autopista al Río Magdalena 1	dic. 2013	may. 2014	4 - 5 años

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura. ANI. 2013

Tabla 7.4. Proyectos 4G. Fecha de Licitación y adjudicación. Tiempo de Ejecución

Proyecto	Fecha de Licitación	Fecha de Adjudicación	Tiempo de Ejecución
Yondó-Barrancabermeja-Bucaramanga	may. 2014	oct. 2014	4 - 5 años
Ocaña-Cúcuta	may. 2014	oct. 2014	4 - 5 años
Bogotá-Bucaramanga	ago. 2014	ene. 2015	4 - 5 años
Bucaramanga-Pamplona	ago. 2014	ene. 2015	4 - 5 años
Duitama-Pamplona	ago. 2014	ene. 2015	4 - 5 años
Pamplona-Cúcuta-Frontera	ago. 2014	ene. 2015	4 - 5 años

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura. ANI. 2013

Corredores fluviales. Las tendencias relacionadas con los corredores fluviales, al igual que las de los corredores terrestres es optimista, si se tiene en cuenta que al principal corredor fluvial (Río Grande de la Magdalena) se le ha puesto una significativa atención, que redundará en la disminución de los costos logísticos relacionados con el transporte desde el centro hacia los principales puertos del norte del país y desde estos hacia el centro.

En primer lugar, se invertirán en los próximos dos años se invertirán 2.000 millones²³⁷ de dólares en construcción de puertos sobre el Río Grande de la Magdalena y en embarcaciones (barcazas y remolcadores). El proceso licitatorio con el que se contratarán, por 1,2 billones de pesos, las obras que le devolverán, su navegabilidad despertó gran interés de un nutrido grupo de empresarios que ven en la arteria fluvial un ahorro del 40% en el valor que pagan por transportar carga por carretera.

Hoy el Río tiene 40 puertos, hay solicitudes para cuatro adicionales, de los cuales dos quedarán en La Gloria (Cesar), uno en Barrancabermeja y otro en Gamarra (Santander), y se encuentran aprobados dos en Santander, en Puerto Wilches y Puerto Carare, y uno en Puerto Nare (Antioquia).

Las obras relacionadas con los nuevos puertos fluviales se realizarán paralelamente con los trabajos que realizarán en el Río, de tal manera que, cuando se recupere el canal navegable, se pueda aprovechar al máximo su navegabilidad.

De otra parte, el Río Grande de la Magdalena ya tiene un terminal de contenedores que podrá mover hasta 190.000 unidades. Este terminal surgió de una alianza entre BITCO, empresa filial de Sociedad Portuaria de Santa Marta y SSA Marine, operador privado de terminales de contenedores. Este terminal está ubicado en el kilómetro 18 sobre la margen izquierda del Río Grande de la Magdalena, sector de Barranquillita, y cuenta con 3 grúas pórticos Panamax, equipos auxiliares de apoyo propios de la operación con esas grúas, como Bomb Carts y Yard Tractors, entre otros.

²³⁷ <http://www.portafolio.co/economia/recuperacion-del-rio-magdalena>. Christian Pardo Q.

El terminal BCT generará para Barranquilla más de 250 empleos entre directos e indirectos, además mejorará su rendimiento de cargue y descargue de contenedores/hora en un 40%, lo que reducirá en aproximadamente un 30% el tiempo de servicio de las motonaves, garantizando así operaciones seguras, optimización en el manejo integral de las Redes Logísticas, al mismo tiempo que generará ahorros logísticos a los generadores de las cargas y mercancías.

Corredores férreos. Durante 2013 se logró conciliar ante Tribunal de Arbitramento FENOCO, el pago a favor de 11 millones de dólares. Se aprobó la Licencia Ambiental para la Construcción de la Segunda Línea FENOCO Sector Loma Colorada-Algarrobo, se terminaron las obras Puente Río Frío en el Tramo Carbonero-Chiriguana, y la de la Construcción Segunda Línea FENOCO Sector Loma Colorada-Algarrobo.

Se adjudicó la Obra Pública de rehabilitación de los corredores La Dorada Chiriguana y Bogotá-Belencito; se aprobó la prefactibilidad de Iniciativa Privada (IP): SOFCA, MARIVERDO y SPS, y la del ferrocarril del CARARE (Belencito-Barrancabermeja) y Chiriguana-Dibulla, el túnel Armenia-Cajamarca y la consultoría para los diseños corredor férreo, entre Buga –Buenaventura.

Se entregaron dos locomotoras a la concesión Red Férrea del Pacífico para apoyar la movilización de trenes de carga en los tramos de montaña que cruzan la cordillera oriental buscando el Valle del río Cauca.

Para el año 2014 se tiene prevista la entrega de la factibilidad de iniciativas privadas Fase II y se espera aumentar el transporte de carga a 33 millones de toneladas/año, e implementar el sistema de comunicaciones y CTC corredor FENOCO, con una inversión de 28 millones de dólares.

Se culminará la segunda línea FENOCO, y se terminarán 53 puntos críticos de atención en el corredor La Dorada-Chiriguana y Bogotá-Belencito.

Se entregarán 207 km mantenidos en el corredor La Dorada-Chiriguana, y 185 km en Bogotá-Belencito. También se reactivará la movilización de carga en el corredor La Dorada-Chiriguana y Bogotá-Belencito.

Nodos de transferencia. Puertos Marítimos. Durante 2013 se puso al servicio el canal de acceso a la Sociedad Portuaria de Buenaventura, se terminó el canal de acceso de aguadulce dragado a 12.5 m (Buenaventura), y se terminó la bodega E de la Sociedad Portuaria de Buenaventura, con capacidad para 45.000 toneladas de almacenamiento para gránulos sólidos. Se preaprobaron las siguientes solicitudes portuarias: EDURBE (Terminal cruceros, Cartagena) y VANOIL (Cartagena), Puerto de Gas licuado (Coveñas), ATUNAMAR (Cartagena), y CCX (Dibulla), ECOPUERTO (Cartagena). Se otorgó la concesión Cocoliso Alcatraz (Cartagena), la de (Tumaco) y la de PESTOLÚ (Coveñas). Entró en operación la Sociedad Portuaria Puerto Nuevo (Ciénaga) con Capacidad almacenamiento de un millón de toneladas.

Para el año 2014 se tiene prevista la terminación de la vía industrial Puerto de Aguadulce (Buenaventura), del sistema de cargue directo de Drummond (Ciénaga), y la iniciación de obras de ampliación para aumento capacidad terminal Contecar (Cartagena). También se iniciarán las obras de Cargue Directo, Río Córdoba (Ciénaga) y de Carbón Puerto Brisa (Guajira).

Se dará inicio al proyecto de Expansión segundo puesto de atraque, movilización de 40 millones de toneladas de carbón Cerrejón (Guajira) y se terminará el dragado de la Zona del Canal de acceso y zona de maniobra Puerto Bahía (Bolívar). Entrará en operación del muelle de líquidos Puerto Bahía (Bolívar)

Se ampliará y modernizará el terminal carga de la Sociedad Portuaria de Buenaventura, y se ampliará en 267 metros de muelle marginal del terminal internacional y ampliación de patios para el almacenamiento de contenedores de Contecar (Bolívar). Se tiene previsto otorgar 10 contratos de concesión portuaria

Nodos de transferencia. Aeropuertos. Durante 2013 se presentaron 3 Iniciativas Privadas (IP): Centro Logístico Aeroportuario —CELA— (Barranquilla), El Edén (Armenia), y Calle de Rodaje y ampliación plataforma y terminal de Cartagena. Se emitió el concepto viabilidad prefactibilidad Puerto Logístico de Bogotá D.C.²³⁸ (PORTA)-El Dorado y CELA (Barranquilla), pistas El Dorado, Hotel y Aeromall El Dorado. Se presentaron IP para pistas El Dorado y Hotel y Aeromall El Dorado.

