

**LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA INTERNACIONAL Y LA  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DURANTE EL PERIODO 2010 A 2019**

**AUTOR:**

**JOSÉ DAVID DAGUER ORTEGA**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN EN FINANZAS Y NEGOCIOS  
INTERNACIONALES**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS JURÍDICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**MONTERÍA, CÓRDOBA**

**2020**

**LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA INTERNACIONAL Y LA  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DURANTE EL PERIODO 2010 A 2019**

**AUTOR:**

**JOSÉ DAVID DAGUER ORTEGA**

**DIRECTOR:**

**DANIEL RODRÍGUEZ BERMÚDEZ**

**CODIRECTOR:**

**MARIO URZOLA ÁLVAREZ**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN EN FINANZAS Y NEGOCIOS  
INTERNACIONALES**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS JURÍDICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**MONTERÍA, CÓRDOBA**

**2020**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Montería, diciembre de 2020**

## **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la sabiduría y el discernimiento para terminar con éxito mi carrera universitaria; a Él toda la honra, el honor y la gloria.*

*A mis padres ADA OTEGA DE DAGUER Y FAGID DAGUER PADILLA (qepd)*

*Por su acompañamiento y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, por ser mi motivación y guía.*

## **Agradecimiento**

*En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y el entusiasmo para alcanzar este objetivo y en especial el sueño de ser profesional.*

*A mi familia que es el motor de todo lo que hago, las personas que me motivan día a día a salir adelante y poder brindarles una mejor calidad de vida.*

*A todos los docentes que me acompañaron a lo largo del proceso formativo e hicieron parte de mi crecimiento personal y profesional.*

*A mis asesores Daniel Rodríguez Bermúdez y Mario Urzola Álvarez por su dedicación y acompañamiento en este trabajo monográfico. Quienes con sus conocimientos y profesionalismo me guiaron es todo este proceso.*

## Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	1
Introuccion.....	3
Capítulo I .....	7
Distribución Física Internacional .....	7
1.1  Importancia de la Distribución Física Internacional .....	7
1.2  Cadena de la DFI.....	9
1.3  Principales Servicios de la DFI.....	11
1.3.1  Transporte .....	11
1.3.2  Almacenamiento.....	12
1.3.3  Servicios de Protección a la carga .....	12
1.3.4  Manipuleo .....	13
1.3.5  Seguro de la carga .....	13
1.3.6  Trámites, contratos y otros documentos vinculados a la DFI .....	14
1.4  Importancia del Desempeño Logístico .....	14
Capítulo II.....	17
2  Transformación digital 2010-2019.....	17
2.1  Transformación digital .....	17
2.1.1  Evolución de la Transformación digital 2010-2019 .....	20

Capítulo III.....	28
3 Transformación Digital en la Distribución Física Internacional.....	28
3.1 Beneficios de la Transformación Digital de la DFI .....	34
4 Conclusiones .....	38
5 Bibliografía .....	40

## Resumen

Según el reporte de SoftServe (2017), el porcentaje de empresas o instituciones que han desarrollado procesos de Transformación Digital oscila desde un 10% hasta un 33% del total de empresas a nivel mundial, ya que el alcance y la velocidad de la transformación varían entre países, sectores y organizaciones. El sector logístico no es ajeno a este fenómeno, los procesos logísticos se han enfocado en la cuarta ola de innovación tecnológica, a través de la cual se interconectan sistemas físicos y digitales, para alcanzar mayor eficiencia y competitividad.

El presente trabajo monográfico está compuesto por tres capítulos; en el primero de ellos, se caracteriza el proceso logístico de Distribución Física Internacional y las actividades que lo conforman; en el segundo capítulo se describe el proceso de transformación digital que ha experimentado la industria durante la última década (2010-2019), señalando los acontecimientos, procesos y tecnologías de mayor importancia e impacto; y finalmente se explica el proceso de transformación digital que se ha evidenciado dentro del proceso logístico de Distribución Física Internacional.

**Palabras claves:** Distribución física, internacional, transporte.



## Abstract

According to the SoftServe report (2017), the percentage of companies or institutions that have developed Digital Transformation processes ranges from 10% to 33% of the total number of companies worldwide, since the scope and speed of the transformation varies between countries, sectors and organizations. The logistics sector is not alien to this phenomenon, logistics processes have focused on the fourth wave of technological innovation, through which physical and digital systems are interconnected, to achieve greater efficiency and competitiveness.

This monographic work is made up of three chapters; in the first one, it is characterized by the logistics process of International Physical Distribution and the activities that comprise it; The second chapter describes the process of digital transformation that the industry has experienced during the last decade (2010-2019), pointing out the events, processes and technologies of greatest importance and impact; and finally the digital transformation process that has been evidenced within the logistics process of International Physical Distribution is explained.

**Keywords:** Physical distribution, international, transportation.

## Introducción

La sociedad actual se encuentra ante el despliegue de tecnologías disruptivas que han dado un vuelco trascendental a su estilo de vida; la evolución constante de la tecnología digital y las aplicaciones que hacen parte de ella, han cambiado la manera de hacer las cosas tanto en la vida cotidiana, como en el mundo empresarial; las empresas han tenido que aumentar su competitividad y desempeño para poder satisfacer a una sociedad cada vez más demandante; y el contexto digital al que se enfrentan, las ha obligado a desarrollar nuevos modelos de negocio y de gestión, porque los cambios que se están produciendo de una forma tan acelerada, ponen en juego su supervivencia (LLorente & Cuenca, 2016).

En retrospectiva, la creciente necesidad de transformarse digitalmente, surge a principios del siglo XXI, cuando se reconoció el impacto de la innovación tecnológica, y comenzaron a converger la tecnología y la industria para crear nuevos modelos de organización y control de la cadena de valor, enfocados en el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (Román, 2016). A partir de ese momento el internet alcanzó mayor posicionamiento, en las diferentes regiones del mundo; al punto que en la actualidad el 53,6% de la población mundial se encuentra conectada a internet, lo que equivale a unos 4.100 millones de personas (UIT, 2019).

Fouskas, Kitsios, Vlachopoulou, & Tsiavos (2018), señalan que el efecto de la transformación digital ha sido masivo y multiplicador, y muchas empresas a nivel mundial han tenido que desarrollar nuevas alternativas que les permitan responder al entorno actual, impulsar su rendimiento e idear formas de seguir siendo competitivas, y es allí donde la tecnología digital les ofrece oportunidades para su crecimiento y permanencia en el mercado;

según el reporte de SoftServe (2017), el porcentaje de empresas o instituciones que han desarrollado procesos de Transformación Digital oscila desde un 10% hasta un 33% del total de empresas a nivel mundial, ya que el alcance y la velocidad de la transformación varía entre países, sectores y organizaciones.

Según estudios realizados por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) (2017), el panorama en Colombia es el mismo, las empresas se centran en mejorar cada vez más sus procesos y adoptar tecnologías para ello, la encuesta de transformación digital procedente de este estudio evidenció que el 58.4% de las empresas del país estaban adoptando una estrategia de transformación digital y que la mayoría de ellas manifestaba haber experimentado un crecimiento considerable gracias a esta.

El sector logístico no es ajeno a este fenómeno, y para alcanzar mayor competitividad, ha aprovechado los avances en materia tecnológica, incorporándola en las actividades involucradas en el proceso de Distribución Física Internacional (DFI), “proceso logístico desarrollado para colocar un producto X en el mercado internacional, cumpliendo a cabalidad con términos anteriormente pactados entre vendedor y comprador” (Garzón, 2017, p.9).

Los procesos logísticos se han enfocado en la cuarta ola de innovación tecnológica, a través de la cual se interconectan sistemas físicos y digitales, para alcanzar mayor eficiencia y competitividad, Bamberger (2017), afirma que el sector logístico ha construido durante los últimos años capacidades digitales para los procesos de preparación, manipuleo, unitarización, almacenamiento, transporte, etc. que permiten una gestión altamente automatizada e integrada, para garantizar el desplazamiento físico del producto desde el lugar de generación de valor, hasta el mercado donde los consumidores lo adquirirán. El autor

agrega además, que los jugadores del sector logístico que aprovechan la transformación digital están en mejores condiciones de adaptarse a los imperativos emergentes como la agilidad, el enfoque en el cliente y la necesidad de innovar constantemente.

