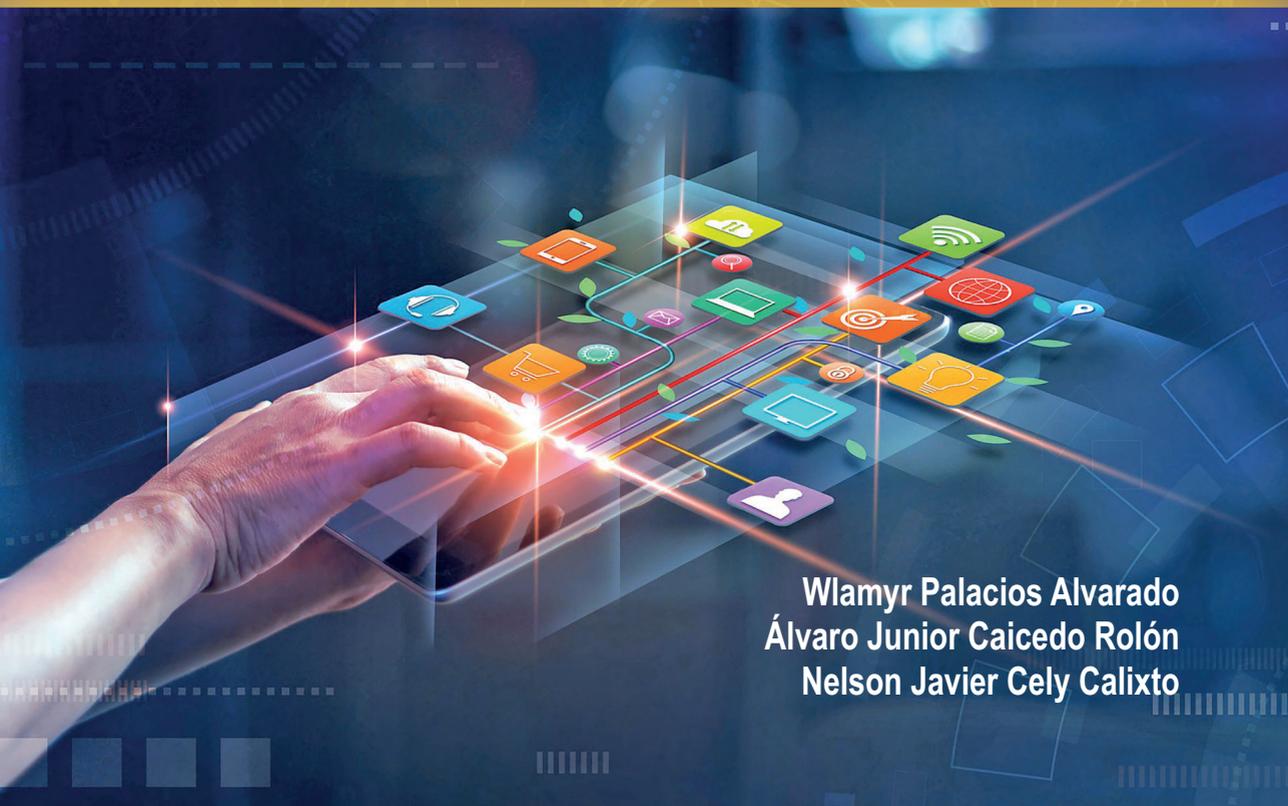


# TENDENCIAS Y MACROTENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN AMBIENTES STEAM



Wlamyr Palacios Alvarado  
Álvaro Junior Caicedo Rolón  
Nelson Javier Cely Calixto



Universidad Francisco  
de Paula Santander  
Vigilada Mineducación

# **TENDENCIAS Y MACROTENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN AMBIENTES STEAM**

Wlamyr Palacios Alvarado  
Álvaro Junior Caicedo Rolón  
Nelson Javier Cely Calixto

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Tendencias y macro tendencias tecnológicas en ambientes steam/ Wlamyr Palacios Alvarado, Alvarado Junior Caicedo Rolon, Nelson Javier Celys Calixto-San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, 2022

72 p. – (Ingeniería- Tecnología- Ciencias Administrativas)

Contiene datos curriculares de los autores – contiene referencias bibliográficas.

**Título del libro:**

**Tendencias y macro tendencias tecnológicas en ambientes steam**

Área: Ingeniería

Sub Área: Tecnología - Ciencias Administrativas.

**Autores:**

© WLAMYR PALACIOS ALVARADO

© ALVARO JUNIOR CAICEDO ROLON

© NELSON JAVIER CELY CALIXTO

Universidad Francisco  
de Paula Santander  
Avenida Gran Colombia  
No.12E-98, Barrio Colsag  
San José de Cúcuta - Colombia  
Teléfonos: 6075776655



Primera Edición: Bogotá, octubre del 2022

ISBN: 978-628-95305-3-7

EISBN: 978-628-95305-4-4

CDD 607.0113

Director Editorial: José Rafael Riveros

Corrección de estilo: Alba Oliva González.

Diagramación y Diseño: Jorge Rodríguez.

Impresión: Editorial Creser S.A.S.

**Editorial Creser s.a.s.**

gestor@editorialcreser.com

www.editorialcreser.com

transversal 73A #82H – 30

Tel.: 6015103996 Cel: 3162382656



**Bogotá – Colombia 2022**

No se permite la reproducción total o parcial de este, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier medio sea este electrónico, mecánico, por fotocopia u otro método sin el permiso previo y por escrito del autor.

Impreso y hecho en Colombia – Todos los derechos reservados

# Agradecimientos

Nos gustaría reconocer el esfuerzo y dedicación de cada persona que nos apoyó durante el crecimiento y desarrollo de nuestra práctica académica y profesional. Aunque mencionarlas específicamente es difícil extendemos nuestra gratitud especialmente a:

- La Universidad Francisco de Paula Santander, por permitir la interacción académica con los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial y el uso de la infraestructura tecnológica para la solución de los modelos matemáticos.
- Todas las organizaciones industriales del país que han sabido soportar y sobreponerse a la adversidad antes, durante y después de la pandemia, por buscar incesantemente construir la sostenibilidad, el desarrollo y la competitividad en las diferentes regiones apalancándose de las nuevas tecnologías.
- Todo el equipo de trabajo de la Editorial Creser, por hacer posible esta publicación.



# Contenido

|  |    |
|--|----|
| Agradecimientos .....                    | 3  |
| Prólogo .....                            | 9  |
| Introducción .....                       | 11 |
| <b>CAPÍTULO 1</b>                        |    |
| Dimensión tecnológica .....              | 13 |
| 1.1 El Big Data.....                     | 14 |
| 1.1.1 ¿Cómo funciona el Big Data?.....   | 14 |
| 1.1.2 ¿Para qué sirve el Big Data?.....  | 18 |
| 1.2 ¿Qué son las APPS? .....             | 19 |
| ¿Para qué sirven las APPS?.....          | 21 |
| 1.3 Criptomonedas .....                  | 23 |
| 1.4 Códigos QR.....                      | 26 |
| <b>CAPÍTULO 2</b>                        |    |
| Dimensión infraestructura .....          | 29 |
| 2.1 ¿Qué es un Automóvil Eléctrico?..... | 29 |
| 2.2 ¿Qué son los buses eléctricos? ..... | 31 |
| 2.3 Edificios Inteligentes.....          | 34 |
| 2.4 ¿Qué son los Smart Grid? .....       | 40 |

## CAPÍTULO 3

|  |    |
|--|----|
| Dimensión talento humano .....             | 45 |
| 3.1 ¿Qué es el Employee Experiencie? ..... | 45 |
| 3.2 Modelo Gig Economy .....               | 47 |
| 3.3 ¿Qué es el Teletrabajo?.....           | 50 |
| 3.3.1 ¿Qué son los Chatbots? .....         | 51 |
| 3.3.2 ¿Qué es la Realidad Virtual? .....   | 53 |
| 3.3.3 La manufactura aditiva.....          | 55 |
| <br>                                       |    |
| Resultados de la investigación .....       | 61 |
| <br>                                       |    |
| Referencias bibliográficas .....           | 63 |

# Índice Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Etapas del Big Data .....                             | 15 |
| Figura 2. Clúster HDSF.....                                     | 16 |
| Figura 3. Hadoop map reduce .....                               | 17 |
| Figura 4. Power BI .....  | 18 |
| Figura 5. Funcionamiento del blockchain .....                   | 25 |
| Figura 6. Usos de los automóviles eléctricos .....              | 30 |
| Figura 7. Emisiones contaminantes del sector transporte .....   | 32 |
| Figura 8. Torre Al Bahar .....                                  | 36 |
| Figura 9. Elephant and Castle Strata Tower .....                | 36 |
| Figura 10. Palazzo Italia, Studio Nemesi.....                   | 37 |
| Figura 11. Micro Emission Sun-Moon Mansion, Dezhou, China ..... | 38 |
| Figura 12. Edificio Inteligente EPM.....                        | 38 |
| Figura 13. Usos del Blockchain en la Red Inteligente.....       | 42 |
| Figura 14. Descarga Apps de Movilidad.....                      | 48 |
| Figura 15. Estructura de un chatbot.....                        | 52 |
| Figura 16. Principales usos de la Manufactura Aditiva.....      | 60 |



# Prólogo

La evolución de las tendencias tecnológicas ha permitido durante las dos últimas décadas de grandes avances el favorecimiento de los intereses de las organizaciones a nivel global con una velocidad abrumadora, conjuntamente a la transformación de las decisiones económicas, políticas y sociales, convirtiéndose en acciones de respuesta rápida, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, evolucionar y cubrir cada vez más cuotas de mercado antes no exploradas. Estos marcados elementos de transformación han dispuesto los diversos desarrollos tecnológicos y confrontación ante el cambio más que en cualquier otra época de la humanidad en vista de la velocidad a la que es modificada la información de un momento a otro.