Se abrió la precalificación de procesos iniciativa pública del Aeropuerto de Barranquilla y Centro Occidente y la subrogación de ocho contratos de concesión

Para el año 2014 se tiene previsto obtener el concepto viabilidad pre factibilidad de Calle de Rodaje y ampliación plataforma y terminal de Cartagena, terminal de carga de Rionegro, terminal VIP Medellín, y la ampliación de 300 m en la pista Corozal.

Se iniciará la repavimentación pista San Andrés, la construcción del terminal internacional del aeropuerto de Cali, y se recibirán las obras modernización terminal Aeropuerto Nororiente.

Se hará la entrega de la factibilidad de las Pistas el Dorado, Hotel y Aeromall el Dorado, Calle de Rodaje y ampliación plataforma y terminal Cartagena, y se demolerá el terminal antiguo El Dorado

Se recibirán las obras complementarias terminal de carga y obras aeropuerto de Bucaramanga y la terminal VIP Aeropuerto, así como las obras complementarias terminal de pasajeros Aeropuerto de Santa Marta

Nodos de coordinación. No se vislumbra la construcción y desarrollo del Sistema Nacional de Plataformas Logísticas de que trata el Conpes 3547 de 2008 sobre Política Nacional Logística.

²³⁸ PORTA. 120 Has. 335.000 mts² de construcción. 480.000 mts² en Zona Franca.

7.5. COLOMBIA FRENTE A LAS TENDENCIAS

Con el propósito de proporcionar una idea sobre cómo va Colombia frente a las tendencias globales, basta con recordar que mientras el PIB se incrementó en 4.3% en 2013. Según el Logistics Performance Index que mide trámites de aduana, infraestructura, envíos internacionales, idoneidad logística, trazabilidad, y tiempos de entrega, Colombia ocupó en el 2012 el puesto 64 entre 155 países, con un puntaje de 2.87/5, mientras que el promedio en Suramérica fue de 3.02/5, quedando por encima de Ecuador, Uruguay, Paraguay, Venezuela, y Bolivia; pero... en el reporte del 2014, Colombia ocupa el puesto 97 entre 160 países, descendiendo 33 posiciones en el *ranking* del Banco Mundial.

En lo que respecta a áreas metropolitanas Colombia debe alistarse para el boom urbano de 2035. Según el Departamento Nacional de Planeación (DANE), la población estimada para el 2035 será de 57.4 millones de habitantes, de los cuales el 83.5% corresponderá a población urbana, demostrándose que el fenómeno global de crecimiento y migración de la población toca significativamente al país.

Las ciudades que tendrán más aglomeraciones (municipios cercanos) en el país son las siguientes: Bogotá D.C. con 23, Barranquilla con 16, Cartagena con 7, Cali y Medellín con 10 y Bucaramanga con 4 aglomeraciones, lo que significa que estas ciudades contarían con la siguiente población urbana: Bogotá D.C., 11.4 millones, Medellín 4.3 millones, Cali 3.3 millones, Barranquilla 2.7 millones, Cartagena 1.7 millones, y Bucaramanga 1.2 millones. De hecho, la congestión empeorará!

Ahora, de conformidad con Eduardo Behrentz, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, estas ciudades no están preparadas para el crecimiento poblacional, en razón a que las entidades territoriales no tienen el conocimiento urbanístico necesario y se está creciendo de forma caótica. Mientras que la población crece de manera veloz, el crecimiento en infraestructura es lento y fallan los servicios y la movilidad. En lo que hace a Bogotá D.C., el desarrollo en infraestructura y movilidad es igualmente lento, aunque las finanzas son sanas. De conformidad con Andrés Escobar, ex subdirector del DNP y actualmente presidente de la firma EC concept AEI, los retos de Bogotá D.C. serán la movilidad, el metro, los sistemas integrados de transporte masivos (SITM) y los trenes de cercanías.

De hecho, estas tendencias afectan significativamente las operaciones logísticas urbanas, y en consecuencia, el sector de la Logística, tendrá que prepararse desde ya, para atender los retos que le imponen las macrotendencias globales y en especial la relativa al crecimiento y migración de la población.

7.6. CONTRIBUCIÓN DE LA LOGÍSTICA EN EL DESARROLLO SOCIAL SOSTENIBLE

Para efectos del presente estudio se entiende por *desarrollo sostenible* el equilibrio del manejo del planeta en tres entornos: económico, social y ambiental, partiendo del principio que ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación, que ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente, y que ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso

renovable utilizado de manera sostenible. Y por *desarrollo sustentable*, el proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades al aplicar mecanismos económicos, políticos, ambientales y sociales, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida²³⁹.

Si se tiene en cuenta la anterior premisa, en el capítulo 1 quedó descrita la contribución de la Logística en el desarrollo social sostenible, no solo desde el punto de vista económico expresada en su participación en PIB colombiano; sino desde el punto de vista social, expresada en su participación en el esfuerzo que hacen las empresas industriales, comerciales y de servicios, tanto públicas como privadas, para que los usuarios y consumidores finales satisfagan sus necesidades.

De otra parte, la contribución de la Logística relacionada con el medio ambiente, quedó descrita en el capítulo 6, en el que se describen, además de los impactos ambientales relevantes, derivados de las actividades logísticas realizadas por las empresas que conforman el *sector* y la normatividad internacional ambiental y la vigente en Colombia, relacionada con las actividades logísticas del sector; las acciones y buenas prácticas que las empresas que conforman el sector realizan, para minimizar el impacto ambiental. Un ejemplo de buenas prácticas, es el “*Manual de Transporte Limpio —Enfoque Huella de Carbono para el Subsector de Transporte Terrestre Automotor de Carga—*”, en 2013, desarrollado por la Gerencia de Operaciones de la Compañía Galletas Noel S.A.S., con el apoyo de GAIA Servicios Ambientales.

7.7. CONCLUSIONES

La mayoría de las empresas objeto de estudio tienen estructuras en línea, jerárquicas y funcionales, en donde se hace presente el “conducto” regular; la tendencia organizativa apunta a la incorporación y/o formación de líderes transformacionales que conduzcan las organizacionales hacia estadios de Redes de Valor (*Supply Chains* o *Value Networks* o *Value Chains*) significativamente integradas, en donde la gestión de las relaciones entre la empresa y sus proveedores y clientes, surja como una nueva responsabilidad, más allá de las relaciones comerciales que puedan existir entre la empresa y sus proveedores y clientes, y usuarios y consumidores finales.