Desde la posición de Giraldo & Mazo (2011), la transformación digital de las actividades que participan en la Distribución Física Internacional se puede ver materializada en reducción de costos, optimización de inventarios, mejora en los niveles de servicio al cliente, optimización de rutas de transporte y adecuada selección de medios y modos de transporte; lo que a su vez, permite tener una visión completa de la cadena de valor, recibiendo información en tiempo real del estado de los transportes, rutas y flujos, así como de otros datos que pueden afectar directamente a los costes y el cumplimiento de los términos acordados con el comprador. Considerando lo anterior, se formula la siguiente pregunta problema:

¿De qué manera ha sido implementada la transformación digital en el proceso de Distribución Física Internacional?

Por otro lado, la importancia del actual trabajo radica en la compilación de información concerniente a la transformación digital que han experimentado las actividades que participan en el proceso logístico de Distribución Física Internacional. Con el propósito de crear una base de conocimiento que permita conocer la evolución de este sector y las ventajas que ha logrado adquirir gracias a la construcción y aplicación de operaciones digitales, automatizadas e integradas; dentro de las que Cánovas (2018), destaca el desarrollo y la competitividad, medios adaptados a distintas necesidades, que permiten el intercambio masivo de bienes que la sociedad reclama, y ofrecen mayores niveles de rapidez, seguridad, flexibilidad y precios más competitivos que nunca.

Igualmente se entrega a la Universidad de Córdoba un trabajo monográfico, a través del cual sus estudiantes, investigadores, profesionales y demás interesados podrán caracterizar las etapas que conforman la Distribución Física Internacional y su importancia dentro del proceso logístico; identificar los avances en transformación digital que se han presentado en las diferentes etapas de la DFI y reconocer la contribución de estas en las operaciones de comercio internacional.

Ahora bien, en vista de que, el mundo empresarial se encuentra en una era donde la transformación digital se ha convertido en un factor importante para desarrollar competitividad; se consideró pertinente analizar la evolución de la Distribución Física Internacional con la implementación de la transformación digital durante el periodo 2010 a 2019.

Para cumplir con lo propuesto el presente trabajo monográfico está compuesto por tres capítulos; en el primero de ellos, se caracteriza el proceso logístico de Distribución Física Internacional y las actividades que lo conforman; en el segundo capítulo se describe el proceso de transformación digital que ha experimentado la industria durante la última década (2010-2019), señalando los acontecimientos, procesos y tecnologías de mayor importancia e impacto; y finalmente se explica el proceso de transformación digital que se ha evidenciado dentro del proceso logístico de Distribución Física Internacional y como la integración de los elementos que conforman a la Transformación Digital han contribuido al desarrollo eficiente de la DFI y aumentado la competitividad de la misma.

## Capítulo I

### **Distribución Física Internacional**

La Distribución Física Internacional, conocida por sus siglas DFI, es un proceso logístico cuyo desarrollo se enmarca en la colocación de un producto en el mercado internacional, bajo los términos y condiciones acordadas por las partes involucradas en la negociación; Barbá (2012), lo define como el proceso a través del cual se transporta la mercancía y se deja en un lugar acordado, dependiendo de los términos de negociación utilizados entre el exportador e importador, el autor enfatiza que la finalidad de este proceso es la reducción de costos y tiempos de transacción, desde el punto de origen hasta el punto de destino, sin dejar de lado que la mercancía debe permanecer en su óptimo estado.

Paralelamente Cedeño & Toala (2016), exponen que la DFI está integrada por un conjunto de actividades, que tienen como propósito principal ordenar, manejar y coordinar el movimiento y traslado de un producto, desde el momento en que se encuentra en la línea de producción de un país exportador, hasta el punto final de consumo en el país importador; lo que significa que está íntimamente ligada con el cumplimiento de los tiempos de respuesta y la entrega oportuna de los productos al consumidor, de manera que un proceso de DFI eficiente puede permitir a las empresas obtener y mantener una ventaja competitiva en la relación con los clientes.

#### **1.1 Importancia de la Distribución Física Internacional**

La Distribución Física Internacional ocupa un lugar de suma importancia en el comercio internacional, al estar ligada a la eficiencia y competitividad del mismo, como sugieren Giraldo & Mazo (2011), la adecuada gestión de la DFI genera un correcto flujo de materiales

y flujo de información, el primero relacionado con el conocimiento previo de todas las actividades involucradas en el traslado del producto a su destino internacional en condiciones óptimas, y el segundo el que permite que la organización realice su planeación logística siendo congruente con las necesidades y tendencias de la demanda. De ahí que contribuye enormemente a la optimización del tiempo, la reducción de costos, la optimización de los inventarios, la entrega oportuna y el óptimo estado del producto, generando eficiencia en el proceso logístico y mejorando los niveles de servicio al cliente.

Lo anterior es concebido como una oportunidad para que los países alcancen mayor progreso y crecimiento económico, puesto que para que la participación de un país en la economía mundial sea sostenible, no solo se requiere producir bienes exportables que puedan acceder a mercados internacionales, sino también desarrollar ventajas competitivas y satisfacer las necesidades de los importadores, como manifiestan Paredes, Suarez, & Villalobos (2018), la DFI lo que busca es optimizar al máximo los recursos en tiempo, costos y entrega exacta en el lugar acordado, lo cual determina la satisfacción de los importadores, y permite inferir que la efectividad con la que se realice este proceso puede generar en mayor o menor medida el desarrollo de un país.

En correspondencia con lo anterior, el Comercio Internacional de Bienes es un instrumento que impulsa el crecimiento económico de los países, como lo afirma la Organización Mundial del Comercio (2020):

El desarrollo económico en lo que respecta al comercio internacional se refiere a una sociedad donde las exportaciones e importaciones, y sobre todo las primeras tienen un porcentaje de participación importante en el producto interno

bruto, el impacto en que el crecimiento económico es positivo, ya que crece al factor trabajo y se incrementa en el capital (OMC, 2020).

En esta misma línea, al estar la DFI ligada al eficiente desarrollo de los procesos de colocación de un producto en el espacio y tiempo acordado con el comprador, y orientada a que las empresas puedan obtener los índices de competitividad empresarial esperados, la adecuada planificación de este proceso logístico, puede vincularse con la supervivencia de las empresas en el mercado a largo plazo, como señalan Giraldo & Mazo (2011), “una estrategia para lograr competitividad es la acertada planificación de la distribución física internacional, en cuanto a los costos y las actividades involucradas en el proceso, teniendo en cuenta que dentro de la cadena logística representan un rubro representativo” (p.157). De manera que, al encontrarnos en un mercado mundial cada vez más exigente y competitivo, es indispensable que las empresas alcancen una gestión eficiente de este elemento tan trascendental para lograr responder a las necesidades del mercado internacional.

## **1.2 Cadena de la DFI**

En términos generales, la cadena de la Distribución Física Internacional desde el punto de vista de Betrack (2020), está conformada por etapas que van desde la planificación de la demanda, que consiste en la determinación previa de planes de acción encaminados a la disposición de los productos que demanda el mercado, en el momento correcto y en la cantidad precisa, hasta la medición de desempeño, una vez finalizada cada etapa es realizada, puesto que las empresas deben medir el nivel de desempeño de cada una de ellas, para determinar si los procesos se cumplieron a cabalidad y alcanzaron una entrega a tiempo, la satisfacción del cliente, la disminución de costos y demás metas propuestas.



Para el desarrollo eficiente de las operaciones del comercio internacional, La DFI comprende conjunto de procesos orientados a un mayor control de las operaciones en todo su alcance y la entrega del producto en las condiciones inicialmente pactadas, según Garzón (2017) esta cadena está conformada por las siguientes actividades:

- La preparación en cuanto a marcado y embalaje: que es utilizada para la optimización de la capacidad cúbica del transporte. Aquí también se habla de envase y embalaje que permiten ubicar la mercancía para que no se produzca un contacto con el interior del recipiente que la está conteniendo y adicionalmente que se pueda dosificar y presentar de acuerdo a las exigencias actuales del mercado, y protegerla durante su transporte.
- Contenedores, paletización y unitarización: durante este proceso la mercancía se ubica en estibas (plásticos, maderas, etc), que son elementos del transporte que sirven de auxiliares, fáciles de manipulación, de vaciar y de llenar. Este proceso debe llevarse a cabo teniendo en cuenta las normas y dimensiones previamente establecidas por los entes de control.
- El manipuleo y los puntos de depósitos intermedio: durante esta etapa de la cadena de DFI se pretende mejorar las operaciones cuantitativa y cualitativamente en lo concerniente a la mercancía en cuanto a su manejo para las terminales de transporte, ya sea ferrovías, aeropuertos, estaciones o puertos, entre otros y almacenes.
- Almacenamiento: este proceso se puede llevar a cabo en depósitos públicos y privados y en almacenes. En cualquier momento del transporte de la mercancía hacia su destino final, se puede hacer necesario almacenarla por períodos prolongados o cortos de tiempo en un espacio determinado.