Durante el proceso histórico de la industria y las diversas generaciones se han producido revoluciones del tipo mediático y volubles. Con respecto a estas últimas, es posible aludir a que dependen en gran manera de los procesos de I2+D. Con esto en mente, la revolución número cuatro se ha permeado incluyentemente en las interfaces productivas, así lo demuestran la disrupción tecnológica en esta cuarta revolución industrial al agrupar internet de las cosas, sistemas ciberfísicos, computación en la nube, Big Data, entre otros, que hacen las organizaciones más flexibles, dinámicas, y seguras (Shashank et al., 2020) que, para el caso de las organizaciones del país y de la región nororiental, supone retos en materia de adaptación, presupuesto y ajuste en la curva de aprendizaje.

En este sentido, según Marcinkowsk & Gawin (2019), las organizaciones fomentarán el quehacer empresarial frente al constante cambio industrial si mantienen los soportes del desarrollo industrial empleando metodologías ágiles, introduciendo capacidades de adaptación y de múltiples planteamientos en el replanteo de escenarios futuros, los que podrán ser integrados con la meta de generar mayor valor empresarial en la actual era de la industria 4.0 y aquella que se vislumbra en la industria 5.0.

El presente documento es un importante, pertinente y útil estudio para las organizaciones y la academia al entrever el favorecimiento que trae consigo la realización de este tipo de investigaciones al interior de las empresas a partir de la objetividad basada en la sostenibilidad.

En primer lugar, es posible aumentar los réditos económicos gracias a las ventajas competitivas que puedan ser mapeadas y aplicadas, producto de la planeación estratégica, prospectiva y análisis del entorno externo e interno. En segundo lugar, permite la incorporación de nuevos productos o servicios en pro de la diversificación de la oferta o relaciones afines con la operación propia del negocio. Y en tercer lugar, conforme a la triada de la sostenibilidad es el impacto positivo que tiene en el medio ambiente la generación de una nueva filosofía en la administración, las operaciones y el usuario final, puesto que una visión del negocio global trata sobre el uso de papel cero, mayor gestión digital, la economía circular, el uso adecuado de los recursos energéticos y mejores prácticas para la carbononeutralidad, por ejemplo, el uso de bicicletas en el traslado del personal a la organización o el teletrabajo para evitar así la liberación de CO2 de los vehículos al transportarse.

Por otra parte, sincrónicamente a la sostenibilidad empresarial, este tipo de estudios logra acentuar el crecimiento y la mejora de los procesos al lograr que una determinada gestión se realice con mayor velocidad, eliminando cuellos de botella y automatizando parte de las actividades en la medida que puedan ser ajustas a la organización. Es decir, a partir de las tendencias y macrotendencias se propondrá y existirá el trabajo híbrido de la mano con los avances tecnológicos que aquí se reconozcan.

*Ing. Cristian Felipe Rivera Cañas  
Asistente profesional Departamento de Procesos Industriales*

## Introducción

En el presente libro se estudian las principales tendencias y macrotendencias que pueden y podrían ser abordadas por la industria colombiana, haciendo especial hincapié en la región nororiental de la zona fronteriza, para identificar las tecnologías globales que están cambiando las organizaciones desde el punto de vista de la tecnología, la infraestructura y el talento humano, abordando su conceptualización, funcionamiento, usos y adaptabilidad en la industria regional.

Cabe señalar que las tendencias tecnológicas son aquellos procesos, productos o sistemas que han roto la brecha a la aceptación de un mercado y por ende este las demanda. Sin embargo, el requerimiento es insuficiente y se debe hablar de proyección en fundamento a la adaptación, viabilidad y usabilidad, dado que, en el mediano y largo plazo, estas pueden llegar a generar una falta de cohesión, necesaria con las organizaciones y la industria en general (Tejada et al., 2019), lo que ha motivado que las empresas, a pesar de lograr cierta madurez tecnológica, necesiten ajustar brechas en el valor del negocio, uso eficiente de la información, velocidad de respuesta con el cliente interno y externo, agilidad en la logística más personalizada e interacciones digitales del talento humano.

De manera que adoptar los modelos macro de base tecnológica en prospección al 2030, para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), es un tema de priorización en las diferentes regiones del país al expresar lo que el entorno global demanda en términos de investigación, innovación y desarrollo (Montenegro et al., 2018). Por tanto, la presente investigación se convierte en un tema de interés para las organizaciones con la finalidad de percibir aquellos aspectos tecnológicos a los que apostarle en búsqueda de mayores beneficios económicos, sociales, competitivos y apertura de nuevos mercados en sustento a la disposición tecnológica. Además de señalar cómo estas se aplicarían en la organización desde la convicción retórica.

La presente obra de investigación está segmentada en tres grandes capítulos:

**Capítulo 1:** introduce la conceptualización de la dimensión tecnológica en las distintas labores industriales.

**Capítulo 2:** aborda la caracterización de los principales componentes de la dimensión de infraestructura dentro del posicionamiento estratégico del sector industrial.

**Capítulo 3:** contempla una segmentación de la transición y trascendencia del talento humano dentro de las nuevas industrias 4.0, al tiempo que se detallan dinámicas de control y manejo organizacional.

Para terminar, agradecemos a las personas que deseen colaborar con el mejoramiento de este texto enviando sus sugerencias a las siguientes direcciones:

wlamyrpalacios@ufps.edu.co  
alvarojuniorcr@ufps.edu.co  
nelsonjaviercc@ufps.edu.co

# CAPÍTULO 1

## Dimensión tecnológica

Briggs & Buchholz (2019) llevaron a cabo un reporte en su libro “Tendencias Tecnológicas 2019 más allá de la frontera digital” acerca de las temáticas: nube, seguridad cibernética, internet de las cosas, impacto del uso del móvil en la empresa y cómo estas nuevas tecnologías se han abordado en las organizaciones creando un entorno digital. Asimismo, en su relato describen que el uso mediático de las tecnologías en progreso no es suficiente en la obtención de ventajas competitivas y que estas podrán conseguirse solo si sus métodos o estrategias se sustentan en la innovación, la proyección futura de la empresa y la evaluación del ciclo de vida de la tecnología adoptada.

León & Martínez (2022) en su estudio: “Tendencias Tecnológicas de mayor impacto en el Ecuador 2022”, describen el nuevo panorama tecnológico después de la pandemia, puntualizando en que la tecnología ya no es una alternativa sino solución a las coyunturas administrativas, logistas, operaciones e industriales y entre más rápido se adopten será mucho mejor. En esta investigación se consultaron a diferentes líderes empresariales del Ecuador acerca de la percepción de las tendencias tecnológicas desde varios sectores industriales y tamaños empresariales, destacando que la tecnología se ha convertido en un tema de cultura en pro de los resultados del negocio de manera segura y con valor para el consumidor y sus colaboradores.

Montenegro, *et al.* (2018) efectuaron una investigación denominada “Macrotendencias hacia el 2030. El mundo y América Latina”, cuyo objetivo fue apoyar la política pública nacional describiendo la conceptualización, sentido y utilidad de las macrotendencias en materia de ciencia, tecnología e innovación, relación con la política y pública e identificación de las tendencias con respecto al entorno latinoamericano y global.

## 1.1 El Big Data

El Big Data se puede entender según Birkin (2020) como un mecanismo de procesamiento y análisis de datos agrupados con un tamaño robusto que los softwares típicos no son capaces de tratar. Este procesamiento de datos permite la toma de decisiones acertada y por consiguiente que se agregue valor económico y empresarial a la actividad del negocio. En la actualidad, a través del Big Data se logra procesar cerca del 90% de la información global.

Cuando se dice que el Big Data analiza datos es porque se configura en la categoría de la Analítica de Datos, la cual se encuentra estrechamente vinculada a la inteligencia de mercados, por ejemplo, con la facilidad de procesar la información del consumidor de manera precisa con respecto a una preferencia específica y maximizar la estrategia para satisfacer dicho requerimiento (Inmon, 2019).

El Big Data tiene la capacidad de analizar datos de tres tipos. En primer lugar, los datos estructurados, entre los que se catalogan las hojas de cálculo o ficheros; seguidamente, los semiestructurados, que poseen la característica de ser invariables, sin embargo tienen marcadores de la clase XML o HTML; y la tercera clase de datos son los amorfos, dado que su estructura no está predeterminada, como el audio, video, fotografía, formatos de texto libre, etc. (Khare et al., 2020).

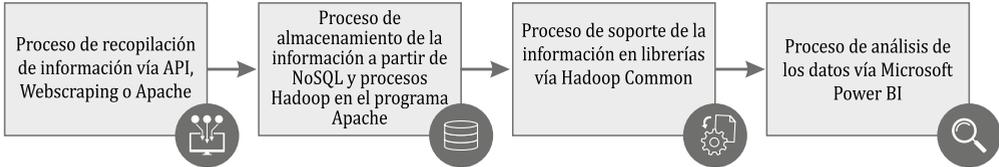
### 1.1.1 ¿Cómo funciona el Big Data?

El Big Data puede funcionar en dos aristas dependiendo del tipo de arquitectura manifiesta. La primera, capturando la información que reposa en las bases de datos relacionales, después la procesa y la almacena en una cesta de datos, es decir, Extraer-Transformar-Cargar que en sus siglas en inglés se conoce como ETL. La segunda, mediante el Extraer-Cargar-Transformar o ELT, método por el cual los datos estructurados y no estructurados se extraen, se cargan en un repositorio de datos y allí son transformados de acuerdo a su respectivo procesamiento (Inmon *et al.*, 2019).