Según referentes internacionales, la principal tendencia que preocupa a gerentes, universidades e investigadores en Supply Chains Management, es la relacionada con el cambio que se está dando sobre la fuerza de trabajo, como resultado del impacto que sobre ella ejerce la tecnología. En los mercados se está dando una convergencia de esferas digital, social y móvil, que conecta las empresas, socios, proveedores, clientes y usuarios y consumidores finales, socios, empleados, de nuevas formas y entre sí. Esta nueva

²³⁹ FREDDY VILLAMIZAR ¿Desarrollo Sostenible? o ¿Sustentable? Universidad de Santander. www.udes.edu.co

realidad le exige a las empresas adaptarse de manera rápida si quiere aprovechar las oportunidades que le brinda la conectividad global.

Con relación a las tendencias en infraestructura logística en Colombia, el panorama es optimista pues según la ANI, se estableció un portafolio que contiene un conjunto de proyectos bien estructurado, transparente y con la inversión más grande en la historia del país, especialmente en lo relativo a corredores internos (corredores carreteros, corredores fluviales, corredores férreos), nodos de transferencia (puertos Marítimos, aeropuertos) y nodos de coordinación.

En 2035 la población estimada para Colombia será de 57.4 millones de habitantes, de los cuales el 83.5% corresponderá a población urbana, demostrándose que el fenómeno global de crecimiento y migración de la población toca significativamente al país. Las ciudades que tendrán más aglomeraciones y población serán Bogotá D.C., Barranquilla, Cartagena, Cali, Medellín y Bucaramanga, estas ciudades no están preparadas para el crecimiento poblacional, en razón a que las entidades territoriales no tienen el conocimiento urbanístico necesario y se está creciendo de forma caótica, y mientras tanto la congestión empeora.

Los retos asociados a las macrotendencias globales, y en especial los relacionados con el medio ambiente y el cambio climático, son numerosos y afectan significativamente a cada uno de los procesos en Supply Chains Management y Logística a nivel local, nacional y mundial. Los futuros Supply Chains Managers y Gerentes de Logística ya están advertidos sobre las consecuencias del cambio ambiental en la gestión de la integración del suministro y la demanda; e igualmente, están advertidos de que deben prepararse para afrontar posibles conflictos geopolíticos, por ello, deben crear planes de contingencia que permitan, incluso, mitigar el impacto de posibles guerras, tomas violentas o restricciones impuestas a sus operaciones.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones generales del estudio, elaboradas a partir de una discusión sobre el resultado del mismo; y las recomendaciones estratégicas que podrían dar origen a nuevos cursos o planes de acción que permitan mejorar los niveles de competitividad, tanto en integración de las Redes de Valor, como en las Redes Logísticas, y a nuevas investigación en el sector de la Logística en Colombia.

8.1. CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados del estudio demostraron que el sector de la Logística en Colombia tiene un **altísimo potencial de mejoramiento**, especialmente en los tres aspectos que se relacionan a continuación, en su orden de importancia:

a) Talento humano. El pensamiento predominante en la gerencia Logística de las empresas del sector de la Logística en Colombia, es el **operacional**. Tanto así, que ninguna empresa manifestó la necesidad de capacitación y/o formación sobre Supply Chains Management y Logística, cuando el estudio evidenció dicha necesidad. Muy pocos gerentes de Logística diferencian entre Supply Chains Management y Logística, y para muchos de ellos, “cadenas de abastecimiento” es lo mismo que “logística”. No siempre los altos costos logísticos devienen de las deficiencias en infraestructura... la falta de capacitación, entrenamiento y formación de alta calidad, es otra causa de los bajos niveles de productividad y competitividad en las Redes Logísticas. Las empresas están más preocupadas por las tecnologías en todas sus dimensiones, que por el talento humano dedicado a la Logística (la remuneración salarial, las condiciones contractuales de algunas empresas, y los niveles de capacitación, entrenamiento y formación así lo demuestran), cuando la realidad que cuenta es que el personal es quien, en definitiva, distribuye el valor que crean las empresas.

La Logística no cuenta con un área desempeño en la CNO, y mucho menos con campos ocupacionales, como sí aparecen para finanzas, producción o marketing, razón por la cual existen muchísimas denominaciones para una misma ocupación. En tal sentido, la Logística puede estar en cualquier “parte” de la empresa, aún bajo el concepto primitivo de “Logística como apoyo”, y muy confundida con “servicios generales”.

Se hace necesaria una revolución en las disciplinas relacionadas con Supply Chains Management y Logística, que se inicie en el Ministerio de Educación Nacional, mediante la asignación de “pares” que acrediten formación en Logística para que atiendan con rigor académico y científico las visitas relativas al proceso de registro calificado de los programas en educación superior en Logística, seguida por las Instituciones de Educación Superior, mediante el rediseño o diseño de programas académicos con base en el estado del arte de las disciplinas relativas a Supply Chains Management y Logística, en la pertinencia actual y futura de conformidad con las macrotendencias globales, y en nuevas competencias relacionadas con la dimensión humana. La gran mayoría de las ocupaciones en los niveles estratégico, táctico y

operacional se están transformando como resultado de los acelerados desarrollos de la tecnología de información y comunicación.

b) Organización y medio ambiente. En la gran mayoría de las empresas objeto de estudio se evidencia la ausencia de líderes transformacionales y por consiguiente el temor al cambio organizacional es la constante. La zona de confort en lo que hace a organizaciones es altamente significativa. Es necesario definir nuevas formas organizativas que incrementen los niveles de competitividad en integración de los Supply Chains y los niveles de competitividad en Logística (innovación). Los bajos niveles de integración en Supply Chains Management y la baja competitividad en Logística son otra causa de los altos costos logísticos. Pocas empresas y universidades han aceptado el reto de formar líderes transformacionales en las disciplinas relativas a Supply Chains Management y Logística.

En ninguna empresa objeto de estudio se observó la utilización recurrente de luz natural, paneles solares y tecnología de naturación en las cubiertas de las bodegas, almacenes y centros de distribución, o células fotoeléctricas. Tampoco es recurrente la utilización de materiales biodegradables para no afectar el ciclo biológico, ni la automatización de operaciones, ni la utilización de medios de transporte con propulsión eléctrica o híbrida.

Los retos asociados al medio ambiente y al cambio climático son numerosos y afectan significativamente cada uno de los procesos en Supply Chains Management y Logística. Los futuros Supply Chains Managers y Gerentes de Logística **ya están advertidos** sobre las consecuencias del cambio ambiental en la gestión de la integración de la oferta (suministro) y la demanda.

c) Macro tendencias globales. Algunas de las empresas objeto de estudio ven como macro tendencias globales la “última milla”, las “restricciones en las jornadas de distribución metropolitana”, los “peajes en las ciudades”, la “utilización de medios de transporte híbridos”, la “utilización de tecnologías de información”, el “internet de las cosas”, etc., cuando en realidad estas son las consecuencias de las verdaderas macro tendencias globales, tales como: aumento de la población y la migración, conectividad global (tecnología de información y las comunicaciones) y nivelación económica, cambios geopolíticos, variación en las preferencias de los clientes, nivelación de las expectativas de los clientes, expansión del mercado (oferta/demanda), viabilidad de mercados emergentes, fluctuación del producto (productos más complejos), empeoramiento de la congestión, fallas en la infraestructura, escasez en las capacidades, desastres naturales y escases en la mano de obra (se prevé una **tormenta perfecta** en talento humano en Supply Chains Management y Logística), y los retos asociados al medio ambiente.

8.2. RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones estratégicas, puestas en práctica, podrían generar una gran cantidad de proyectos específicos o cursos de acción, incluidos los relacionados con investigación, que tengan como propósito mejorar la productividad y competitividad en las Redes Logísticas de las empresas del sector de la Logística en Colombia, en entornos de Supply Chains Management o gestión de Redes de Valor.