- Transporte: este se ejerce a lo largo de la cadena en la distribución física internacional, y consiste en el traslado de la mercancía del punto de origen al de destino, cumpliendo a cabalidad la normatividad concerniente al transporte de la misma.

- El seguro en la carga, como pólizas y riesgos
- La documentación: documentos de pago, certificados, facturas entre otros.
- La operación y gestión de la aduana, derechos y tasas de la aduana que deben ser pagados en base a los ICONTERMS.
- Las operaciones y gestiones bancarias, como agentes corresponsales.
- La gestión de la distribución en donde se incluye personal administrativo y operativo en la empresa.

### **1.3 Principales Servicios de la DFI**

Desde la posición de González (2019), los servicios de mayor relevancia de la Distribución Física Internacional, son el transporte, el almacenamiento de mercancía, la protección de las mercancías (unitarización, marcado y embalaje), el manipuleo, seguro y la elaboración de trámites y licencias; en este epígrafe se describirán cada uno de estos servicios y se analizará la importancia de los mismos para la logística internacional.

#### **1.3.1 Transporte**

El transporte con respecto al ámbito logístico, es definido por García (2018), como un servicio que posiciona geográficamente al producto en cada una de las etapas que se encuentran en la cadena de abastecimiento, y del cual depende directamente la perfecta comercialización y distribución de los rubros que se importen o exporten por parte de cualquier país. Ahora bien, el transporte cumple un papel de vital importancia en la cadena logística, básicamente porque de él depende que el producto pueda ser entregado de manera

oportuna y en las condiciones acordadas en la negociación, como señala Dorta (2014), “en mercados muy competitivos los plazos de entrega suelen ser muy estrictos. Entregar tarde o de forma defectuosa una variación puede significar perder a un cliente” (p.4); por lo que la correcta coordinación de las actividades de transporte constituye una labor fundamental para determinar el éxito de la operación de posicionar el producto en el mercado extranjero.

### **1.3.2 Almacenamiento**

El almacenamiento se encarga de la gestión y planificación de las actividades relacionadas con las mercancías o materias primas que una empresa recibe para desarrollar su actividad. González (2019), señala que trata de tareas como como colocar y guardar los aprovisionamientos recibidos, mantenerlos en correcto estado, Conservar, custodiar, administrar y guardar el abastecimiento y compra de materias primas de los productos que se encuentran en producción, semielaborados o terminados y que deben almacenarse durante la cadena de la distribución física internacional.

### **1.3.3 Servicios de Protección a la carga**

Considerando que la carga de un vehículo de transporte no consiste exclusivamente en la colocación de la mercancía al interior del vehículo, sino que es imprescindible que esta sea colocada de forma racional y segura, los servicios de protección a la carga están relacionados con las actividades y responsabilidades de unitarización, marcado y embalaje (Garzón, 2017). Lo anterior significa que la carga debe asegurarse correctamente para garantizar su seguridad y conservación durante su transporte y almacenamiento, y poder ofrecer un producto en condiciones óptimas, buena presentación y competitivo.

#### **1.3.4 Manipuleo**

Garzón (2017), manifiesta que el manipuleo es la actividad relacionada con el movimiento de la mercancía hacia los diferentes lugares por donde deberá transitar durante el proceso logístico, (almacén, fábrica, terminales de transporte, etc), así como cargarla y descargarla del o los vehículos que habrán de trasladarla a su destino, el autor añade que actualmente el manipuleo se realiza por medio de una serie de equipos que permiten minimizar los tiempos de manipulación y contribuyen a la eficiencia del proceso, pero cada proceso de manipuleo es diferente y depende del tipo y la naturaleza de la carga. De ahí que, al facilitar las operaciones de manipulación se puede contribuir enormemente al exportador en la consecución de ventajas competitivas en cuanto a tiempo de respuesta y permite cumplir los estándares de calidad del producto, al propender a su protección y cuidado.

#### **1.3.5 Seguro de la carga**

Partiendo de la premisa que la seguridad de la mercancía es un tema ineludible para la comercialización de la misma, puesto que se encuentra expuesta a riesgos inherentes a los procesos que conforman la cadena de la DFI, las empresas deben incorporar medidas que les permitan evitar pérdidas económicas, como indica Patiño (2019), asegurar la mercancía desde el inicio del proceso es importante, porque permite cubrir los riesgos que se originen desde que la mercancía sale de almacén hasta que llega a su destino, esto se hace a través de la contratación de una póliza en la que el asegurador, se obliga a indemnizar al asegurado o beneficiario por las pérdidas o daños causados a las mercancías durante el transporte, esto significa que la empresa podrá tener la tranquilidad de recibir una compensación ante cualquier inconveniente que se presente en cuanto a retrasos, daños o pérdida.

### **1.3.6 Trámites, contratos y otros documentos vinculados a la DFI**

Otro de los servicios ofrecidos comúnmente por las organizaciones empresariales de Distribución Física Internacional, es la gestión de las actividades que intervienen en la cadena DFI, este servicio no abarca solamente las tarifas relacionadas con el transporte y las de los servicios relacionados con la DFI, sino también otras responsabilidades; dentro de las que se pueden destacar la programación del uso de los equipos, la expedición de los trámites, contratos y documentos vinculados a la DFI, el seguimiento y el control de demandas y de auditorías; si apelamos a un ejemplo el contrato de compraventa internacional es uno de los documentos principales que tienen en cuenta las operadoras logísticas de DFI, en donde importador y exportador establecen las condiciones en materia de seguro, lugar de entrega de la mercancía y transporte de la misma (Garzón, 2017).

### **1.4 Importancia del Desempeño Logístico**

Aguirre, et al., (2019), nos dicen que el desempeño logístico es un elemento inexorable tanto en el comercio nacional como internacional, al permitir el progreso de la economía y la competitividad de los países, porque aquellos que alcanzan una logística eficiente, pueden desarrollar cadenas suministro confiables, simplificar el traslado de productos y lograr una reducción de costos, mientras que los que poseen logísticas deficientes, presentan costos más elevados y tienen un menor flujo de comercio internacional.

A partir de lo anterior, según el Banco Mundial (2018), periódicamente se ha realizado un análisis que le permite a este mismo organismo medir el rendimiento de la cadena logística de los diferentes países del mundo, siendo este análisis una especie de evaluación que estudia aspectos como aduanas, infraestructura, envíos internacionales, competencia de servicios logísticos, seguimiento y rastreo y puntualidad, y cuya denominación es Índice de

Desempeño Logístico. Es decir, este índice de competitividad lo que hace es medir la eficiencia de las actividades logísticas con el propósito de “ofrecer resultados a los países que les permitan tomar decisiones concretas para poder realizar inversiones en donde sea necesario y elaborar estrategias competitivas” (Aguirre, Melo, Randall, & Valerio, 2019, p.81).

En la siguiente tabla se mostrarán el ranking de los 10 países con mayor puntuación en el índice señalado:

*Tabla 1 Índice de Desempeño Logístico a Nivel Mundial*

<b>País</b>	<b>2012</b>	<b>2014</b>	<b>2016</b>	<b>2018</b>
Alemania	4,03	4,12	4,23	4,2
Suecia	3,85	3,96	4,2	4,05
Bélgica	3,98	4,04	4,11	4,04
Austria	3,89	3,65	4,1	4,03
Japón	3,93	3,91	3,97	4,03
Países bajos	4,02	4,05	4,19	4,02
Singapur	4,13	4,00	4,14	4,00
Dinamarca	4,02	3,78	3,82	3,99
Reino Unido	3,9	4,01	4,07	3,99
Finlandia	4,05	3,62	3,92	3,97

Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (2018).