Las etapas del Big Data se dividen en cuatro procesos sintetizados del ciclo de vida (ver. Figura 1) con injerencia de diversos sistemas, métodos

o herramientas tecnológicas para estructurar organizadamente aquellos datos dispersos para la gestión de la información en prospección a la toma de decisiones acertada.

**Figura 1. Etapas del Big Data**



Fuente (Dinh et al., 2020) & (Khare et al., 2020)

### **Proceso de recopilación de información vía Application Programming Interface (API), Webscraping o Apache**

Es el proceso de sacar los datos provenientes de la Web por medio de estrategias como el API, interfaz de intermediación de información que permite que una aplicación extraiga información de tipo software para usarla en el análisis de datos. API es entonces la interfaz que permite que la información interna se comunique y trabaje con la información de los clientes, facilitando los datos necesarios para la resolución de problemas con el usuario final (Rauf et al., 2019).

Prosiguiendo con el tema, Webscraping es el proceso de obtención de información en la Web mediante software. Para lograr esta información se emplean líneas de código aplicando los denominados bot, spider o crawler. Entre los lenguajes de programación para este proceso tenemos el híbrido Python, que realiza la extracción de una serie de librerías o sistemas de código abierto. No obstante, por cuestiones legales, es mucho más recomendable el uso de la API como herramienta de recolección de información para el Big Data (Ashouri et al., 2022).

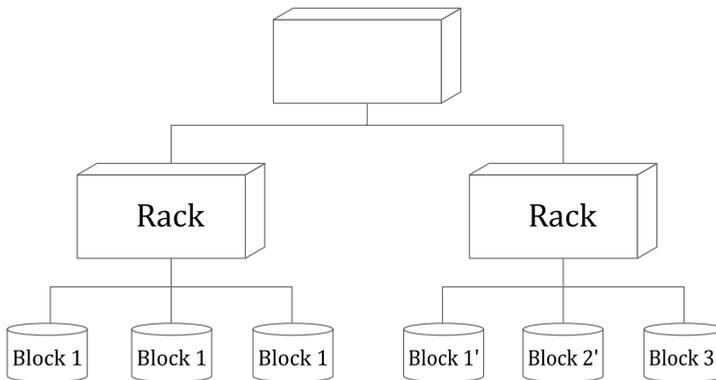
En tercer lugar, el Apache Flume es un sistema distribuido que añade y moviliza grandes cantidades de datos en registros desde diferentes fuentes de origen a un compilador centralizado en Hadoop, trasladando la información por medio de un canal o de multiplexación (varios canales) (Birjali et al., 2017).

## Proceso de ordenamiento de la información a partir de NoSQL y procesos Hadoop en el programa Apache

El sistema NoSQL es un gestor de almacenamiento que distribuye los datos obtenidos de estructuras no relacionales de manera uniforme entre todas las partes que lo componen y tiene la característica de suplir las necesidades de rendimiento, escalabilidad y flexibilidad del proceso. Es útil para el almacenamiento de datos no estructurados y garantiza la alta disponibilidad en vista de que mantiene una arquitectura básica de nodos (Khare *et al.*, 2020).

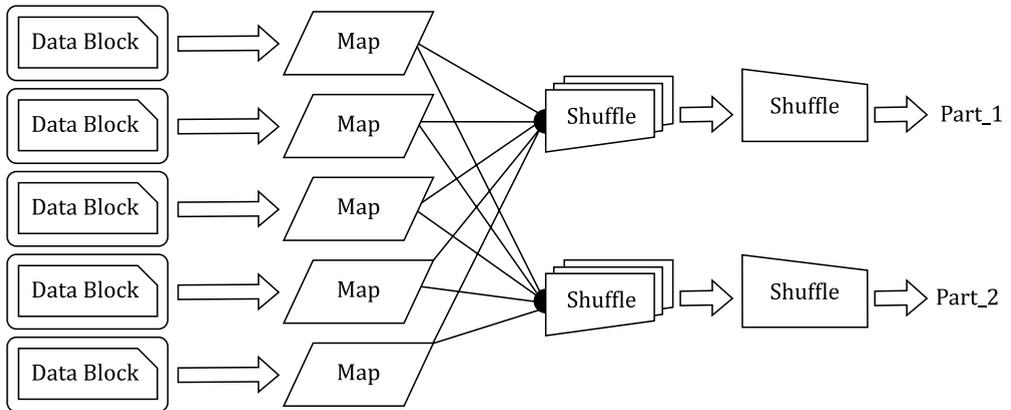
El Hadoop, por su parte, es una plataforma de código abierto que fracciona la información para proporcionar la manipulación de la misma (Khare *et al.*, 2020), dicho proceso lo realiza mediante HDFS (Hadoop distributed file system), en este proceso los datos son divididos en bloques que se reparten en un clúster, cada bloque es almacenado tres veces y al menos un bloque se almacena en una fila diferente para lograr redundancia (Khare *et al.*, 2020).

**Figura 2. Clúster HDFS**



Fuente (Mazumdara & Scionti, 2020)

Hadoop map reduce: Funciona como el núcleo de Hadoop y realiza dos procesos por separado, uno es ejecutar y el otro reducir. El primer proceso toma un conjunto de datos y lo convierte en otro conjunto donde los elementos individuales se condensan. El siguiente proceso consiste en reducir esos datos que son concentrados en orden por cada nodo (El Yazidi *et al.*, 2021).

**Figura 3. Hadoop map reduce**

*Fuente (El Yazidi et al., 2021)*

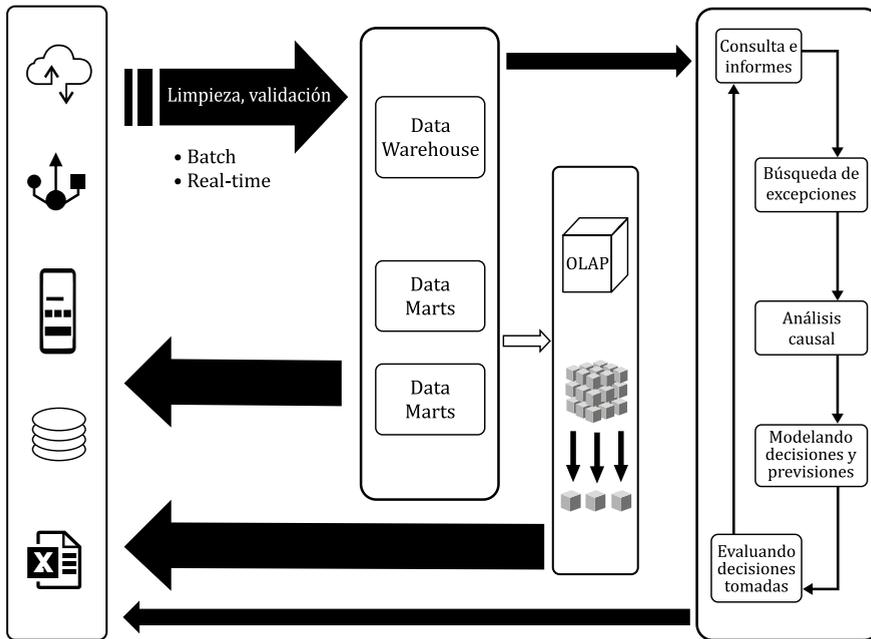
### **Proceso de soporte de la información en librerías vía Hadoop Common**

Funciona como un conjunto de librerías que soporta los subproyectos de Map Reduce y los contiene en archive .JAR proporcionando el código fuente, la documentación y los proyectos de la comunidad. Los enlaces de autor abren el panel de superposición (Mothukuri et al., 2021).

Análisis de los datos vía Microsoft Power BI: El análisis de los datos es realizado mediante aplicativos como Power BI, un servicio que provee información detallada y visual para permitir una toma de decisiones rápida y eficiente gracias a la interactividad de los datos a nivel global.

Power BI tiene como fin transformar los datos en objetos visuales para que sean evidenciados desde cualquier dispositivo, teniendo además la posibilidad de ser distribuidos por la organización mediante un sistema de gobernanza y seguridad integrado (Ramos, 2016).

Este sistema ha sido desarrollado para analistas de diferentes campos, profesionales del área de las tecnologías de la información y desarrolladores. Los datos inicialmente se almacenan en un block donde se realiza una especie de codificación que luego se libera tras cerrar este y pasa a procesarse en el Power BI donde se crean informes (Ramos, 2016).

**Figura 4. Power BI**

Fuente (Ramos, 2016)

### 1.1.2 ¿Para qué sirve el Big Data?

El Big Data posibilita no solo analizar los datos que hoy se analizan en otro tipo de programas, sino que adicionalmente abre posibilidades innumerables para el análisis a partir de la ciencia de los datos, los cuales podrán generar valor agregado a la empresa gracias a la información que traen consigo, información útil para entendimiento del mercado en el que trabajan clientes y su negocio realmente (Birkin, 2020).

Ahora bien, Big Data no es solo el análisis de un mayor volumen de información, también es el aumento en la velocidad de análisis en comparación a la capacidad de procesamiento actual, y en el futuro próximo será mucho más rápida gracias a los desarrollos en computación cuántica. Esta rapidez en la obtención de información, visualmente organizada para la toma de decisiones, generará que aquellas empresas que tengan esta tecnología a su favor mantendrán una curva de experiencia mucho mayor, y por tanto, mayor ventaja competitiva frente a sus rivales (Inmon et al., 2019).

El análisis de datos puede ser utilizado en las organizaciones según Ilynia *et al.*, (2021) para estudiar también los comportamientos del cliente, tendencias del consumo, preferencias, gustos, perfiles, comportamiento del entorno, tendencias del mercado y toda aquella información que pueda proveer internet y que se encuentre contenida en los datos semiestructurados y no estructurados a partir de la tecnología de Big Data.