- Actualizar el Conpes 3547 de 2008 que trata sobre la política nacional logística, y que se elaboró con base en el estudio realizado por la firma Advanced Logistics Group (ALG), en armonía con el desarrollo de las disciplinas en Supply Chains Management y Logística.
- Diseñar e implementar un Sistema de Información 100% web e interoperable, dedicado a la captura y procesamiento de datos e información, y generación de conocimiento sobre las operaciones y transacciones que tengan su origen en la prestación de los servicios logísticos, y que involucre no solo el transporte, sino todas las actividades típicas de la Logística e infraestructura relacionada, en coordinación con el DANE y en armonía con las cuentas de la gran rama de transporte, almacenamiento y actividades complementarias, y en el mercado laboral en Supply Chains Management y Logística.
- Incorporar en las empresas del sector de la Logística en Colombia, enfoques creativos organizativos, fundamentados en Supply Chains (Value Networks o Value Chains o Redes de Valor), sin importar su estrato y tamaño, pero especialmente en la mediana, pequeña y micro empresa, con el propósito de hacerlas más productivas y competitivas. (Innovación).
- Promover en las empresas del sector de la Logística en Colombia, la formación posgraduada a nivel de maestría y doctorado en Logística, como una alternativa para robustecer el nivel estratégico de la gestión Logística, y solucionar científicamente los problemas que se identifiquen en la gestión de las Redes Logísticas. Incrementar la participación de la mujer en los niveles estratégico, táctico y operacional.
- Promover los procesos de implementación de Sistemas de Gestión (Calidad, control y seguridad) como una vía para llegar a estadios de excelencia empresarial, más que como una figura de compromiso comercial.
- Promover en las empresas del sector de la Logística en Colombia la formulación de estrategias relacionadas con la modernización de las tecnologías de almacenaje, manipulación, transporte, información y comunicación, y de *software*, en armonía con las macro tendencias globales.
- Diseñar e incorporar en la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) una estructura ocupacional que tenga en cuenta la Logística como un **Área de Desempeño**, que contemple las siguientes **Áreas Ocupacionales**: gestión Logística, almacenamiento, transporte, control de inventarios y materiales, y

servicio al cliente de servicios logísticos. Cada una de estas áreas ocupacionales con sus correspondientes ocupaciones, en conformidad con las actividades típicas de la Logística y las macro tendencias globales en Supply Chains Management y Logística. Igualmente, se recomienda acercarse a una estandarización en la denominación de las ocupaciones como un aporte tanto para empleadores como para empleados, y que el sistema de cualificación de las ocupaciones sea más exigente en lo que hace referencia a las competencias que se deben aplicar **no hoy**, sino dentro de cuatro o cinco años, siguiendo el ejemplo de empresas de clase mundial.

- Diseñar e incorporar en las empresas del sector de la Logística sistemas de salarios y compensaciones en armonía con los niveles de formación y competencias exigidos, partiendo del principio de que en Logística es la gente quien distribuye el valor y no los medios de transporte.
- Promover en las Cadenas Productivas proyectos de asociatividad concebidos bajo enfoques de Supply Chains Management o Gestión de Redes de Valor y Logística, con el propósito de hacerlas más productivas y competitivas a nivel global.
- Diseñar y desarrollar programas de actualización sobre tecnologías de información y comunicación, orientados al nivel estratégico de la organización, incluyendo a los responsables de la gestión del Talento Humano, en armonía con las macro tendencias globales en Supply Chains Management y Logística, y sobre soluciones de *software*, especialmente sobre las nuevas estrategias y modalidades de negocio en tecnología de información y comunicaciones.
- Diseñar, promover y desarrollar programas de formación continuada sobre Supply Chains, Supply Chains Management y Logística, con el propósito de actualizar la gerencia de las empresas del sector de la Logística en Colombia, mediante un proceso de coordinación, colaboración y cooperación entre empresas, Instituciones de Educación Superior, asociaciones y agremiaciones relacionadas con el sector, y centros de investigación especializados.
- Diseñar, promover y desarrollar programas formales sobre Resiliencia en Supply Chains y Redes Logísticas Globales.
- Promover la formación posgraduada en Supply Chains Management y Logística en los Gerentes de Recursos Humanos de las empresas que prestan servicios logísticos, y en las empresas industriales, comerciales y de servicios, e innovar en los procedimientos de selección del talento humano responsable de los procesos estratégicos y tácticos en Supply Chains Management.
- Revisar los programas académicos relacionados con Logística que se ofrecen en las Instituciones de Educación Superior, no solo a partir de su pertinencia, sino también a la luz de las disciplinas en Supply Chains Management y Logística, y de las macro tendencias globales, de tal manera que nuevas

generaciones reemplacen a las que actualmente se fundamenten únicamente en actividades y procedimientos empíricos relacionados con la logística. Igualmente, se recomienda no confundir las disciplinas Supply Chains Management y Logística con otras que les son subsidiarias, como por ejemplo: Ingeniería Industrial, Administración de Empresas, Marketing, etc., e incorporar estrategias pedagógicas conducentes a la toma de conciencia sobre la protección del medio ambiente en absolutamente todos los procesos de la gestión logística.

- Promover la creación de programas de pregrado en Logística, fortaleciendo el claustro de profesores con profesionales en Supply Chains Management y Logística.
- Introducir en todos los programas de capacitación, entrenamiento y formación el tema de macro tendencias globales, con el fin de adecuar la pertinencia de los mismos en función de lo que va a suceder y no enfocarlos simplemente en lo que está sucediendo.
- Vincular profesionales graduados en Supply Chains Management y Logística a los procesos de formación que ofrecen las Instituciones de Educación Superior u otras organizacionales, por dos vías: convocatorias y formación de los profesores actuales; y fomentar la investigación,
- Diseñar y masificar programas de altísima calidad y pertinencia a nivel técnico profesional y tecnológico en Logística. Los diseños de estos programas deben tener en cuenta que el nivel operacional de la Logística, además de ser el colectivo que con mayor aceleración se está transformando como consecuencia de las macro tendencias globales, es el que más requiere de técnicos profesionales polivalentes, es decir, con la competencia de operar diferentes tecnologías (almacenaje, manipulación, transporte, información y comunicación, *software*), en diferentes campos de la aplicación de la Logística, con dominio relativo del idioma inglés, altísimo sentido de protección del medio ambiente, y superiores calidades humanas. Igualmente, se recomienda que en la denominación de los programas de formación en Logística, no se confunda la disciplina con el campo de aplicación.
- Seleccionar, bajo el liderazgo del Ministerio de Educación Nacional, “Pares Académicos” responsables de realizar las visitas conducentes a la obtención o renovación de registros calificados, formados en las disciplinas de Supply Chains Management y Logística propiamente dichas, sin confundirlos con Ingenieros Industriales, Administradores de Empresas, Físicos, etc., y permitir que la denominación de los programas de posgrado se identifiquen como se hace a nivel internacional, como es el caso de Supply Chains Management.
- Diseñar e implementar en las empresas que prestan servicios logísticos, y en las empresas industriales, comerciales y de servicios, el proceso estratégico “Administrar el Retorno”, como elemento del conjunto de procesos en Supply Chains Management, y con base en dicho proceso diseñar las Redes de Logística Reversa.