De acuerdo con la tabla anterior, Alemania no solo ocupa el primer lugar en desempeño logístico a nivel mundial, sino que ha permanecido durante los últimos años entre los países con mayor desempeño, mostrando un crecimiento en términos porcentuales del 4,22% del 2012 al 2018; de igual manera es posible identificar que los países con mayor desempeño pertenecen al continente Europeo, esto es, de los 10 países con mayor desempeño logístico a nivel mundial Europa cuenta con 8, mientras que los 2 restantes pertenecen a Asia. De otro

lado, Finlandia muestra un decrecimiento del 1,98%, Dinamarca decreció 0,75% y Singapur 3,15%.

## Capítulo II

### 2 Transformación digital 2010-2019

#### 2.1 Transformación digital

A principios del siglo XXI, luego de la crisis del 2007, se reconoció el impacto de la industria en general sobre la economía, siendo esta el principal impulso de la innovación tecnológica; y comenzaron a converger las tecnologías de la información con la sensórica y la robótica para transformar la internet tradicional en internet de las cosas (IoT); lo anterior produjo un impacto disruptivo en la industria, a través del aprovechamiento de la informática; fue así, como a partir del año 2011, surge el reconocido término de Industria 4.0, un nuevo modelo de organización y control de la cadena de valor enfocado en el aprovechamiento de las tecnologías de la información. La industria 4.0 fue identificada como el inicio de la cuarta revolución industrial, al identificar que el impacto de los cambios era equiparable al de la primera Revolución Industrial, en donde se mecanizaron los procesos de producción, la segunda Revolución Industrial, con la aparición de fábricas y líneas de montaje y la tercera revolución con el despliegue de la electrónica y la informática (Román, 2016).

En consecuencia, por medio de la cuarta revolución industrial se llega al concepto de transformación digital, que según lo expuesto por CINTEL (2018), “es el aprovechamiento óptimo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) por parte de las empresas, en sus diferentes procesos y en el modelo de negocio, para el logro de su estrategia” (p.7). Pero contrario a lo que se pueda creer, este concepto no se asocia exclusivamente a la adopción de la tecnología en las empresas, como indica Gaviria (2019), cuando se habla de la reinención del modelo de negocio para ser sostenibles en el mercado, y la construcción de valor con los consumidores, por medio de la adopción de nuevas tecnologías disruptivas;



es necesario también involucrar a los colaboradores, la cultura, los procesos y cambios estructurales de la organización.

En esta misma línea la ANDI (2017), sostiene que en el proceso de transformación la tecnología es una herramienta y no un fin; en la medida en que permite a la sociedad actual conectarse para facilitar la calidad de vida, pero se logra involucrando personas, procesos, intereses y acciones. Por ello, la transformación digital de las empresas también implica liderazgo, de otra manera no será posible desafiar la manera tradicional de hacer las cosas, identificar e invertir en tecnología e impulsando el cambio en las organizaciones para llevar a la práctica la innovación digital.

Ahora bien, Roca (2013), señala que existen cuatro etapas indispensables para la transformación digital de los negocios, las cuales se muestran a continuación:

Primera etapa: Roca (2013), la define como la fase de procesos, y se refiere a los cambios que surgen en los procesos desarrollados durante el ciclo operativo de la empresa, es considerada la primera etapa de transformación porque usualmente las empresas comienzan su proceso de digitalización con la mecanización y optimización de los procesos, aprovechando la informática para realizar operaciones desde administración, control, en los departamentos financieros y contables, hasta la aplicación de robots en las plantas de producción.

Segunda etapa: atendiendo a los cambios que ha experimentado la sociedad, y el creciente uso de los medios tecnológicos para la interacción y comunicación; la segunda fase es denominada puntos de contacto con el cliente, y hace alusión a la manera en que las empresas aprovechan que la población accede de manera masiva a la red y se comunica a través de

ella; esto ha obligado a que las empresas replanteen sus acciones de marketing y comunicación, y aprovechen los múltiples canales de interacción. Vale la pena destacar que las empresas también se enfocan en su atención al cliente a través de estos medios, teniendo en cuenta que, a través de ellos, el cliente puede difundir mensajes de queja que afecten su reputación (Roca, 2013).

Tercera etapa: Desde la posición de Roca (2013), esta fase de la digitalización es denominada los servicios y productos, y como su nombre lo indica está centrada en el diseño de nuevos servicios y productos, si apelamos a un ejemplo, Amazon sugiere qué libros podríamos estar interesados en leer, los transportistas pueden informar sobre la ubicación de la mercancía, lo que puede ser interpretado como una forma de agregar valor a los productos y servicios que se ofrezcan en el mercado.

Cuarta etapa: finalmente se encuentra la etapa llamada modelo de negocio, la cual consiste en la reconsideración del modelo de negocio, esto significa, que se debe hacer un cambio radical o redefinir la forma de hacer las cosas, por ejemplo, la desaparición de oficinas (Roca, 2013).

Paralelamente, Aguilar (2018) argumenta que aunque no existe una forma única para alcanzar la transformación digital, esta ha sido entendida por las organizaciones como una reorientación estratégica que no solo incluya las actividades internas, sino también la dimensión horizontal de proveedores, clientes y, en un sentido más amplio, de todos aquellos agentes capaces de provocar externalidades; pero para ello deben tenerse en cuenta siete elementos claves, que pueden servir como referencia para determinar la digitalización de una empresa:

1. Identificar (o recuperar) los objetivos prioritarios: ¿para qué estamos en el mercado?
2. Reconocer qué obstáculos internos y externos impiden ser más eficaces.
3. Averiguar qué nivel de adopción tecnológica ayudaría a alcanzar los objetivos de manera más eficiente (menos recursos, pero más productivos).
4. Establecer cuándo se debe dar por amortizada una tecnología actualmente en uso.
5. Considerar qué tecnologías, de entre las nuevas, deberían ser introducidas.
6. Evaluar el coste de oportunidad que genera la no adopción de una tecnología concreta.
7. Imaginar qué usos diferentes podrían tener las nuevas tecnologías, para adaptarlas al tipo de organización que se desea ser.

Dentro de las siete fases o elementos señalados con anterioridad, es válido destacar la importancia de reconocer el momento en que una tecnología debe ser dada por amortizada, entendiendo que la adopción de cualquier sistema tecnológico obliga a seguir su evolución, o correr el riesgo de que esta se convierta en una tecnología obsoleta.

### **2.1.1 Evolución de la Transformación digital 2010-2019**

Durante la última década se han desarrollado innovaciones científicas y tecnológicas que han mostrado un enorme potencial para transformar de manera importante a la industria o crear nuevas industrias, la transformación digital ha provocado enormes cambios en empresas pequeñas, medianas y grandes, e incluso ha impactado industrias enteras; muchas han empezado a utilizar tecnologías y medios de interacción como las redes sociales, pero

desarrollan sus operaciones de la misma manera, otras han dejado atrás la analogía y utilizan soluciones completamente digitales, y otras poseen un ADN completamente disruptivo y se han convertido en referentes digitales (ANDI, 2017).

La transformación digital de las empresas es un concepto que, como se explicó en párrafos anteriores, forma parte de la industria 4.0 y consiste en adaptar la organización a las nuevas tecnologías, implica convertir, sus procesos, productos, servicios, modelos de negocios, personal, cliente y todo lo que esté involucrado con esta; tuvo como principal componente en el año 2010 lo que se conoce como Inteligencia Artificial (AI), que a pesar de haber sido desarrollada durante la década de 1950, solo hasta el año 2010 comienza a ganar reconocimiento (OECD, 2019). la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2017), define el término de Inteligencia Artificial como aquella que se refiere a las máquinas que realizan funciones cognitivas de características humanas (como aprendizaje, comprensión, razonamiento o interacción); cuyo propósito a lo largo de muchas décadas ha sido cambiar los procesos de producción y contribuir a confrontar retos globales relacionados con salud, transporte y ambiente.

Durante este mismo periodo, también hubo un enorme impacto en el crecimiento de servicios en la nube, pues las empresas con conexión de banda ancha, podían acceder a estos servicios mediante una opción de “pago por demanda” que Amazon Web Services (AWS) lanzó en 2006, pero su adopción empezó a crecer rápidamente en el año 2010 gracias a un mayor número de proveedores de la nube, como por ejemplo, Google, IBM, Microsoft y Oracle (DeStefano, Kneller, & Timmis, 2018).