De esta manera se puede lograr un mayor valor agregado en las organizaciones, generando su incremento económico y permitiendo que el cliente se sienta más identificado con los productos y servicios de la empresa gracias al uso de una mayor cantidad de información para proveer mejores productos y servicios a este con base en esa data, lo cual se verá reflejado en menores insatisfacciones de los usuarios al mejorarse la calidad de los bienes. Igualmente, la identificación de nuevos negocios en los que las empresas podrían incursionar de una forma más rápida y ágil conjuntamente con el entorno dinámico y cambiante permitiendo que las empresas estén a la vanguardia global (Ilynia *et al.*, 2021).

## **1.2 ¿Qué son las APPS?**

Las aplicaciones móviles son programas que se pueden descargar y acceder directamente desde su el teléfono celular o desde algún otro aparato móvil electrónico. Allí se dispone de herramientas de la empresa al servicio del cliente para que pueda realizar operaciones o chequear información, así pueden satisfacer al cliente interno o externo (Gurtner *et al.*, 2014).

Estas son usadas, por ejemplo, para el posicionamiento de la marca e incentivar una mayor participación del cliente por medio de la variedad de herramientas que brindan estas aplicaciones. La app móvil puede contar con una variedad de herramientas a disposición del usuario, con la cualidad de ser aptas en procesos de mejora continua, brindando así una experiencia satisfactoria al cliente y su adaptación en la era de la digitalización (Legner *et al.*, 2016).

El funcionamiento de las apps del mañana será posible gracias al desarrollo mediante una serie de tendencias enrutadas hacia las aplicaciones para estar a la vanguardia tecnológica, de ellas resaltan el Internet de las cosas (IoT) y Wearables. Esta tecnología implementada en las apps, se refiere a la interconexión entre la plataforma digital y los distintos dispositivos como hogares inteligentes, automóviles, redes, contadores y demás para

que estén a la mano en el teléfono celular, brindando control en tiempo real (Van Till, 2018).

También deberemos hablar de Inteligencia Artificial en las App's, aplicando herramientas como los Chatbots para que el cliente tenga la capacidad de comunicarse por medio de estos. Los Chatbots garantizan una atención personalizada para responderle a los clientes de acuerdo a su comportamiento por medio del machine learning o aprendizaje automático, que hace referencia a la capacidad de una máquina de aprender adaptándose a ciertos algoritmos de su programación respecto a cierta entrada de datos en su sistema (Leung, 2020).

Conviene distinguir dentro de este grupo de nuevas realidades para las App's a la Realidad Aumentada y Apps de Realidad Virtual. Estas tendencias implican brindarle al consumidor una mayor experiencia con la marca a la hora de usar la aplicación por medio de proyecciones y figuras computarizadas (Rijcken, 2019).

Al propósito de las App's se suma la seguridad, en vista de que, como lo relatan Cerrato & Halamka (2019), por efecto de la vulnerabilidad de los sistemas al acceso de la información personal del cliente interno y externo de la organización se debe tener ese cuidado. Es por esto que esta tendencia va encaminada al desarrollo de procesos, organizaciones y controles diseñados para proteger. Si los líderes empresariales no toman tan seriamente la seguridad de los Smartphone se convierte en un reto de los desarrolladores digitales.

Con respecto a lo anterior, el Cloud-Based o Basado en la Nube apunta a contrarrestar el problema de limitación de almacenamiento en los celulares por medio del manejo de la información que queda guardada en la nube sin afectar su capacidad, generando así una mayor satisfacción al cliente (Jeyabharathi et al., 2020).

Bien pareciera que hasta aquí pudieran llegar los avances para las App's, sin embargo, se encuentran de igual modo las aplicaciones instantáneas. Esta prospectiva aplicativa en las plataformas digitales hace que el cliente disfrute de una aplicación sin descargarla por completo, lo que facilita el acceso a la información que el usuario necesita en el momento, contrarrestando la limitación de almacenamiento momentáneo en los dispositivos móviles (Murphy, 2019).

A estas tendencias de velocidad en el requerimiento de App's se suma el Accelerated Mobile Pages (AMP), la que se refiere a un buscador óptimo dentro de la aplicación para el servicio del cliente, generando páginas móviles aceleradas y generando el acceso rápido al usuario (Minárik, 2017).

### ***¿Para qué sirven las APPS?***

El uso de las aplicaciones dentro de una empresa trae consigo una serie de beneficios orientados tanto a la parte interna de la organización como a la externa, trayendo así ventajas a sus grupos de interés. La calidad de la experiencia del cliente puede mejorar debido a que la empresa conoce sus opiniones y comportamientos, proporcionando las operaciones necesarias que apoyen sus modelos de negocio y servicios orientados a ellos (Ehrenhard et al., 2016).

Asimismo, puntualizando en el cliente interno de la organización y su modelo de negocio, las aplicaciones fundamentadas en la inteligencia digital hacen posible la monetización de los datos y conocimientos, es decir, un mejor aprovechamiento de la información y su posterior procesamiento analítico resulta en el aprovechamiento de esos datos en favor del negocio y así mantenerse frente a la competencia con mayor capital de inversión técnico, económico y del talento humano (Schrammeijer et al., 2022).

Los beneficios de las aplicaciones para la organización nacional y regional de acuerdo a Gurtner et al. (2014) en primera instancia son: crecimiento de las visitas y descargas, mayor exposición de la marca, selección optimizada de las preferencias por parte del consumidor, fácil acceso para los clientes, mejores indicadores de búsqueda, aumenta de la visibilidad y el tráfico online y apoyo a la estrategia empresarial al disponer de múltiples canales de distribución de la información.

De otro lado, ayuda a la generación de ingresos, en consecuencia, a que se le esté dando al cliente un sistema de acceso o búsqueda de productos más sencillo y rápido, ahora si multiplicado por el factor de usuarios target. Dependiendo de los ingeniosa y resolutive de la aplicación, puede ser una gran fuente de ingresos para la empresa en cuestión (Ehrenhard et al., 2016).

Se recalca el análisis de la data acerca de la información demográfica del usuario, útil en la segmentación de mercados de acuerdo al género,

ubicación geográfica, etc, cohesionando en la selección de las realidades comerciales a las que orientarán las estrategias, evitando sobrecostos en segmentos menos influyentes, fidelizando a los clientes, dado que, cuanto más conozcamos a nuestros clientes, más acciones podremos generar para fidelizarlos y mantenerlos junto a nosotros, y cuanto más estén de nuestro lado, la comunicación será más ágil para informar a los clientes sobre descuentos, promociones y novedades (Gurtner et al., 2014).

Finalmente, el efecto de las aplicaciones produce ahorro en costes de publicidad. El advenimiento de las redes sociales ha convertido en obsoleta la publicidad tradicional que representaba fortunas y además no permitía saber a qué público le llegaba el mensaje. Al contrario, la publicidad en redes, sumada a las apps, es la forma más económica, rápida y efectiva a largo plazo para difundir servicios, convirtiéndose en una solución sin límites temporales, ya que mediante una aplicación, los clientes pueden seguir siendo atendidos (Legner et al., 2016).

Las aplicaciones en las organizaciones deben contar con una serie de herramientas a disposición del cliente que consisten en operaciones básicas del servicio. Es por ello que teniendo en cuenta las tendencias globales de las aplicaciones, se plantea una mejora que consistirá en una serie de operaciones o procesos digitales dirigidas a la parte interna y externa de las organizaciones.

Asimismo, para obtener mejores ideas de innovación digital, se recomienda implementar benchmarking y su uso interno cumplirá con la asignación de equipos, tareas, apartados y salas, gestión de tareas y de información personal, misiones móviles en tiempo real y sistemas de localización, acceso a los sistemas de la empresa como CRM, CSM y ERP. Por ende, las App's presentan la oportunidad de reducir los viajes de la casa a la oficina y la ineficiencia de los empleados, permite el acceso en tiempo real a datos, incrementa la comunicación interna y la colaboración con negocios externos (Hayes et al., 2020).

Por el contrario, en el uso externo, permiten hacer una gestión personalizada del producto o servicios en distintos sectores sin importar la geolocalización del cliente, y de acuerdo a la capacidad de recursos organizacionales, según su alcance, hacer seguimiento de los envíos conociendo en tiempo real la ubicación de la entrega tal como lo hacen

múltiples empresas en el país, entre ellas Servientrega, Coordinadora e Interapidísimo, por mencionar algunas.

En este escenario, las necesidades no solo se focalizan en el consumidor tradicional y en el mundo globalizado ser incluyente es fundamental. Por tanto, gestionar Call Center para usuarios sordos es una de las alternativas para aplicar esta tecnología al transformar el texto en voz y promocionar así este tipo de culturas (Yağanoğlu, 2021).

### **1.3 Criptomonedas**

La criptomoneda es una moneda virtual desarrollada gracias a un código computarizado. Del mismo modo, es una cadena de datos que indica una unidad. Para crear una criptomoneda se debe realizar un proceso denominado “minería”, en el que los operadores van agregando los registros de las operaciones matemáticas que se realizan a un archivo público principal de determinada criptomoneda. Todos los intercambios e interacciones ocurren velozmente en cada una de las plataformas y son agregadas al documento público, donde pueden ser vistos por cualquier persona de la red. Cuando el minero confirma la transacción, esta se hará efectiva y no podrá ser devuelta, cancelada o falsificada (Sharma et al., 2020).