- Formular y desarrollar estrategias conducentes a la incorporación de conceptos “limpios” y “verdes”, en planeación logística, almacenamiento y transporte, tanto en aprovisionamiento, como en distribución y en Logística Reversa.
- Diseñar Redes de Distribución que restrinjan la circulación de vehículos de carga en trayectos cortos y urbanos, que empleen horarios nocturnos, utilicen carriles especializados de transporte de carga y medios de transporte híbridos o eléctricos para evitar la contaminación.
- Divulgar y poner en práctica el *Manual de Transporte Limpio —Enfoque Huella de Carbono para el Subsector de Transporte Terrestre Automotor de Carga—*, desarrollado en 2013 por la Gerencia de Operaciones de la Compañía de Compañía Galletas Noel S.A.S., con el apoyo de GAIA Servicios Ambientales.
- Dar a conocer al personal que presta sus servicios en las empresas del sector de la Logística en Colombia las normas medioambientales nacionales, internacionales y de los países con los cuales Colombia realiza actividades de comercio exterior, en razón a que todas son vinculantes y buscan garantizar el desarrollo económico sostenible a través del reciclaje, la recuperación, el reúso y otras operaciones destinadas a reducir tanto el uso de recursos naturales como las cantidades de desechos.
- Diseñar y desarrollar programas de capacitación conducentes a la toma de conciencia sobre la protección del medio ambiente en absolutamente todos los procesos de la gestión logística.
- Mantener un constante monitoreo sobre las macrotendencias globales, de tal manera que, con base en ellas, se actualicen los programas de capacitación, entrenamiento y formación, en todos los niveles de la oferta educativa.
- Tener en cuenta, de manera permanente, que las tendencias referidas a Logística son una consecuencia de las macrotendencias globales en Supply Chains Management que afectan los siguientes procesos: administrar las relaciones con el cliente, administrar el servicio al cliente, administrar la demanda, administrar las relaciones con el proveedor, administrar el flujo de manufactura, administrar el desarrollo y comercialización de productos, y administrar el retorno.

BIBLIOGRAFÍA

APICS. Modelo de competencias del administrador / gestor de cadena de suministro. 2009.

BALLI MORALES, Basilio. La Logística Reversa o Inversa, Aporte al Control de Devoluciones y Residuos en la Gestión de la Cadena de Abastecimiento [PDF]. Disponible en: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf>. (citado: 12 de febrero de 2014)

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial. Control y Planificación. España: Ediciones Díaz Santos. S. A. 1985.

BLANCHARD, Benjamin S. “Logistic Engineering and Management”. Virginia Polytechnic Institute And State University. Prentice Hall, INC. N. J. 1974.

BOLSTORFF, M. Supply Chain Excellence: a Handbook for Dramatic Improvement Using SCOR Model. New York. USA. 2003.

BOWERSOX, Donald J. “Supply Chain. Logistics Management”, completamente moderna, tratando aspectos relacionados con la “revolución del Supply Chain. McGraw-Hill. 2000.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. y STANK, Theodore P. 21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a Reality”. Michigan State University. Council of Logistics Management. 1999.

BOWERSOX, Donald J. Logistical Management. USA: Macmillan Publishing Co. Img. 1974.

BOWERSOX, Donald J. 21 Century Logistics: Making Supply Chain Integration a Reality. Oak Brook. IL. USA: Council of Supply Chain Management Professionals. 1999.

BOWERSOX, Donald J. Supply Logistics Management. New York. USA: McGraw-Hill. 2002.

BURT, David y DOBLER, Donald W. World Class Supply Chain Management, New York. USA: Mc Graw Hill/Irwin. 2003.

CABRERA, Félix H. EL transporte y su impacto sobre el ambiente. Profesor PUCP. <http://www.slideshare.net/NoMotorizado/cambio-climtico-12271245>. (citado: 5 de febrero de 2014)

CEMPRE. Compromiso Empresarial para el reciclaje en Colombia. Disponible en: http://www.cempre.org.co/P2_2.asp?Id_Notas=1,10. (citado: 3 de febrero de 2014)

CENTRO ESPAÑOL DE LOGÍSTICA. Iniciativas para la Mejora del Impacto Ambiental de las Operaciones Logísticas y de Transporte. Ayuntamiento de Coslada. España. Pag 12-15, 19-28.

COOPER, James. Logistics and Distribution Planning. Strategies for Management. James Cooper. 1.988.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL MAGDALENA —CORPAMAG—. Normatividad Ambiental para Colombia. Disponible en: <http://www.corpamag.gov.co/vernormas.php>. (citado: 6 de febrero de 2014)

CORREA, Jorge. La Alianza del Pacífico, 'el éxito de una misma visión'. Los presidentes de Colombia, Perú, Chile y México firmaron el nuevo acuerdo comercial. El Tiempo. 10 de febrero de 2014. Disponible en: http://www.eltiempo.com/economia/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-13481315.html.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Supply Chain Management Process Standards and Supply Chain Visions. Oak Brook. IL. USA: CSCMP. 2006.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Supply Chain Management Process Standards. Deliver Processes. Oak Brook. IL. USA: CSCMP. 2006.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Supply Chain Management Process Standards. Plan Processes. 2006.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Providing educational, career development, and networking opportunities to members and to the entire Supply Chain Management Profession. www.cscmp.org. (citado: 29 de enero de 2014)

DALLERA, O. Comunicación y creencias, Fundación Universidad a Distancia Hernandarias, Buenos Aires.1993.

DANE, Cuentas Nacionales Trimestrales. En consejo privado de competitividad. Informe Anual de Competitividad. 2013.2014. <http://www.dane.gov.co/index.php/cuentas-economicas/cuentas-trimestrales/78-cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. (citado: 17 de enero de 2014)

DEPARTMENT OF DEFENSE. UNITED STATES OF AMERICA. Focused Logistics. Campaign Plan. Washington D.C. USA: Joint Chiefs of Staff. 2004.

DEPARTMENT OF DEFENSE LOGISTICS STRATEGIC. Plan 2000. Deputy Under Secretary of Defense for Logistics and Material Readiness. Oak Brook. IL. USA: CSCMP. 2000

DI PIETRO, Lorenzo. Director de "Porta 22, Espai de Noves Ocupacions" de Barcelona Activa.

DYER, George. Naval Logistics. United State Naval Institute. Anapolis. Ma. USA. 1960

ECCLES. Henry. Logistics in the National Defense. Department of the Navy Headquarters United States Marine Corps Washington, DC. 1989.

FINANCIAL TIMES. Supply Chain Management a 21. A Hard Road to Adulthood.

HECKMANN. Supply Chain Management a 21. A Hard Road to Adulthood. Booz Allen & Hamilton. 2003.

GATTORNA, John. Dynamic Supply Alignment. A New Business Model for Peak Performance in Enterprise Supply Chains Across AI Geographies. Prentice Hall. Financial Times. 2009.

GATTORNA, John. Dynamic Supply Chains. Delivering Value Through People. Prentice Hall. Financial Times. 2009, 2010.

IBM CORPORATION. The Smarter Supply Chain of the Future: Global Chief Supply Chain Officer Study. 2010.

JOINT CHIEFS OF STAFF. Dictionary of United States Military Terms for Joint Usage. Washington, D.C. 1948.