Para el 2011 los temas de ciberseguridad y ciberdefensa comenzaron a considerarse de suma importancia dentro del proceso de apoyo e impulso a las nuevas tecnologías TIC's, se comenzaron a publicar nuevas leyes, encaminadas para reglamentar y mitigar el Ciberterrorismo, los ataques a dispositivos móviles (teléfonos y tablets), el robo de información de cuentas bancarias y de números de tarjetas, el robo interno de información (por empleados), los ataques contra navegadores, la seguridad en la nube y la seguridad informática en redes corporativas (López, 2018).

En relación con el periodo de 2012, Andriushchenko (2018), afirma que la transformación digital de las empresas, se media basándose en su grado de madurez, siendo esta es una combinación de dos dimensiones; la primera, la intensidad digital, que está íntimamente ligada a la inversión en iniciativas habilitadas por la tecnología para cambiar la forma en que opera la empresa (sus compromisos con los clientes, operaciones internas e incluso modelos de negocio); durante el año 2012 empresas de todos los sectores invirtieron en interesantes iniciativas digitales, sin embargo, en muchas de ellas, estas inversiones no estaban coordinadas y, a veces, se duplicaban.

La segunda dimensión considerada de suma importancia para alcanzar la transformación digital, hace alusión a la intensidad de la gestión de la transformación, creando las capacidades de liderazgo necesarias para impulsar la transformación digital en la organización. La intensidad de la transformación consiste en la visión de dar forma a un nuevo futuro, gobernanza y compromiso; para dirigir el rumbo y las relaciones de TI / comerciales para implementar el cambio basado en la tecnología (Andriushchenko, 2018).

Posteriormente, en el año 2013 el uso de tecnología permite mejorar radicalmente el rendimiento o alcance de las empresas, se convirtió en un aspecto de suma importancia para las empresas de todo el mundo. Las industrias comenzaron a utilizar avances digitales como análisis, movilidad, redes sociales y dispositivos integrados inteligentes, para mejorar el uso de tecnologías tradicionales como ERP, para cambiar las relaciones con los clientes, los procesos internos y las propuestas de valor de la empresa (Schallmo, Willians, & Boarman, 2018).

Durante el año 2014 Baker (2014), indica que las principales tendencias digitales sobre las que se inclinó la transformación digital fueron la participación del cliente digital, seguida de cerca por la innovación digital de productos y modelos operativos o modelos comerciales. Para ello tuvo gran importancia la creación de estrategias como la automatización de la entrada de datos, lo que se reconoce como Big Data, que se usaba para comprender mejor a los clientes y optimizar no solo a un grupo demográfico sino a un individuo.

Para el año 2015 las innovaciones tecnológicas de mayor popularidad y reconocimiento desde el punto de vista de Lombardero (2015), fueron las siguientes:

- ✓ Movilidad: esta innovación ha sido posible gracias a las altas ventas de dispositivos móviles, la amplia conectividad a través de las redes LTE y 4G, y el almacenamiento y disponibilidad de datos en la nube. Lo cual ha permitido que la movilidad lleva la tecnología a la vida diaria y es inexorable en cualquier proyecto de transformación digital.

- ✓ Cloud Computing: también conocida como computación en la nube, está constituida por todos aquellos servicios informáticos que permiten almacenar y disponer de información en cantidades inimaginables y desde cualquier lugar con acceso a internet. Esto se ha

convertido en una tecnología de reducción de costos para las empresas y les permite usar las aplicaciones más actuales para procesar enormes cantidades de datos e información.

✓ **Big Data:** este se refiere al análisis de la información que se genera diariamente en las redes sociales y sistemas de telemedición, permite mejorar la eficiencia, productividad y toma de decisiones empresariales.

✓ **IoE:** es conocido como el internet capaz de conectar personas, cosas, procesos, datos, prácticamente todo, con sensores y dentro de un sistema que permite el manejo de los datos y procesos involucrados.

✓ **Smart Cities:** describe las transformaciones digitales en la ciudadanía y su participación en la calidad de vida, administración, entorno, transporte y economía, rubros abiertos a las visiones de negocio.

✓ **Industria 4.0:** es el desarrollo industrial centrado en las tecnologías emergentes. Equivale a las Smart Cities, pero en el ámbito empresarial; por eso se le llama también Smart Factory.

Si bien es cierto la tecnología es importante para alcanzar una transformación digital, es importante también para las empresas centrarse también en adquirir, potenciar y conservar el talento digital de sus colaboradores; de ahí que para el año 2016, como señala Llorente & Cuenca (2016), el paso previo a la transformación digital se enfocó en el involucramiento del equipo, ya que la transformación digital de toda compañía integra los procesos, comunicación, marketing, ventas, gestión, servicio al cliente, cultura, y eso necesariamente se traduce en la transformación de las personas que conforman esa compañía; es por ello que se comienza durante este periodo a desarrollar el talento digital de los miembros del equipo, definiendo los perfiles que se requieren para las nuevas etapas de innovación de la empresa

y desarrollando planes de formación que puedan garantizar que todos cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias para contribuir, desde su rol, a la consecución de los objetivos de transformación.

Como se puede evidenciar en los párrafos precedentes, hasta este periodo las iniciativas de transformación digital estuvieron centradas principalmente en la tecnología, pero a partir de 2017 las empresas con mayor avance tecnológico priorizaron las experiencias de los clientes para estimular la transformación digital; de acuerdo con Solis (2017), para el año 2017 el auge de los dispositivos inteligentes y las plataformas de redes sociales llevó a un cambio radical drástico en los métodos que los clientes usaban para comunicarse con las empresas, y también en las expectativas que tenían los clientes con respecto a los tiempos de respuesta y la disponibilidad multicanal; la experiencia general del cliente digital era el elemento de mayor importancia, en este periodo se desarrollaron plataformas y procesos de comercio electrónico y comercio móvil más eficientes; e integraron puntos de contacto multicanal en experiencias omnicanal. El autor alude que las tecnologías móviles requerían un enfoque dedicado y diferente, teniendo en cuenta que los usuarios de dispositivos móviles eran cada vez más impacientes y exigentes sobre la velocidad, el contenido y el diseño de los sitios web, por lo que las empresas que no ofrecieran las experiencias móviles deseadas perdían oportunidades de conversión.

En esta misma línea, durante el año 2018, la transformación digital se enmarcó en un modelo de madurez digital, basado en el desarrollo de capacidades en múltiples dimensiones, dentro de las que Rossman (2018), incluye aspectos de estrategia, liderazgo, mercado, operaciones, gente y habilidades, cultura, gobernanza y tecnología; así, la primera dimensión denominada estratégica, se relaciona con los factores de desarrollo de una estrategia digital de negocios;



la dimensión de liderazgo hace énfasis en los factores de apoyo organizacional, la gestión del cambio y el compromiso de los miembros de la empresa; el mercado, se centra en el conocimiento de los conductores de comportamiento y expectativas del consumidor; la dimensión de operación tiene relación clara con el desarrollo de capacidades dinámicas y con la implicación de efectos en resultados y desempeño; la dimensión de gente y habilidades hace alusión a asegurar la preparación digital, para garantizar la perspectiva de la productividad del personal; la dimensión cultural, está asociada con la cultura de apoyo organizacional; y la tecnología se relaciona directamente con el objetivo de asegurar la preparación digital, con los factores de crecimiento de capacidades de Tecnologías de la Información.

Como se ha mencionado con anterioridad, la revolución digital es imparable, el mundo empresarial continúa desarrollando nuevas y mejores estrategias que le permitan satisfacer las demandas del consumidor moderno, de manera que para el último año de estudio (2019) las principales tendencias de la transformación digital, de acuerdo con la OCDE (2019) fueron:

- ✓ Identificar la aceleración de desarrollo tecnológico: partiendo de la premisa que las invenciones tecnológicas crecen a un ritmo acelerado es importante para las empresas reconocer aquella información relacionada con la innovación y el desarrollo tecnológico, así pues, la minería de datos aprovecha la información contenida en las patentes para identificar tecnologías en que están próximas a desarrollarse comparado con el desarrollo de otras tecnologías, para determinar el tiempo necesario para que dicha tecnología se despliegue.

- ✓ El crecimiento de la investigación y las invenciones tecnológicas relacionadas con la Inteligencia Artificial, su aplicación en diferentes campos de la industria, su múltiple

naturaleza y su rápida evolución, plantean el reto de identificar y medir los progresos tecnológicos relacionados con ella.