Las criptomonedas funcionan a través del blockchain, que es una forma efectiva y segura de validar las transacciones, estandarizar, reducir los costes y los errores humanos de los procesos operativos. El blockchain, en su forma más simple, es una cadena de registros cifrados que se almacena en un libro de contabilidad general y público que tiene como objetivo resolver los problemas de gestión e intercambio de datos (Sharma *et al.*, 2020).

De acuerdo a Reedy (2021), el funcionamiento inicia cuando una persona realiza una transacción de criptomonedas desde su billetera digital a otra. Esta operación se transforma en un bloque que es difundido a todos los nodos de la red del blockchain, la cual valida la transacción al verificarla, validación que está a cargo de los operadores mineros. Finalmente, el bloque que representa la transacción se añade al blockchain, actualizando la información, añadiéndola posteriormente a los nodos indistintamente, verificando y ejecutando la transacción que llegará al receptor en cuestión de minutos.

Por lo tanto, este sistema brinda gran seguridad, debido a que si alguien quiere realizar un fraude tendría que modificar la información en todos los nodos al mismo tiempo. El blockchain busca eliminar los intermediarios tradicionales del tipo bancario de las transacciones con el propósito de generar bajos costos y aumento de la seguridad resguardando la información del blockchain.

Las criptomonedas se usan para realizar pagos de manera virtual basados en un mecanismo de transacción de la misma índole, que cuenta con características singulares, según lo expuesto por Aggarwal & Kumar (2021), de descentralización, es decir, no se encuentran bajo la supervisión del gobierno de un país o de un banco central que rige la oferta y la demanda según su criterio y que puede visualizar la base de datos o cambiar las reglas sin llegar a un consenso entre ambas partes, sino que se rigen por la credibilidad que mantienen sus usuarios.

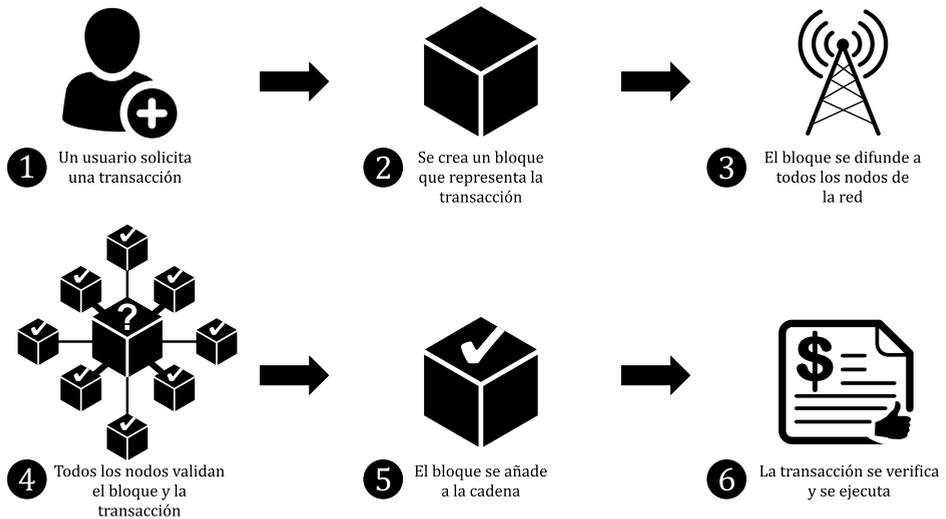
A esta propiedad se agrega la de criptografía, lo que conviene entender como un sistema programado bajo códigos criptográficos que son un lenguaje enigmático responsable de la seguridad garantizada en modelos matemáticos. Así pues, al coincidir con una ciencia exacta de este tipo, luego de haber confirmado la validez de una transacción con criptomonedas, no se podrá realizar ningún cambio incluyendo en este proceso a los mineros de criptomonedas y a los entes gubernamentales.

Esto nos lleva a comprender que la irreversibilidad es un valor integral a la confidencialidad, en vista de que las cuentas de los usuarios y las transacciones no están vinculadas con su identidad en el mundo real, ya que las transacciones se realizan desde en una dirección codificada de aproximadamente 30 dígitos conocida como billetera o wallet, limitando el conocimiento acerca del usuario al de anónimo (Kumar & Aggarwal, 2021).

Además, las transacciones de criptomonedas solo requerirán de unos minutos para ser realizadas efectivamente, y se pueden realizar desde cualquier posición en el globo desde una computadora u otro aparato electrónico. Debido al lenguaje criptográfico, la seguridad proporcionada asegura los fondos correspondientes a cada usuario, y estos son los únicos que pueden acceder haciendo uso de su clave privada, mas no se trata

solo de seguridad, dado que no es necesario tramitar un permiso para usar las criptomonedas adquiridas, por lo que pueden ser usadas para las actividades deseadas siempre y cuando correspondan a una actividad enmarcada dentro de lo lícito (Motsi, 2018).

**Figura 5. Funcionamiento del blockchain**



Fuente (Kumar & Aggarwal, 2021)

Las criptomonedas como tecnología disruptiva son utilizadas alrededor del mundo en el área financiera para la realización de pagos, es necesario estar a la vanguardia global para satisfacer las necesidades transaccionales de los clientes y grupos de interés que requieran de esta modalidad de pago, de modo que podría realizar una interconexión directa entre la empresa y el cliente por medio una tecnología móvil previamente diseñada, por la cual, utilizando la tecnología de las criptomonedas, podrían realizarse los pagos de forma inmediata y sin utilizar intermediarios como los bancos o entidades tales como Efecty (Low & Teo, 2018) (Chen *et al.*, 2018).

Blockchain no solo es usado para la red de criptomonedas, sino que esta tecnología también brinda el funcionamiento de almacenamiento de todo tipo de información y datos tales como certificados y demás archivos de valor que requieran ser guardados e interconectados de forma segura y descentralizada en la red de blockchain.

## 1.4 Códigos QR

El código QR, según Okazaki & García (2012), es un sistema de almacenamiento de información en un código de barras de dos dimensiones con usabilidad digital o impresa. El código QR generalmente es de forma cuadrada, con un patrón único de color oscuro y claros en tres de las esquinas de la forma. Su nombre se atribuye a la respuesta rápida que este otorga al usuario porque así ha sido decodificado. Tiene la propiedad de codificar todos los caracteres del código estadounidense estándar y de información binaria, es omnidireccional y se lee con la ayuda de un lector de imagen.

El proceso para el funcionamiento del código QR puede variar dependiendo del uso que se le quiera dar, si es para almacenar datos o para visualizar la información ya almacenada. A continuación se presentará el proceso de funcionamiento para los dos usos del código QR de acuerdo a lo expuesto por Castro *et al.* (2019):

1. Visualización de la Información Almacenada: El código QR puede obtenerse primeramente en la Web o pagando a un servidor único y especializado en las necesidades de la empresa. La lectura del código QR se puede hacer mediante un lector óptico especializado, un celular con una app instalada o incluso solamente usando la cámara del celular.

Sin importar cuál sea el medio a utilizar para leer el código QR, este se encarga de mostrar la información que fue codificada en él, es decir mostrar lo que está guardado en el QR.

2. Almacenamiento de Datos: Después que el código QR es leído a través del lector elegido, este transfiere la información a una terminal portátil, que incluye un software encargado de almacenar la información.

El uso de las herramientas tecnológicas en los últimos años ha facilitado a las empresas el trabajo de comunicarse y compartir información con sus clientes y empleados. El código QR es una de las herramientas que ha facilitado nuestras vidas gracias a su información contenida, y esto se debe a que disminuye errores, aumenta la eficiencia de cualquier proceso, optimiza los tiempos, es más exacta y funciona con mayor rapidez (Cueva *et al.*, 2018).

El código QR puede contener gran variedad de información para ser utilizada en promociones y descuentos al insertar un vínculo que dirija al usuario al menú del restaurante, se pueden compartir videos para explicar un determinado producto o proceso, descargar el catálogo de productos en archivo PDF, dirigir al usuario a cuestionarios de fidelización o consulta de datos personales, facilitar el acceso a una red wifi en las instalaciones de la organización, almacenar cualquier cantidad de información y realizar pagos, ya que el código QR puede ser gestionado directamente en un datafono o App móvil.

Cabe señalar que los pagos se efectúan en la actualidad con una billetera móvil o con tarjetas guardadas dentro de esta billetera. Lo que posibilita la extensión de los beneficios de este instrumento digital a una mayor eficiencia en los pagos, mejor experiencia de compra, más alternativas de pagos. Por efecto, a que el cliente pruebe escenarios positivos como el de una compra dinámica en la que el código QR incluye la información comercial y de factura, o por el contrario, de manera estática el usuario es quien registra la información para su compra.

El código QR es una herramienta muy útil que podría ser aplicada en las organizaciones facilitando las operaciones en las cuales se aplicaría, aumentando la eficiencia y optimizando recursos. A continuación, se describirán tres importantes actividades en las cuales podría ser útil su aplicación de acuerdo a Castro *et al.*, (2019).

Toma de asistencia. En las organizaciones se llevan a cabo una gran cantidad de reuniones de distinto tipo como de integración, coordinación, interdisciplinarias, en las que se hace uso de recursos físicos que podrían ser optimizados gracias a tecnologías como el código QR, mitigando así el impacto negativo al medio ambiente. Y no solo eso, el uso del código QR para estos casos puede facilitar el registro, el riesgo de la suplantación de identidad y la optimización de tiempos.

Inventarios. Las empresas manejan una gran cantidad de bienes, elementos y activos necesarios para la comercialización de bienes, los cuales deben ser constantemente procesados en inventario. Así pues, el uso de tecnologías como el código QR permitirían conocer de manera rápida y eficaz los bienes, elementos y activos pertenecientes a la empresa.