JOMINI, Antoine-Henri. Précis de l'Art de la Guerre: Des Principales Combinaisons de la Stratégie, de la Grande Tactique et de la Politique Militaire. G. Laguionie. Imprimeur. Libraire Du Prince Royal. Pour L'art Militaire. 1838

KEITH HELFERICH, Omar. Securing the Supply Chain. CSCMP. 2005.

KHANDWALLA, Denominación, categorización y clasificación de competencias. En: SOLER BIGAS, Beatriz, Carlos Andrés TRUJILLO, Verónica DURÁN ÁNGEL. Bogotá: Universidad de los Andes. 2004,

KLAUS, Peter y MÜLLER, Stefanie. The Roots of Logistics: A Reader of Classical Contributions to the History and Conceptual Foundations of the Science of Logistics. Springer. Verlag. Berlin Heidelberg. 2012.

LAMBERT, Douglas M. Supply Chain Management. Processes, Partnerships and Performance. Sarasota. Fla. USA: Supply Chain Management Institute. 2005.

LAMBERT, Douglas M. Supply Chain Management. Processes, Partnerships, Performance. Sarasota, Fla. USA: Supply Chain Management Institute. 2004.

LAMBERT, Douglas M. y COOPER, Martha. "Supply Chain Management Implementations Issues and Research Opportunities". The International Journal of Logistics Management, 9(2), 1-19. 2005

LEMAY, S. A., CARR, C. J. The growth and development of logistics personnel. Mississippi: Mississippi State University. Council of Supply Chain Management. 1999.

LOGÍSTICA VIRTUAL LTDA. Estudio de Caracterización de la Logística en Colombia". SENA. 1999.

MARSHALL. Alfred. Principles of Economics. EN: KLAUS, Peter. MÜLLER, Stefanie. The Roots of Logistics: A Reader of Classical Contributions to the History and Conceptual Foundations of the Science of Logistics. Springer. Verlag. Berlín Heidelberg. 2012.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. SNIES. Graduados Colombia: Observatorio Laboral. Caracterización de graduados por departamento 2001-2012. Disponible en:<http://www.graduadoscolombia.edu.co:8380/eportal/web/observatorio-laboral/> (citado: 31 de enero de 2014).

POIRIER Charles C., HOUSER William F., and POIRIER Craig C. 2012 The Advanced Supply Chain Management Workbook. ASC Institute. USA.

POIRIER, Charles C. The Advanced Supply Chain Management Workbook. ASC Institute. 2012.

RAND, Arroyo Center. Define-Measure-Improve: The change Methodology that has propelled the Army's Successful Velocity Management Initiative. Santa Monica. CA. USA. Rand AC. 2000.

RAND, Arroyo Center. Velocity Management. The Business Paradigm That Has Transformed U.S. Army Logistics. USA. Rand AC. 2003.

SAHID, Feres. Logística Pura... Más allá de un proceso logístico. Bogotá D.C.: Litográficas Pabón. 1998.

SAHID C. Feres y PINZÓN, Fabiola. Modelo Referencial en Logística. Bogotá D.C.: Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional John F. Kennedy. 2008.

SAHID C. Feres y PINZÓN, Fabiola. Competitividad en integración del Supply Chain en las Fuerzas Militares de Colombia. Bogotá D.C.: Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional John F. Kennedy. 2009.

SAHID C. Feres y PINZÓN, Fabiola. Supply Chain Management & Logistics: en dónde está Colombia?. Bogotá D.C.: Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica Internacional John F. Kennedy. 2013.

SALGADO, J. Alba. Logística general y naval operativa. España: Editorial Naval. 1973.

SECRETARY OF DEFENSE. DOD USA. “Focused Logistics Campaign Plan”. Joint Chiefs of Staff. 2009.

SENA. Mesa Sectorial de Logística. Caracterización de la Logística en Colombia. Bogotá. 2006.

SENA. Observatorio Laboral y Ocupacional. Disponible en: www.observatorio.sena.edu.co. (Citado: 20 de febrero de 2014.)

SHAPIRO, J. Modeling the Supply Chain. USA: Duxbury. 2009.

SIMCHI-LEVI, David. “Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies, and Case Studies”. McGraw-Hill. 2000.

SOLER, Beatriz, TRUJILLO, Carlos Andrés y DURÁN ÁNGEL, Verónica. Denominación, categorización y clasificación de competencias. Bogotá: Universidad de los Andes.

TREBILCOCK, Bob. Top 20: Supply Chain Management Software Suppliers 2013. Executive Editor. Disponible en: <http://www.salespanda.com/showcase.php?searchby=Top%2020%20SCM%20software%20suppliers,%202013> (citado: 23 de enero de 2014).

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY —USEPA—. Disponible en: <http://www.epa.gov/> (citado: 23 de enero de 2014).

VANEGAS CAJIAO, Diana Lorena. Clase1 Derecho Internacional. Disponible en: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=30&ved=0CF4QFjAJOBQ&url=http%3A%2F%2Fxa.yimg.com%2Fkq%2Fgroups%2F26414281%2F230025488%2Fname%2FCLASE1DERECHOINTERNAL.ppt&ei=4odtUv7VJoedkQfkooCIAQ&usq=AFQjCNFZNqVBavuGNzl8QpCIB90U5MwEjQ>. (Citado: 10 de febrero de 2014)

GLOSARIO

Agile Supply Chains. Supply Chains o Redes de Valor de ágiles (ASC). La fuerza del comprador está orientada hacia la velocidad. Administración por responsabilidades. Rápida reacción. Make to Order (MTO). Toma de decisiones rápidas. Rápida distribución. Programación flexible. Rápida respuesta en condiciones no predecibles. Las Redes Logísticas deben estar armonizadas con la configuración.

Almacenadora. Empresa que ofrece servicios logísticos relacionados con almacenamiento, guarda o conservación, manejo, control, distribución o comercialización de bienes o mercancías bajo su custodia o que se encuentran en tránsito, amparados por Certificados de Depósito y el otorgamiento de financiamientos con garantía de los mismos. Las almacenadoras están migrando hacia Operadores Logísticos.

Advanced Planning and Scheduling (APS). Estrategia en Supply Chains Management. La utilización de un sistema APS se posiciona como una de las mejores alternativas que disponen las industrias que necesitan de sistemas de planificación y planeación avanzada, adaptándose especialmente a los requerimientos de compañías de gran escala que empleen sistemas de procesamiento masivos con distintos tipos de productos.

Área ocupacional. Conjunto de ocupaciones de un mismo nivel de cualificación, en las cuales se llevan a cabo funciones laborales afines y complementarias, para la elaboración de productos o servicios de similar especie. Con referencia a la estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), un Área Ocupacional es el resultado del cruce entre un Área de Desempeño y un Nivel de Cualificación; está compuesta por uno o más campos ocupacionales.

Business Alliance for Secure Commerce (BASC). Norma destinada a ayudar a las organizaciones en el desarrollo de una propuesta de Gestión en Control y Seguridad en el Comercio Internacional, que proteja a las empresas, a sus empleados y otras personas cuya seguridad puedan verse afectadas por sus actividades.

Benchmarking. Benchmarking es un anglicismo que, en las ciencias de la administración de empresas, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. Consiste en aplicar "comparadores" o "benchmarks" a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.