- ✓ Gracias al sostenido avance tecnológico, los productos de TIC se han tornado más baratos y poderosos.
- ✓ La capacidad e infraestructura creciente de la red, en donde las conexiones por cable están cada vez más extendidas y transmiten tecnologías más rápidas como la fibra.
- ✓ El crecimiento de la transmisión de datos, cuyo flujo permite a las organizaciones coordinar sus procesos de investigación y desarrollo.
- ✓ Los robots, entre ellos los de servicio, están transformando la manufactura. Los avances en campos como impresión en 3D, comunicación máquina a máquina y robótica, están transformando la producción.

## Capítulo III

### 3 Transformación Digital en la Distribución Física Internacional

Durante las últimas décadas, a medida que el Internet logró expandirse por el mundo, la vida cotidiana de la sociedad se ha vuelto cada vez más digital, actualmente millones de personas en el mundo utilizan este medio para desarrollar sus actividades de ocio, formación, laborales, etc, como ratifica la UIT (2019), aproximadamente 4.100 millones de personas se encuentran conectadas a internet, razón por la cual la sociedad ha mostrado mayor motivación en adoptar, de forma proactiva, diferentes tecnologías digitales que faciliten el desarrollo de sus actividades.

Ante esta situación, las organizaciones han tenido que idear formas de seguir siendo competitivas, pues la adopción de tecnologías en la sociedad brinda oportunidades de crecimiento, pero también amenazas existenciales, como sugiere Marta Roig (2018), “la creciente aceleración del ritmo de los cambios tecnológicos hace que la forma en que los datos se crean, se transporta, analizan y las consecuentes acciones que generan, supongan tanto una oportunidad como una amenaza” (p.7). Esto significa que la agilidad y eficiencia con que la información puede navegar en las redes, trae consigo menores costos y tiempos de transacción, a la par que torna a los consumidores cada vez más demandantes.

Ahora bien, en el campo logístico, sucede lo mismo, las empresas han tenido que orientar sus esfuerzos hacia operaciones digitales, para poder mantenerse competitivas en esta nueva era; como indica Bardakci (2020), el desarrollo constante de la tecnología digital ha asegurado la eliminación de las fronteras en el comercio mundial, pero también ha aumentado la competencia y la necesidad de entregar el producto adecuado al cliente en el momento

adecuado, al mejor precio y al mínimo costo, de manera que las empresas han descubierto que la logística es el elemento competitivo de mayor importancia para encontrarse en condiciones cada vez más competitivas.

A partir de ello, el sector logístico ha centrado sus esfuerzos en desarrollar estructuras tecnológicas avanzadas y en un sentido más amplio la Distribución Física Internacional ha optado por la adopción de nuevas herramientas digitales para poder alcanzar un nivel de competitividad internacional óptimo, pues de otra manera no podría responder a las demandas crecientes de los consumidores con el efecto de la globalización (Fouskas, Kitsios, Vlachopoulou, & Tsiavos, 2018).

En esta misma línea Roig (2018), considera que una función cada vez más autónoma, orientada al cliente a través del uso de la gran cantidad de datos generados por el Big data o el Blockchain, la entrega de cualquier producto en cualquier momento y en cualquier lugar del mundo, la omnicanalidad y la necesidad de combinar servicios cada vez más rápidos, fueron algunos de los principales elementos que motivaron al sector logístico a alcanzar la transformación digital; dicho con otras palabras, con la digitalización de la industria, las empresas logísticas se vieron en la obligación de incorporar nuevas tecnologías digitales no solo para hacer las cosas mejor, sino también para ofrecer un servicio distintivo.

Las tecnologías con capacidades disruptivas han afectado casi todos los aspectos logísticos y los procesos económicos relacionados con el transporte tanto interno como internacional, desde la posición de Bardakci (2020), las etapas de la DFI que se han visto más impactadas por la digitalización son los sistemas de transporte y almacenamiento, pero la digitalización de este proceso, consta de elementos como:

- ✓ La planificación de recursos, cuyo propósito principal es que la empresa utilice todos sus recursos de manera eficiente y pueda aplicarlos en todas las actividades del negocio. Esta aplicación digital proporciona rentabilidad y eficiencia en los procesos de negocio, asegurando una comunicación eficaz con el cliente y el fabricante

- ✓ El almacenamiento de mercancías dentro y fuera de la empresa utilizando sistemas de comunicación por computadora, y equipando los almacenes con sistemas tecnológicos reduce los costos laborales de las empresas, minimizando los errores en el conteo de mercancías del almacén.

- ✓ Empleando sistemas de transporte desarrollados por la digitalización que cuentan con tecnología GPS, sistema, que también se ofrece al cliente, para que pueda seguir su producto;

- ✓ La seguridad de la información, almacenando los datos de las empresas en un entorno informático.

- ✓ Proporcionando una gestión eficiente de la cadena de suministro y la logística mediante el uso de tecnologías de la información eficientes, al punto de que la tendencia emergente a nivel mundial es la cadena de suministro digital, que permite realizar los servicios de la mejor manera y aumentar el desempeño logístico durante el transporte de bienes o servicios, desde el punto de producción hasta el punto de entrega.

- ✓ El intercambio regular y completo de información entre las partes dentro de las actividades de la DFI, que permite un vínculo eficiente entre los procesos logísticos y la coordinación en las funciones logísticas.

Por otro lado Jofra & Gómez (2018), señalan que dentro de las tecnologías que han adquirido mayor relevancia en la cadena logística y en su recorrido durante los últimos años, se encuentra inicialmente el blockchain que se basa en la distribución de la información, con

esta tecnología se distribuye la información a diversos ordenadores simultáneamente, para no tener la necesidad de copiar o duplicar el contenido para que pueda ser procesado; en segundo lugar se encuentra la inteligencia artificial que se refiere al envío de datos entre dispositivos y/o máquinas para mejorar la ejecución de la cadena de suministro, combinando cámaras, sensores, máquinas, software, bases de datos e internet para extraer información en tiempo real; y finalmente los nuevos sistemas de entrega al cliente mediante vehículos autónomos.

La tecnología ha mostrado un comportamiento evolutivo y de perfeccionamiento constante, año tras año se desarrollan nuevas herramientas digitales que optimizan los procesos de distribución física dentro de los que Bamberger (2017), da a conocer los vehículos sin conductor y los robots de manipulación que ya están en funcionamiento y muestran beneficios económicos a las empresas que los han adoptado; el autor agrega además que se han desarrollado robots que pueden automatizar completamente el proceso de manipuleo de la mercancía de diferentes formas y tamaños; existen plataformas que permiten a las empresas propietarias de camiones optimizar sus costos brindándoles la oportunidad de maximizar su capacidad y evitar tener camiones vacíos en las carreteras.

Con respecto a la etapa de la DFI de trámites, contratos y otros documentos (aduanas, inspecciones, etc.) el Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) (2019), manifiesta que con el fin de reducir la carga administrativa en varios países se comenzaron a desarrollar soluciones de ventanilla única portuaria desde los puertos para mejorar la fluidez en el paso de las mercancías por sus instalaciones, ya que comúnmente son grandes nodos de generación y atracción de cargas, y para contribuir a la eficiencia de la DFI han desarrollado aplicaciones que se aplican para coordinar, de una forma ordenada, fluida, armonizada y

objetiva, el transporte marítimo con el terrestre (carretera y ferrocarril). A este respecto CEPAL (2020), afirma:

Las Ventanillas Únicas de Comercio Exterior son plataformas tecnológicas que buscan integrar en un único portal o punto de acceso todos los trámites vinculados a las operaciones de importación, exportación y tránsito de mercancías, lo cual muchas veces demanda importantes cambios en las normativas de comercio exterior no tan solo para simplificar los procesos, sino también para posibilitar el uso de medios digitales sin menoscabar los controles, la seguridad y la concepción funcional de los organismos intervinientes

Ahora bien, García (2018), señala que el proceso de digitalización no ha mostrado el mismo nivel de desarrollo en las demás modalidades de transporte, puesto que en el transporte marítimo existe una gran concentración de empresas de gran reconocimiento e importante tamaño y en consecuencia posee mayores recursos para la innovación y el desarrollo, que le han permitido a esta modalidad de transporte ser pioneros en innovación y tecnología.