Medio de pago de facturas para los clientes. Conociendo este medio tan sencillo y moderno, utilizado por empresas como PayPal y Redeban, se debe incluir la forma de pago fácil a los usuarios el código QR en la factura digital o física. De esta forma los usuarios que cuenten con una app bancaria, pueden escanear el código y pagar su factura desde el lugar y la hora que deseen.

## CAPÍTULO 2

# Dimensión infraestructura

### 2.1 ¿Qué es un Automóvil Eléctrico?

Los automóviles son aquellos compuestos por mínimo un motor eléctrico, propulsados por un sistema eléctrico que cuenta con un mecanismo de carga de igual naturaleza que puede ser una batería. La aplicación de este tipo de medios de transporte no es limitada, los hay para escenarios acuáticos, aéreos y espaciales. Se pueden apreciar en la figura que se observa enseguida.

En la industria suele ser utilizado con objetivos comerciales, bien sea en logística, alquiler o entrega de mercancías. No obstante, a nivel empresarial su uso es limitado, aún más en los países latinoamericanos por su elevado costo, así lo demuestran cifras en países como Alemania donde el 70% de los vehículos de este tipo se destinan al uso personal (Eisenmann *et al.*, 2021).

Los vehículos eléctricos poseen un cargador que opera con corriente continua o alterna y su funcionamiento se basa en el uso cero de algún combustible fósil. La energía que logra ser recargada en la batería de almacenamiento es acumulada gracias a que se puede recargar de la energía eléctrica. Por este motivo son un excelente soporte del transporte organizacional al emitir nulas o cero emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), limitados únicamente por las cortas distancias que pueden recorrer o por la ineficiencia de sus baterías (Díez, 2019).

**Figura 6. Usos de los automóviles eléctricos**

| Carretera   | Carril   | Agua  |
|---|--|---|
| Carro<br>Camioneta<br>Bicicleta<br>Scooter<br>Vehículo ligero<br>Moto<br>Autobús<br>Camión<br>Seme camión | Tren<br>Tranvía<br>Subterráneo<br>Teleférico     | Crucero<br>Bote eléctrico<br>Submarino                                |
|   | Aire   | Otra  |
|   | Helicóptero<br>Cuadróptero<br>Avión<br>Dirigible | Vehículo de construcción<br>Vehículo todoterreno<br>Vehículo espacial |

Fuente (Eisenmann et al., 2021)

Este tipo de vehículos sirve para transportarse eficientemente y contribuye al medio ambiente de forma positiva, puesto que al usar energías renovables para su funcionamiento disminuye la emisión de dióxido de carbono que se produce por los automóviles convencionales. El uso de estos vehículos permite un avance en la escala de sostenibilidad y sustentabilidad de la sociedad al contribuir en su desarrollo encaminado hacia un ecosistema eco-amigable con el planeta y aportando a la generación de una cultura más responsable con el medio ambiente (Heitel et al., 2020).

Para el caso de las organizaciones nacionales y regionales se plantea aplicar este tipo de automóviles siempre y cuando el punto de equilibrio relacionado con estas tecnologías lo permita, ajustándose al presupuesto institucional como es el caso de Centrales Eléctricas del Norte de Santander E.S.P S.A. (CENS E.S.P S.A.) en el territorio nororiental de Zona de Frontera.

Por otra parte, el contar con este tipo de medios de transporte propone además un desafío hacia la mejora de los mismos, al usar no solo la energía por recarga de la batería sino incorporando por paneles al vehículo el uso de la energía solar para mantener una carga continua, incluso cuando se encuentre fuera de las instalaciones de la empresa (Nishigaki et al., 2020).

Si se llegase a implementar esta tecnología, se plantea la posibilidad de instalar vidrios de seguridad a los paneles solares, debido a las circunstancias de violencia del país de las que no está exenta ninguna organización. Así se logrará una mayor protección de los vehículos y un incremento en la seguridad de los mismos (Gössling, 2021).

## **2.2 ¿Qué son los buses eléctricos?**

El autobús eléctrico es aquel tipo de transporte que utiliza un motor eléctrico como medio de propulsión. Según Hensher (2020), los sistemas de este tipo se han tomado los países desarrollados y América Latina, los que son superiores en materia medioambiental a los operados por diésel.

Se caracterizan por presentar un volumen pesado y desenvolverse en el transporte público con trayectos cortos al igual que los vehículos eléctricos. Adicionalmente a las ventajas para la recuperación ambiental por nulas emisiones de gases de efecto invernadero, estos favorecen la no contaminación auditiva (Restrepo, 2018).

Los buses eléctricos se pueden clasificar en articulados, padrón, trolebuses, con batería a bordo y regenerativo. El primero se refiere a aquellos más amplios y pesados con dos secciones separadas por un acordeón de fácil maniobrabilidad. Los del tipo patrón se diferencian por ser menos largos, alrededor de 14 metros, y no poseer separaciones. En tercer lugar, los trolebuses podrían considerarse similares a los anteriores solo que utilizan líneas aéreas de corriente directa en su funcionamiento, contrariamente a los de batería a bordo que emplean la carga de la batería para impulsar el motor. Finalmente, los regenerativos aprovechan los espacios de tiempo cuando se detienen para recuperar la energía cinética durante el movimiento, almacenando esta energía en forma de electricidad en las baterías (Restrepo, 2018).

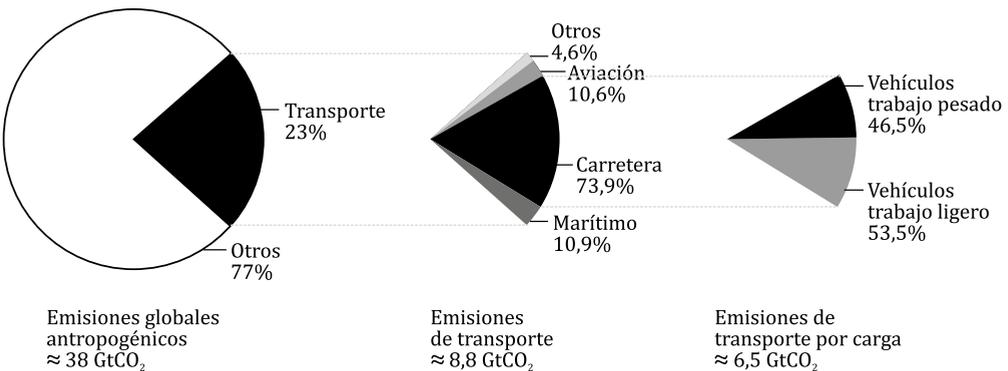
El funcionamiento de los buses eléctricos se basa en las baterías eléctricas, cuyo principio de actuación es la reacción electroquímica entre un electrodo y un cátodo que dependiendo de la naturaleza iónica pueden ser mejores o peores en cuanto al desempeño. En la actualidad suelen usar por su alta eficiencia en el ánodo litio y en el cátodo grafito (Briñón, 2018).

Estos buses se cargan en unas tres o cuatro horas y pueden rodar con eso hasta 250 kilómetros. Es decir que una carga diaria les permite funcionar la jornada entera gracias a que la carga puede controlarse desde el punto de vista técnico para la temperatura y el balance de las celdas en las baterías, implementando tecnología de internet de las cosas al obtener reportes de eficiencia del sistema, garantizando el funcionamiento entre un 70% al 80% y un ciclo de vida de 6 a 8 años.

Pero la tecnología limpia no lo es todo, también están diseñados con un alto nivel de confort que ha sido bien recibido, agregándose aire acondicionado, conexión wifi y puertos USB para que la gente cargue su celular (Escalante & Ortiz, 2022).

Este tipo de vehículo totalmente eléctrico, además de ofrecer un transporte a los usuarios, va de la mano con la ayuda al medio ambiente reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>, y gracias a que es totalmente eléctrico también reduce el uso de combustibles. Por otro lado, reduce los costos, dado que este sistema de transporte por kilómetro recorrido cuesta un 70% menos que los buses comunes, transformando de esta manera la respuesta negativa por parte de estos gases contaminantes que representan 46,5% del 23% de emisiones ocasionadas por el transporte (Ardanuy Ingeniería S.A, 2019).

**Figura 7. Emisiones contaminantes del sector transporte**



Fuente (Ardanuy Ingeniería S.A, 2019)

Los buses eléctricos llegaron con toda una estrategia de mejora que se logrará en la medida en que se concrete dentro de las organizaciones y se vean soportadas en el operador logístico público con el fin de planear rutas y que se cuente con los puntos de recargas, y que el sector privado, frente a la nueva tecnología, logre la capacitación de conductores y mecánicos. En este sentido las directivas propenderán por la coherencia en búsqueda de la mejor alternativa según la actividad económica y extender las inversiones de los autobuses al de la infraestructura, entre estos los puntos de carga, las comunicaciones y la geolocalización (Ardanuy Ingeniería S.A, 2019).

Con la llegada de los buses eléctricos se plantea un escenario de credibilidad en la capacidad de mejorar el transporte público y privado, manteniendo el respeto a la adaptación de las nuevas tecnologías.

En últimas, la llegada de la tecnología 100% eléctrica es una oportunidad para mejorar la imagen de un sistema que recuperó su eficiencia y estabilidad en la última década, debido a que no gozaba de la aceptación ciudadana.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se puede ver que el uso de este transporte es una manera de concientizar a la población de lo bueno, económico y fácil que es cuidar el medio ambiente. El uso de este, ayuda a realizar un cambio a una cultura más ecológica y amigable con el medio ambiente.

Asimismo, esta es una alternativa de beneficios para el sector privado al aprovechar las oportunidades que presenta esta tecnología debido al aumento del costo en los combustibles del país y en América Latina, aumento de la competitividad al desarrollarse este tipo de buses en Latinoamérica lo acarrearía en un costo mayor de adquisición y por último los beneficios tributarios o exenciones especiales por la contribución a las metas de desarrollo sostenible (Ardanuy Ingeniería S.A, 2019).