Business Processes Management (BPM). Estrategia en gestión de procesos que se soporta con una plataforma tecnológica que permite diseñar y ejecutar, con gran facilidad y sin necesidad de añadir

programación, todos los procesos, por muy complejos que sean. Aporta soluciones a empresas de cualquier tamaño.

Campo Ocupacional. El Campo Ocupacional es un conjunto de ocupaciones que genera productos y servicios del mismo tipo en el sistema de producción, desarrollando procesos y operando tecnologías específicas. Tiene el mismo nivel de cualificación del Área Ocupacional.

Chief Executive Officer (CEO). Cargo de suma relevancia por las actividades y responsabilidades que asume. Líder. Generalmente se utiliza para designar el más alto cargo corporativo y reporta a la Junta Directiva. También se utiliza para designar un cargo de la alta dirección. Trabaja en estrecha relación con los CIO.

Chief Information Officer (CIO). Director de Tecnología de la Información (IT). Ejecutivo de más alto rango en una empresa responsable de la estrategia en tecnología de información y las comunicaciones. Trabaja en estrecha relación con los CEO.

Category Management (CM). Proceso de negocios diseñado entre el proveedor y el detallista con el fin de lograr la mayor eficiencia y rentabilidad de una categoría de productos para ambos, a través de la satisfacción de las necesidades del cliente en forma efectiva.

Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) —SENA—. La organización sistemática de las ocupaciones existentes en el mercado laboral colombiano, que utiliza una estructura, que facilita la agrupación de empleos y la descripción de las ocupaciones de una manera ordenada y uniforme.

Contemporáneo. Todo aquello que sucede en el tiempo presente y que pertenece al periodo histórico de tiempo más cercano a la actualidad.

Continuous Replenishment Supply Chains (CRSC). Redes de Valor de Reaprovisionamiento Continuo. Esta configuración hace énfasis en las relaciones; la fuerza del comportamiento del comprador se orienta hacia la cohesión y las relaciones, hay sentimiento; la lógica primaria de los clientes se orienta hacia la integración, madurez de los productos o servicios, lealtad y relaciones perdurables, lealtad hacia las marcas, mentalidad de Joint Venture; igualmente se hace énfasis en la calidad, trabajo en equipo, y consenso. Las Redes Logísticas deben estar armonizadas con la configuración.

Core Business. Actividad central del negocio. Se refiere a aquella actividad capaz de generar valor y que resulta necesaria para establecer una ventaja competitiva beneficiosa para la organización.

Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR). Estrategia en Supply Chains Management mediante la cual los integrantes de la Red de Valor colaborativamente formulan planes, elaboran

pronósticos (administración de la demanda), y ejecutan planes relacionados con reabastecimiento continuo. Establece relaciones de colaboración entre compradores y vendedores a través de procesos coadministrados compartiendo información, y enlaza similares esfuerzos que se realizan con ECR, QR, y VMI. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

Customer Relationship Management (CRM). Estrategia en Supply Chain Management que garantiza las relaciones exitosas y perdurables con los clientes *downstream*. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

CTQI. *Container Terminal Quality Indicator*.

Downstream. Anglicismo. Integración de flujos de productos, servicios e información, por parte de un miembro de la Red de valor, hacia sus clientes y clientes de sus clientes.

Efficient Consumer Response (ECR). La estrategia en Supply Chain Management que se basa en el trabajo colaborativo de fabricantes y detallistas para satisfacer las necesidades expresadas o latentes de los consumidores de manera más rápida, con mayor calidad y a menor costo. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

Fully Flexible Supply Chains (FFSC). Supply Chains o Redes de Valor de totalmente flexibles. La fuerza del comportamiento del comprador se orienta hacia la creatividad, el cambio y la flexibilidad. La lógica primaria de los clientes se orienta hacia el mercado incipiente y joven, sin patrones claros, aún no existen tradiciones, nuevos productos y tecnologías, alto nivel de I & D, el riesgo es conducido por el proveedor, emprendimiento, baja sensibilidad al precio. Las Redes Logísticas deben estar armonizadas con la configuración.

GAP. Anglicismo. Hace referencia a una brecha, una apertura o un espacio vacío comprendido entre dos puntos de referencia.

Infraestructura como un servicio (IaaS). Modelo de servicios bajo la estrategia *Cloud Computing*. En este modelo, el consumidor crea el *software* utilizando las herramientas y/o bibliotecas del proveedor. El consumidor también controla la configuración de implementación y configuración de software. El proveedor proporciona las redes, servidores, almacenamiento y otros servicios que se requieren para recibir la solicitud del consumidor.

ISO 14.001. Norma ISO. ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implementar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La norma se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental.

ISO 28.000. Norma ISO. ISO 28000 es una norma aceptada internacionalmente que define los requisitos del sistema de gestión de la seguridad de la "cadena de suministro", desde una perspectiva global. La especificación técnica incluye los criterios que garantizan la seguridad de los productos y servicios durante toda la "cadena", desde los aspectos económicos y documentales, hasta los temas relacionados con la fabricación, embalaje, almacenamiento y distribución de mercancías, detectando los puntos críticos y controlando y minimizando los riesgos y amenazas que puedan suceder.

ISO 9001. Norma ISO. ISO 9001 es una norma aceptada internacionalmente como base del sistema de gestión de la calidad y se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Las nuevas normas ISO 9000:2000 promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora un sistema de gestión de la calidad (SGC). El enfoque en basado en procesos está reflejado en la estructura de la Norma ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño y también la norma ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad.

KPIs. *Key Performance Indicators* o Indicadores Clave de Desempeño. Medida cuantificable o conjunto de datos utilizado para medir resultados con respecto a algún objetivo.

Lean. Esbelto. Limpio. El concepto *lean* se centra en añadir valor y en que se debe reducir al máximo el desperdicio. Trabajar bajo el concepto *lean* se traduce en reducción de las pérdidas de tiempo y focalizar esfuerzos en calidad, clientes y empleados.

Lean Supply Chains (LSC). Supply Chains o Redes de Valor limpias o esbeltas. Esta configuración hace énfasis en los altos volúmenes, baja variedad, bajos costos, y Make to Forecast (MF). Relaciones. La fuerza del comportamiento del comprador se orienta hacia el análisis, los sistemas y el mecanismo de control. La lógica primaria de los clientes se orienta hacia un mercado estable, patrones establecidos, bienes primarios (Commodities), impulso hacia la eficacia, cultura de la experiencia, valor a cambio de dinero, alta sensibilidad por el precio, procedimientos, estándares, estructuras. Las Redes Logísticas deben estar armonizadas con la configuración.

Logística. Parte del Supply Chain que planea, implementa y controla el efectivo y eficiente flujo bidireccional (hacia el cliente y desde el cliente o retorno) y el almacenamiento de productos, y el flujo de servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer las necesidades de los consumidores y usuarios finales. Las actividades típicas de la logística incluyen la administración del transporte hacia y desde la empresa, la administración de la flota de transporte, el almacenamiento, el manejo de materiales, la gestión de la orden, el diseño de la red logística, la administración de inventarios, la planeación de la oferta y la demanda, y la administración de las terceras partes que prestan servicios logísticos.

Logística Humanitaria. Logística aplicada a la asistencia humanitaria, la cooperación para el desarrollo y el fomento para el desarrollo.

Logística Justa. Logística aplicada a las iniciativas sociales del sector de la logística.