Por otra parte, es necesario señalar otro de los avances importantes en materia de digitalización, como lo es tratamiento digital de la carga en las operaciones de transporte de mercancías a través de la modalidad aérea, que si bien este modo es el que menos volumen de mercancías transporta en unidades físicas, en unidades monetarias sí es un modo relevante, la digitalización de este modo ha permitido mejorar la gestión reduciendo el número pérdidas o extravíos (OTLE, 2019).

Dentro de las tecnologías que presentan un enorme potencial disruptivo en el proceso de DFI, CEPAL (2019) agrega las siguientes:

✓ Automatización y robótica son dos tecnologías que van muy de la mano pues permiten realizar de forma automática acciones o procedimientos repetitivos; se espera su introducción en toda la cadena logística, para desarrollar eficientemente todas las actividades mecanicistas; en la DFI se utiliza principalmente en las operaciones de manipuleo, para ejercer mayor coordinación y control sobre los procesos de carga y descarga de mercancías.

✓ La internet de las cosas (IoT): es una tecnología que permite la interconexión a través de Internet de dispositivos inteligentes que comparten información y datos específicos entre ellos; es de suma importancia en las etapas de la DFI porque permite a la cadena capturar información en tiempo real, de manera que se pueda mejorar la trazabilidad de los procesos y así logre aumentar la eficiencia.

✓ Big data: permite el procesamiento de grandes volúmenes de información de variadas fuentes y tipos de datos a gran velocidad; desde el punto de vista logístico más específicamente en la DFI, contribuye a la planificación y la toma de decisiones a lo largo del proceso de colocación de los productos en su destino final.

✓ Cloud computing: permite a la DFI externalizar la infraestructura tecnológica (hardware) a proveedores externos que ofrecen acceso compartido e ilimitado a servidores de datos, almacenamiento, aplicaciones y servicios mediante internet; esto es, a través del almacenamiento de información en la nube, se comparte información de una etapa a la otra para ejercer mayor control y coordinación, por ejemplo, a través del almacenamiento en la nube, se conoce la ubicación exacta de la carga en el almacén, de manera que cuando se va a cargar la mercancía para el traslado a un espacio determinado, se conoce su ubicación y se disminuyen los tiempos de entrega.

✓ Inteligencia artificial (AI): es un sistema de autoaprendizaje con capacidad de replicar habilidades humanas, siendo usado generalmente para tareas que requieren movimientos



repetitivos, reemplazando la labor humana por máquinas que operan solas. Esta tecnología contribuye a la DFI mejorando la precisión en el pronóstico de los envíos, y su ubicación en tiempo real.

### **3.1 Beneficios de la Transformación Digital de la DFI**

Ciertamente, el papel que desempeña la digitalización en las actividades de Distribución Física Internacional permite al sector logístico alcanzar mayores niveles de desempeño y responder a las demandas del mercado, como manifiesta Bardakci (2020) los principales beneficios de la digitalización de las etapas de almacenamiento y transporte son:

- ✓ Ahorro del tiempo de almacenamiento y transporte, SMB Group fabrica robots que pueden automatizar por completo el proceso de descarga de productos, y vehículos sin conductor que conducen de forma autónoma (Bamberger, 2017).

- ✓ Reducción de los costos laborales, por ejemplo los brazos mecanizados de QUANTEK desarrollados por KUKA Robotics, permiten disminuir la mano de obra requerida para actividades repetitivas y mecanicistas como el paletizado y el embalaje (Betrack, 2020).

- ✓ Aumenta la satisfacción del cliente, por la disminución de los tiempos de respuesta, esto es posible gracias al análisis de datos, empresas como PS ORION optimizan las rutas para la entrega de mercancía, teniendo en cuenta las expectativas del cliente final y el desempeño monitoreado en el pasado (Bamberger, 2017).

- ✓ Facilita el conteo de mercancías y ahorra espacio, si apelamos a un ejemplo Amazon con su plataforma Amazon Web Services optimiza los espacios de almacenamiento, identificando las mercancías y conociendo su ubicación, para gestionar los recursos para su

movilización, organizar el trabajo, eliminar movimientos vacíos, entre otras acciones dirigidas a optimizar los procesos operativos en los centros logísticos (Amazon, 2019).

✓ Proporciona la ventaja de saber dónde está el producto con el sistema de seguimiento, la compañía CIC, utiliza sistemas de seguimiento para la entrega de sus mercancías, para generar a sus clientes un estatus constante de los pedidos y la notificación del momento en que el producto sería entregado (Bamberger, 2017).

✓ Proporciona la determinación de la ruta por la que irá el producto al punto de entrega; por ejemplo la empresa Ibercónдор utiliza una tecnología desarrollada por Datalong 16, que es un registrador de datos autónomo, con conectividad a Internet en tiempo real, que permite determinar la ruta, hacer un seguimiento de la flota, además, de disponer de varios sensores que facilitan la temperatura de la carga, la humedad y presión; así mismo el usuario puede consultar los datos de la carga a través de móvil (Bamberger, 2017).

En relación con la respuesta a los cambios repentinos de la demanda o las contingencias propias que se puedan presentar en la DFI Garcia & Jimenez (2019) sugieren que los avances que produce la digitalización y el empleo de tecnología inteligente han generado un proceso más eficiente, de mayor envergadura y personalización para las empresas; a lo que se le puede sumar el aumento de la coordinación, la efectividad de la distribución, el manejo de mercancías y el intercambio de información. De manera que la digitalización permite asegurar el cumplimiento y desarrollo adecuado de todas las actividades que conforman la DFI, desde el empleo de tecnologías más automatizadas e inteligentes.

Ahora bien, es necesario acotar que la digitalización que experimenta la DFI, es un fenómeno disruptivo que abarca no solo al sector de la logística, sino también a la economía mundial; como señalan Paredes, Suarez, & Villalobos (2018), “la DFI tiene como propósito el traslado

de un producto, desde la línea de producción de un país exportador, hasta el punto final de consumo en el país importador, en el tiempo necesario y al mínimo costo posible” (p.10); de manera que su eficiencia y competitividad puede generar una notable incidencia sobre el comercio internacional, porque de él depende la perfecta comercialización y distribución de los rubros que se importen o exporten por parte de cualquier país. Y el comercio internacional a su vez impacta la economía mundial porque “a lo largo de la historia, el comercio internacional ha permitido a las sociedades avanzar en su nivel de desarrollo económico, comercial y tecnológico; posibilitando el intercambio de productos y la mejora de las condiciones de vida” (Quintero, Avila, & Ramírez, 2018, p.21).

En esta misma línea, las autoridades y/o organismos de control promueven y desarrollan estrategias con miras a facilitar y mejorar la digitalización de los procesos logísticos, como manifiesta CEPAL (2020), los estándares y normativas desarrolladas por Naciones Unidas, estudian tanto los temas de logística comercial como en los tecnológicos, para desarrollar nuevas funcionalidades, mantener actualizadas las normativas a estos nuevos desarrollados y reducir con ello la exposición al cambio tecnológico y la obsolescencia regulatoria.

Finalmente, es necesario destacar que para alcanzar una digitalización y automatización eficiente de los procesos de DFI, es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones de CEPAL (2020):

- ✓ El análisis de información como la estrategia que permite entregar valor agregado al cliente, por lo que es ineludible su adecuada gestión y seguridad.
- ✓ Fortalecer la interoperabilidad, para robustecer la integración de las soluciones tecnológicas en el sector, generando una masa crítica que permita reducir los costos.

- ✓ Hacer frente al desafío de la obsolescencia tecnológica y regulatoria de manera conjunta.
- ✓ Desarrollar sistemas informáticos debe brindar valor añadido a la logística, para ello debe concentrarse en aquellos procesos que inciden en la eficiencia, resiliencia y seguridad de la cadena logística.
- ✓ Diseñar enfoques de mejora continua para hacer ajustes en función del real beneficio obtenido y las necesidades de la cadena.

#### 4 Conclusiones

El proceso logístico de Distribución Física Internacional ha mostrado una evolución constante en materia de orientación digital, el sector logístico en general ha centrado sus esfuerzos en el desarrollo y aplicación de sistemas automatizados que se encarguen de actividades rutinarias y repetitivas como el manipuleo de las cargas, tecnologías inteligentes que proporcionen información en tiempo real de la ubicación y características de la carga, sistemas de almacenamiento cada vez más avanzados y en donde se prioriza no solo el correcto flujo de la mercancía, sino también de la información que se distribuye a diversos ordenadores simultáneamente para vincular eficientemente todos los procesos que participan en la DFI, así como otros avances disruptivos que propenden a disminuir los costos, los tiempos de entrega y aumentar la satisfacción del cliente. Pero la digitalización de la DFI no trata exclusivamente de los sistemas automatizados e inteligentes que les permiten enriquecer sus ofertas, sino que también prioriza al cliente, reconociendo como se puede mejorar la experiencia de este a través de la digitalización.