Diferentes países como Chile, Australia, entre otros, están aplicando esta idea y ha funcionado con éxito, y ciudades como Bogotá, capital colombiana, tiene abierta una licitación para adquirir y poner a rodar 594 buses cien por ciento eléctricos, los cuales funcionan como medio de adquisición de mejora del negocio del transporte, como ayuda al medio ambiente y economía para los pasajeros (Escalante & Ortiz, 2022).

Las organizaciones deberían pensar en la mejora del transporte que es puesto al servicio de sus empleados como empresas que buscan la sostenibilidad apalancada en los cambios estructurales en su cultura organizacional, cambiando la imagen de la empresa.

## **2.3 Edificios Inteligentes**

Basándose en lo expresado por Casini (2016), los edificios inteligentes son estructuras que aplican las nuevas tecnologías disruptivas como el internet de las cosas, learning machine e inteligencia artificial, con el propósito de buscar su sostenibilidad, reutilización de energía, control de procesos y funcionamiento independiente que poco a poco conformarán las ciudades inteligentes.

Los edificios inteligentes contienen tecnología en seguridad, comunicaciones, apoyo logístico y automatización de procesos como equipos contra incendios automatizados y estacionamientos donde los robots estacionan los vehículos en su lugar (Casini, 2016).

La tecnología que compone los edificios inteligentes son sistemas complejos que integran la innovación con la arquitectura y la ingeniería, los cuales hacen un uso adecuado de los recursos hídricos y energéticos combinando el sentir social, urbano y tecnológico, dado que la tecnología sugiere la evolución social del conocimiento, creando un consciente colectivo que se ajusta a las necesidades urbanas.

En esta instancia, a nivel organizacional coopera ecológicamente con el ambiente al incorporar modelos como la economía circular, eficiencia energética, automatización, domótica etc, cuya consecuencia puede ser el aumento de las finanzas por los ahorros producidos o por el nuevo valor que generan las plantas industriales además de la actividad propia del negocio (Chang et al., 2020).

Los edificios inteligentes utilizan la tecnología en el contexto de la generación independiente de información, bien sea, el desarrollo de

automatismos que a la vez permiten la multifunción con el objetivo de desempeñar mejores y más actividades en el edificio. Por otra parte, la inteligencia de la planta industrial o el edificio no se sustenta únicamente en su desempeño, esta también debe ser adaptable, cualidad transversal en la era de las tecnologías. Adaptabilidad que trata de la velocidad de aprendizaje, predicción e interacción con el contexto que lo rodea (Al Dakheel *et al.*, 2020).

La conectividad y la capacidad para interactuar con objetos y personas definen a estas arquitecturas por su conectividad y respuesta a la red inteligente, por eso consiguen interactuar con los operadores y ocupantes de los edificios para capacitarlos con nuevos niveles de visibilidad e información procesable.

Conviene distinguir que la respuesta en la red se da a través de señales como la medición inteligente, el consumo regulado y las relaciones del usuario con la demanda de un determinado recurso, permitiendo la automatización de jornadas óptimas cargadas en el sistema de la organización, el monitoreo de las operaciones, priorización de actividades, proveedores e insumos y ajuste al confort de los usuarios dentro del recinto (Al Dakheel *et al.*, 2020).

Para entender su funcionamiento más a fondo y cómo se aplican las tecnologías en estas infraestructuras, a continuación se describen algunos edificios reconocidos como macrotendencia por la tecnología que les permite ser sostenibles, con evidencia en altos estándares de ahorro y eficiencia energética controlando los procesos inteligentes (Chang *et al.*, 2020) que hace de estos edificios un modelo de construcción a seguir.

Torre Al Bahar. En esta edificación se integra el concepto de fachadas cinéticas inteligente para el manejo del calentamiento global, dada la disposición de su ubicación en un clima de poco confort térmico, empleando automatismos en la apertura y cerrada de las compuertas para la entrada de la luz solar en computadora (Aguirre, 2014).

**Figura 8. Torre Al Bahar**



*Fuente (Aguirre, 2014)*

Elephant and Castle Strata Tower. Este edificio está ubicado en Londres y se caracteriza por poseer un sistema de una triada de turbinas capaces de generar la sostenibilidad de la construcción, alcanzado niveles de hasta un 8% del requerimiento energético (Aguirre, 2014).

**Figura 9. Elephant and Castle Strata Tower**



*Fuente (Aguirre, 2014)*

Palazzo Italia, Studio Nemesi. Otra representación de las formas de la inteligencia de las edificaciones es la implementación de la nanotecnología. Este es el caso del edificio en cuestión, al utilizar la fotocatalisis producida por el dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>). Al incorporar esta estructura nanotecnológica al sistema de paramento, elimina y mitiga gases contaminantes NO<sub>x</sub> o SO<sub>x</sub>, adicionalmente al complejo amplificado de 9000 m<sup>2</sup> de cemento biodinámico con TiO<sub>2</sub> activado (Casini, 2016).

***Figura 10. Palazzo Italia, Studio Nemesi***



*Fuente (Aguirre, 2014)*

Micro Emission Sun-Moon Mansion, Dezhou, China. El sector industrial se ha visto promovido por el aprovechamiento de la radiación solar de la zona, la que llega a ser de 164.000 GWh/año, al disponer de paneles solares en los techos de este imponente hotel de micro emisiones y replicarlo en la ciudad convirtiéndose así en un modelo gubernamental a seguir (Yong, 2013).

**Figura 11. Micro Emission Sun-Moon Mansion, Dezhou, China**



*Fuente (Yong, 2013)*

Edificio Inteligente EPM. Basado en un sistema de transformación del aprovechamiento del proceso vegetativo producido por los jardines verdes, confiriendo mayores sensaciones de confortabilidad al emplear el principio de convección térmica, a la flexibilidad constructiva y al gran número de sistemas de comunicación que lo hacen merecedor del título de edificio inteligente (Bernal et al., 2019)

**Figura 12. Edificio Inteligente EPM.**



*Fuente (Bernal et al., 2019)*

Los edificios inteligentes sirven para maximizar la funcionalidad, confort, seguridad de los ocupantes y mejorar las condiciones perjudiciales del medio ambiente. Estas infraestructuras permiten su autosostenibilidad y contribución al cuidado ambiental por medio de la eficiencia de los tiempos y procesos de las organizaciones.

Aquí vale la pena hacer una pequeña digresión sobre los edificios inteligentes. En vista de que no se caracterizan exclusivamente por maximizar los beneficios de los recursos naturales como el aire o el sol, adicionalmente, se integran en sinéresis a una dinámica funcional del contexto urbano agregando valor al requerimiento del ocupante, reduciendo incluso los costos operativos y de mantenimiento del sistema y haciendo parte fundamental de las redes eléctricas (López *et al.*, 2017).

De ahí que los edificios tengan el potencial para reducir el 80% de los costos operativos, minimización de las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 77% estimada en el futuro 2050, reducción del consumo de la energía hasta en un 60% y un rendimiento energético entre el 20% al 45% dependiendo de las combinaciones tecnológicas de calor y electricidad (Casini, 2016).

Este argumento corresponde muy bien a lo que menciona Chang *et al.*, (2020) en cuanto a que el desempeño constructivo mediante la inteligencia tecnológica permea excelentemente en la categorización de estos sistemas en general como una tecnología avanzada capaz de lograr la eficiencia energética, adaptarse a las necesidades operativas y, no menos importante, impactar positivamente el cambio climático.

En vista de que estas tecnologías están tomando fuerza, las organizaciones deben adaptarse a las necesidades de ahorro y eficiencia energética en sus plantas o sistemas industriales, brindando productos y servicios conferidos en un ambiente optimizado para todos a través de nuevas soluciones constructivas, aprovechando, por ejemplo, la huella comercial de empresas regionales como TreeSolar dedicadas al diseño de sistemas fotovoltaicos como parte de esas soluciones alternativas para la energía necesaria en las organizaciones.

Asimismo, las organizaciones podrían tomar modelos en donde se apliquen las características de estos edificios inteligentes para convertir

su infraestructura en instalaciones de esta naturaleza y convertirse así en compañías pioneras en modelos inteligentes de sostenibilidad que atraigan el talento académico de las universidades de la región y ensamblen modelos verdes con costos reducidos, creyendo así en la investigación y en el desarrollo a partir de los procesos de aprendizaje.

## **2.4 ¿Qué son los Smart Grid?**

Teniendo en cuenta la definición dada por Aggarwal & Kumar (2021), Smart Grid es una red inteligente total que gestiona las decisiones y las acciones de todos los usuarios interconectados a ella sin importar la fuente u origen, y que la configuran íntegramente con el objetivo de mantener conjuntamente el sistema de generación, transmisión y distribución eficiente y segura del suministro eléctrico, desde el punto de vista de la sostenibilidad y la economía.

Paralelamente, el Smart Grid permite la predicción del recurso energético requerido, proyectando la demanda en función de las necesidades de los usuarios, y así, como es posible la prospección de la cuota de la demanda, posibilita que todos los aparatos electrónicos de un hogar se encuentren sincronizados de manera centralizada controlando eficientemente el consumo de la energía (Aggarwal & Kumar, 2021).

Lo anterior se ajusta a la medición inteligente (Advanced Metering Infrastructure-AMI), la que une varias tecnologías donde se gestan las conexiones inteligentes entre el operador y el usuario final, blindando y facilitando la información a estos en pro de la toma de decisiones acertadas con el fin de alcanzar mayores beneficios energéticos en el hogar (Strielkowski, 2020).