Mapas concéntricos de vulnerabilidad (MCV). Representa la distribución de los eventos adversos identificados, en dos círculos concéntricos, uno interno, correspondiente a las causas generadas dentro de la organización, y otro externo, donde se reflejan aspectos provenientes del contexto de la empresa. Este concepto se aplica en el contexto de un Supply Chain o Red de Valor.

Medios de transporte híbridos. Vehículos que además de utilizar combustibles convencionales como gasolina o diésel, pueden utilizar otro combustible o energético adicional que no genera impactos negativos sobre el medio ambiente.

Modelo Referencial en Logística (MRL). Modelo que recoge tendencias internacionales en Logística, plasmadas en la literatura especializada, en encuentros científicos y técnicos, en visitas profesionales de los autores, en las experiencias conocidas por intermedio de investigaciones realizadas por el CIATI-JFK en Colombia, y en experiencias conocidas por intermedio de investigaciones realizadas en Norteamérica, Europa y Australia, y es sí mismo una hipótesis de trabajo. Consta de 14 elementos, que hipotéticamente se encuentran presentes en las empresas que conforman el Sector de la Logística en Colombia: concepto sobre logística, organización logística, tecnología de manipulación, tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno, tecnología de transporte externo, tecnología de información, tecnología de software, talento humano, integración del Supply Chain, barreras logísticas o vulnerabilidad, logística reversa y medio ambiente, logística justa y humanitaria, y medida del desempeño logístico.

NO₂. Dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO₂). Compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno.

OHSAS 18.001. Occupational Health and Safety Assessment Series, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Se refiere a una serie de especificaciones sobre la salud y seguridad en el trabajo, materializadas por British Standards Institution (BSI) en la OHSAS 18001 y OHSAS 1800

On line. En línea, hace referencia a un estado de conectividad.

Operadores logísticos. Empresas prestadoras de servicios logísticos que han evolucionado de tal manera que se ajustan a los requerimientos de sus clientes. Brindan servicios logísticos de manera integrada.

Organizaciones horizontales o laterales. La horizontalidad es una práctica o propuesta organizacional que implica desarrollar o incentivar un poder de decisión o de participación más o menos igualitario entre los individuos que conforman una organización. La horizontalidad es opcional para una organización y busca una mayor interacción en el grupo para potenciar el liderazgo y la innovación.

Plataforma como servicio (PaaS). Es una categoría de servicios de bajo la estrategia *Cloud Computing* que ofrece una plataforma de cómputo y una gama de soluciones como un servicio.

Parte logística (PL). Según Dedola Global Logistics. 1PL: Cargador. 2PL: Proveedor tradicional de servicios de transporte. 3PL: Proveedor de servicios de logística integrada. 4PL: Alto nivel de logística / consultor en IT. 5PL: Consultoría para la logística de alto nivel y consultores de IT. 6PL: Inteligencia artificial orientada a Supply Chain Management. 7PL: Competidor autónomo creado para probar estrategias alternativas en el Supply Chain. 8PL: Supercomité creado para analizar los resultados de la competencia. 9PL: Multitud de fuentes gestionadas en la estrategia logística. 10PL: El Supply Chain se transforma en autoconsciente y se ejecuta por sí mismo.

PM₁₀. Se denomina PM₁₀ (del inglés, *particulate matter*) a pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 μm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono.

Protocolo de Cartagena. El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica es un instrumento internacional que regula los organismos vivos modificados producto de la biotecnología moderna. Este acuerdo se enfoca específicamente en el movimiento transfronterizo de OVM (organismos vivos modificados) promoviendo la seguridad de la biotecnología al establecer normas y procedimientos que permitan la transferencia segura, manipulación y el uso de los OVM.

PSA. *Product and Service Agreement.* Acuerdo relativo a productos y servicios. También se conoce como acuerdo de prestación de servicios logísticos. (APSL).

Quick Response (QR). Estrategia en Supply Chains Management orientada hacia la reducción de inventarios en la Red de Valor. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

Ramsar. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) —llamada la "Convención de Ramsar"— es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus "Humedales de Importancia Internacional" y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus

territorios. A diferencia de las demás convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad".

Red de Valor. Conjunto de empresas u organizaciones que tienen la capacidad de combinar procesos, funciones, actividades, relaciones y vínculos, junto con productos, servicios, información y transacciones financieras que se mueven en todas direcciones en dicho conjunto, desde el proveedor inicial hasta el usuario/consumidor final. (Supply Chain).

Resiliencia. Capacidad de un Supply Chain para responder y recuperarse (volver a la situación normal) luego de haber sido objeto de un evento adverso.

Supply Chain Planning (SCP). Estrategia en Supply Chains Management que tiene como objetivo planificar el Supply Chain o Supply Chains de la empresa. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

Sector de la Logística en Colombia. Para todos los efectos del presente estudio se denomina Sector de la Logística en Colombia, al conjunto de empresas que prestan servicios logísticos: puertos, operadores logísticos, almacenadoras, distribuidoras y transportistas, más el conjunto de empresas industriales, comerciales y de servicios que tienen sistemas logísticos explícitos.

SIC. Sistemas de Información y Comunicación.

Sistema de gestión de calidad. Estructura operacional de trabajo, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente y bajos costos para la calidad.

SO₂. Dióxido de azufre es un óxido cuya fórmula molecular es SO₂. Es un gas incoloro con un característico olor asfixiante. Se trata de una sustancia reductora que, con el tiempo, el contacto con el aire y la humedad, se convierte en trióxido de azufre.

Supplier Relationship Management (SRM). Estrategia en Supply Chain Management que tiene como objetivo crear y mantener duraderas con los proveedores, de naturaleza gana/gana. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.

Stakeholders. Anglicismo. Vocablo utilizado para referirse a las personas naturales o jurídicas que pueden afectar o que son afectados por las actividades de una empresa

Supply Chain. Anglicismo. Supply Chain o Red de Valor. Las estructuras básicas o tipologías de un Supply Chain o Red de Valor son las siguientes: a) empresa-clientes-usuarios o consumidores finales. b) proveedores-empresa-usuarios o consumidores finales. c) proveedores-empresa- clientes-usuarios o consumidores finales. Conjunto de empresas u organizaciones que tienen la capacidad de combinar procesos, funciones, actividades, relaciones y vínculos, junto con productos, servicios, información y transacciones financieras que se mueven en todas direcciones en dicho conjunto, desde el proveedor inicial hasta el usuario/consumidor final. (Red de Valor).

Supply Chains. Anglicismo. Plural de Supply Chain. Varios Supply Chains o varias Redes de Valor.

Supply Chains Management. Anglicismo. Supply Chains Management o Gestión de Redes de Valor.

Transporte Multimodal. Porte de mercancías por dos o más modos diferentes de transporte y en virtud de un único contrato de transporte multimodal, desde un lugar en que el OTM (Operador de Transporte Multimodal) toma las mercancías bajo su custodia hasta otro lugar designado para su entrega.

Upstream. Anglicismo. Integración de flujos de productos, servicios e información, por parte de un miembro de la Red de valor, hacia sus proveedores y proveedores de los proveedores.

Visual Picking. Tecnología de información utilizada en la preparación de pedidos en un Centro de Distribución o almacén.

Vendor Managed Inventory (VMI). Estrategia en Supply Chains Management que ofrece la posibilidad de disminuir el inventario total de un producto entre la empresa, sus proveedores y clientes. Un gran abanico de soluciones de software soporta esta estrategia.