En la actualidad se habla de una logística 4.0 en la cual se prevén perfeccionamientos constantes de las tecnologías existentes y desarrollo de tecnologías cada vez más avanzadas; de manera que los participantes de la industria logística deben aprovechar los avances de la minería de datos o exploración de datos, para reconocer la información relacionada con la innovación y el desarrollo tecnológico del sector, así podrán comprender cuándo es probable que ocurra un cambio, evaluar si deben impulsar los cambios tecnológicos que se prevén, analizar cómo pueden seguir las tendencias, anticipar las tendencias, evitar la aplicación de aquellas que puedan quedar obsoletas en el corto plazo y asegurarse de no perder el paso a la digitalización.

En esta misma línea, se destaca la importancia que ha adquirido el componente digital en el comercio internacional, ya que la ampliación y profundización de la globalización en su dimensión económica ha generado una creciente interconexión entre los diferentes mercados y el papel que desempeñan las nuevas tecnologías en el mercado mundial es cada vez más importante. De ahí que, la digitalización de la DFI debe significar un impacto positivo para la economía mundial, teniendo en cuenta la inexorable tendencia de las relaciones de comercio internacional hacia la reducción de costos, el ahorro de tiempo, entre otras ventajas que hacen que la gestión de la DFI sea cada vez más relevante a la hora de insertar un bien o servicio en un mercado extranjero, y que permiten al sector logístico ser cada vez más competitivo y satisfacer las demandas de un mercado mundial cada vez más exigente.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el sector logístico ha sido un componente de suma importancia para el progreso y desarrollo económico mundial, por encontrarse íntimamente ligado con las inversiones en infraestructura y el eficiente intercambio de bienes y servicios, se considera imperativo que los países en vía de desarrollo como Colombia se enfoquen en desarrollar mejoras en el campo de la digitalización de la DFI, para alcanzar un mayor grado de desempeño logístico; pero para conseguirlo se requiere de un esfuerzo conjunto de todos los participantes de la cadena, entre ellos el gobierno nacional, que no debe ser ajeno de las disrupciones logísticas, sino participar de manera activa en la modernización de la infraestructura portuaria y digitalización de los procesos que intervienen en el intercambio de bienes y servicios, con el propósito de atraer un volumen mayor de comercio al país.

## 5 Bibliografía

- Aguilar, F. V. (2018). Transformación digital: del lifting a la reconversión. *CEF (10)* , 135-143 .
- Aguirre, K. M., Melo, M. D., Randall, H. D., & Valerio, J. R. (2019). Importancia del desempeño logístico en el comercio exterior mexicano. Breve análisis del periodo 2010-2016. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis (2)*, 79-96.
- ANDI. (2017). *Encuesta de transformación digital 2017*. Bogotá: la Asociación Nacional de Industriales.
- Andriushchenko, K. (2018). The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry. *EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies*, 6 (3), 6-19.
- Baker, M. (2014). *Digital Transformation*. United Kingdom: Buckingham Business Monographs.
- Bamberger, V. (2017). Logistics 4.0 – Facing digitalizationdriven disruption. *Arthur D Little Prism*, 38-51.
- Banco Mundial. (2018). *Índice de desempeño logístico*. Obtenido de Banco Mundial: [https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ?most\\_recent\\_year\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ?most_recent_year_desc=true)
- Barbá, G. (2012). *Logística y distribución física internacional*. Argentina: Campus de la Rivera.

- Bardakci, H. (2020). Benefits of digitalization internacional logistic sector. *International Journal of Social Science and Economic Research* (5), 1476-1489.
- Betrack, N. (11 de Agosto de 2020). *Distribución Física*. Obtenido de Logística y Transporte: <https://www.beetrack.com/es/blog/distribucion-fisica-funciones-objetivos-importancia>
- Cánovas, A. C. (2018). *Transporte Internacional de Mercancías*. Global Marketing Strategies.
- CEPAL. (2019). *La revolución industrial 4.0 y el advenimiento de una logística 4.0*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (2020). *Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CINTEL. (2018). *Nivel de madurez de transformación digital en las empresas en Colombia*. Bogotá: Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- DeStefano, T., Kneller, R., & Timmis, J. (2018). *Cloud computing and firm growth*. Munich: CESifo Area Conference on the Economics of Digitization.
- Dorta, P. (2014). *Transporte y Logística Internacional*. España: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Fouskas, K., Kitsios, F., Vlachopoulou, M., & Tsiavos, V. (2018). Challenges for digital expansion to international markets. *Global Fashion Management Conference*, 1-22.



- García, J. A. (2018). *Tecnología y Globalización en el transporte marítimo*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- García, Y. A., & Jimenez, L. L. (2019). *Implicaciones de la revolución 4.0 en las operaciones logísticas propias de los negocios internacionales*. Bogotá D.C.: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Garzón, C. A. (2017). *Distribución Física Internacional*. Bogotá: Fundación Universitaria del área Andina.
- Giraldo, E. Y., & Mazo, A. Z. (2011). Distribución física internacional. Caso de aplicación a productos de panela pulverizada-Biopanela. *Revista EAN*, 158.
- González, A. F. (2019). *¿Qué desafíos tiene la iniciativa OBOR de acuerdo a la DFI?* Bogota D.C.: Fundación Universitaria de América.
- Jofra, X. B., & Gómez, A. P. (2018). La logística como fuente de valor añadido al eCommerce. *Revista de Economía, empresa y sociedad*, 209-221.
- LLorente, & Cuenca. (2016). *La transformación digital*. Naturprint.
- Lombardero, L. (2015). *Trabajar en la era digital Tecnología y competencias para la transformación digital*. Bogotá: LID Editorial .
- López, L. M. (2018). *Retos y Tendencias de la Transformación Digital para la Empresa Colombiana: Desafío de personas no de tecnología*. Bogotá, D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.

- OECD. (2017). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*. París: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*. París: OECD Publishing.
- OMC. (2020). *La OMC puede contribuir al desarrollo de los países*. Obtenido de Organización Mundial del Comercio:  
[https://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/10thi\\_s/10thi06\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/10thi_s/10thi06_s.htm)
- OTLE. (2019). *La transformación digital en el transporte*. España: Observatorio del Transporte y la Logística en España.
- Paredes, K. M., Suarez, A. M., & Villalobos, F. S. (2018). *La distribución física internacional como estrategia competitiva para Colombia*. Bogotá D.C.: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Patiño, H. F. (2019). *Análisis del proceso de DFI para la exportación de quinua desde el departamento del Cauca en Colombia hacia los mercados de California en Estados Unidos*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Quintero, Avila, & Ramírez. (2018). Transporte marítimo internacional: aspectos operativos y comercio, logística portuaria, aspectos jurídicos y comerciales, prospectiva para Colombia. *Journal de Ciencia e Ingenier'ia*, vol. 10, no. 1, 18-31.
- Roca, G. (2013). La transformación digital de los negocios. *RocaSalvatella*, 1-5.
- Roig, M. V. (2018). Logística y cadena de suministro en la nueva era digital. *Revista de los estudios de economía y prensa Oikonomics*, 7-9.

Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: La transformación digital de la industria*. Conferencia de directores y decanos de ingeniería informática.

Rossman, A. (2018). *Digital Maturity: Conceptualization and Measurement Model*. San Francisco: Thirty Ninth International Conference on Information Systems.

Schallmo, D., Willians, C., & Boarman, L. (2018). Digital Transformation of bussines models-best practice, enablers and roadmanp. *International Journal of Innovation Management* 21 (8), 1-17.

Softserve. (2017). *Digital Transformation Report 2017*. Ucraina: Softserve.

Solis, B. (2017). The 2017 State of Digital Transformation. *Altimeter*, Washington D. C.

UIT. (2019). *Nuevos datos de la UIT indican que, pese a la mayor implantación de Internet la brecha de género digital sigue creciendo*. Ginebra, Suiza: Unión Internacional de Telecomunicaciones. Obtenido de Unión Internacional de Telecomunicaciones: <https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/2019-PR19.aspx>