Continuando con los sistemas AMI, ellos juntan el hardware y el software en un único mecanismo, modificando el medidor tradicional por uno denominado inteligente que, a diferencia del modelo actual de gestión en la región, cabe aclarar, que nos encontramos en transición a los medidores AMI, la información no es unidireccional sino bidireccional, haciendo de la información una data veraz y útil en las interacciones del operador y las necesidades del usuario (Aggarwal & Kumar, 2020).

A AMI lo configuran el medidor mencionado líneas arriba, encargado de la recolección y transporte de la data al administrador. El concentrador de datos es el intermediario entre el gestor del servicio y el usuario, cumpliendo con la función de puente telecomunicacional con una gran capacidad de almacenamiento. El tercer componente es la red de comunicaciones, la que está estructurada en las del cableado, los métodos, herramientas, procesos y el sistema de ciberseguridad. Por último, tenemos el sistema de gestión de la información, este es un software que se encarga de cumplir con las actividades de monitoreo, control y automatización del servicio basándose en la data procesada (Kabalci & Kabalci, 2019).

El Smart Grid se aplica en múltiples e importantes ámbitos, en la figura 13 se aprecian especialmente cinco y a continuación se describe la aplicación con el Blockchain dado que es una macrotendencia en crecimiento en los países del primer mundo.

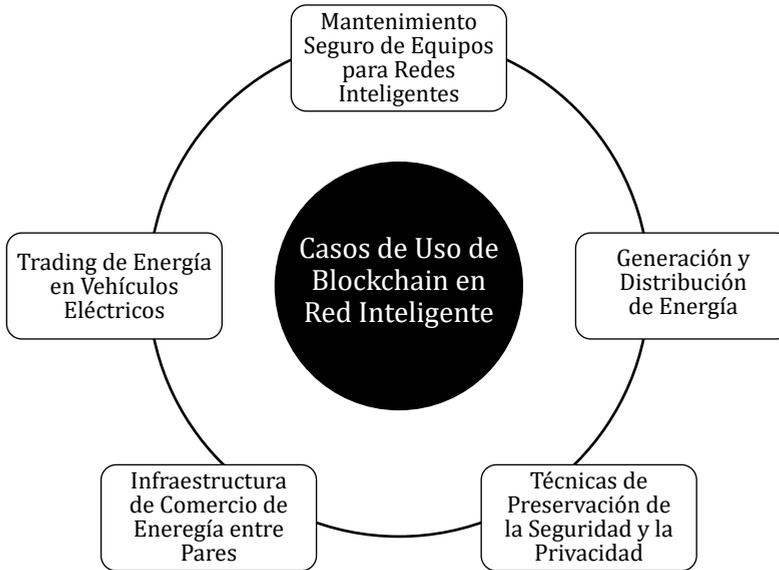
En el manejo de la información Smart Grid, se utiliza Blockchain con el propósito de garantizar la seguridad e integralidad de la misma. Este proceso de simbiosis en la metodología se lleva a cabo por dos nodos bien sea normales o mineros, si es por este último es útil en la autenticación y aprobación de la transacción, en cambio el nodo normal se encarga de la coordinación y validación (Aggarwal & Kumar, 2020).

El Smart Grid, siendo la última tecnología en redes inteligentes, cuenta con muchos beneficios que se obtienen en su momento de aplicación, que de una u otra forma ayudan a la empresa y facilitan su trabajo. Estos beneficios van desde el ahorro de energía hasta detección de fraudes y pérdidas, de acuerdo a lo reportado en su investigación por Manoj et al., (2021) y Domyshev et al., (2021).

En primer lugar, el ahorro de energía por efecto a la contabilidad registrada en el medidor inteligente y de este modo los usuarios serán conscientes de su consumo de acuerdo a su presupuesto u otros factores ajustando el consumo que verazmente la organización está teniendo, transformando este factor al momento de las futuras contrataciones. En segundo lugar, Smart Grid es efectivo en el monitoreo del servicio de energía, en la detección de fallas y el pronóstico de futuros inconvenientes. Otro de los beneficios es el corte y la reconexión a distancia, sin necesidad del

desplazamiento de operarios a estas tareas. Pudiera entonces inferir que si es capaz de detectar morosos también puede recuperar velozmente el sistema ante pérdidas de energía.

**Figura 13. Usos del Blockchain en la Red Inteligente**



*Fuente (Aggarwal & Kumar, 2020)*

Al respecto, Smart Grid propone un sistema, en tiempo real, de recogida de la información de las faltas ocurridas en líneas de distribución, que permita un rápido tratamiento y resolución de los incidentes. Mejor servicio al cliente y facturas más precisas.

La principal ventaja que ofrecen los sistemas de telegestión es la precisión de las facturas, de esta forma siempre se facturará el consumo real de cada mes, evitando estimaciones y disminuyendo el coste que tenía el sistema antiguo de lectura manual de los contadores. Aparte, al poder disponer de información de la instalación a distancia, los problemas serán más fáciles de diagnosticar con lo que tendrán una solución más rápida y, por lo tanto, el cliente recibirá un mejor servicio.

Los nuevos contadores con comunicaciones PLC PRIME disponen de sistemas que detectan la apertura de la tapa bornera y envían un aviso automático a los gestores de la red, avisándoles de un posible fraude. El sistema suma la energía de todos los contadores instalados y la compara con la medida de un totalizador en cabecera de la línea para ver si hay alguna pérdida (o robo) en algún punto que la compañía desconoce.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados como sus beneficios, usos y ventajas, se puede notar que el Smart Grid, como un sistema que ha revolucionado la tecnología global para la organización nacional y regional, podrá implementarse mediante la creación de clúster empresariales, gestionando de forma descentralizada el comercio de energía consumidor-prosumidor y resguardando además las transacciones frente a la delincuencia cibernética al aplicar blockchain dentro de sus sistemas.

Sin embargo, se reconoce que dicha transición y tecnologías tardarán un tiempo, dado que se requiere de múltiples factores comenzando por los gubernamentales, la necesidad de ajustar las brechas de la cultura, el presupuesto y la política nacional, entre otros, el alto capital que deberían asumir desde el sector privado si quisieran realizarlo individualmente.



## CAPÍTULO 3

# Dimensión talento humano

El mundo ha avanzado por medio de las conocidas revoluciones industriales que traen consigo cambios en materia tecnológica, productiva y económica con la inducción de innovaciones disruptivas. La forma en la que el ser humano se adapta a cada una de ellas es de vital importancia para esta evolución constante que se desarrolla vertiginosamente y cuyos cambios en la vida del ser humano se perciben en las eras generacionales.

Referido a este contexto, es fundamental realizar procesos de identificación, estableciendo límites en las generaciones en vista de que es muy útil condensar la información sobre las sociedades, conocer sus opiniones, pensamientos y cómo interactúan o reaccionan a los sucesos cambiantes que acontecen a su alrededor, esas son herramientas valiosas para satisfacer sus experiencias que traerán consigo la mejora en la productividad de la empresa. A continuación se describen algunas de las principales tendencias globales en el marco del talento humano.

### 3.1 ¿Qué es el Employee Experience?

Jacob Morgan, autor de “The Employee Experience Advantage”, considera la experiencia de los empleados como “la intersección de las expectativas, necesidades y deseos de los empleados y el diseño de la organización de éstas”. Las experiencias quedan en el recuerdo y permanecen, de ahí que es tan importante crearlas y que sean positivas (García et al, 2018).

Además de lo anterior, García et al, (2018) plantean que el surgimiento de las nuevas generaciones como los “millennials” y “centennials” ha exigido un cambio en el mundo laboral. Estas generaciones piden contar con opciones que les permitan combinar su vida profesional con la personal.

Ser parte de algo es de suma importancia para ellos, pertenecer a empresas que se preocupan por su bienestar y felicidad ha marcado un

antes y después en el empleo y representan todo un reto. Por esta razón ha surgido un término conocido como Employee Experience, o Experiencia de Empleado en español (García et al, 2018).

Su propósito es lograr que los empleados ahonden esfuerzos en torno a un objetivo común, y el camino es fomentar el engagement. El Employee Engagement hace referencia al vínculo entre los empleados y la organización. Es el grado de compromiso que los empleados tienen con la organización que puede reflejarse en la cuenta de resultados de la empresa. Las organizaciones deben tratar de “enganchar” a sus trabajadores. A continuación se describen algunas de las formas con las cuales se logra mejorar el Employee Experience según García *et al.*, (2018).

Tema importante es el sueldo, sin embargo no es dinero, es el sueldo emocional, y se orienta hacia la felicidad del trabajador, bienestar que se transforma en mayor productividad y rendimiento, manifestado en el aumento de la confianza, acciones voluntarias y festejo de las metas alcanzadas (García et al., 2018).

A partir del desarrollo unipersonal se genera un entorno laboral que permite a los empleados desarrollar todo su potencial y habilidades. Por otro lado, perder empleados talentosos es nefasto para cualquier empresa, independientemente de su tamaño. Es muy importante la puesta en marcha de procesos y herramientas tecnológicas que permitan desarrollar y mantener el talento en una organización, no solo en el momento de la selección, sino también durante todo el proceso de su vida laboral (García *et al.*, 2018).

Y en este punto hace injerencia la integración de los datos conjuntamente con esa dimensión humana, conceptualizando así al Data Driven, encargado de medir todo tipo de indicadores relevantes como el nivel de satisfacción de los empleados, la tasa de retención y otros datos no tan cuantitativos como pueden ser entender los principales motivos de insatisfacción y velar entre todos por dar una rápida respuesta (García *et al.*, 2018).

Al agrupar tecnologías, la divulgación puede verse destacada en el diseño de un nuevo Welcome Pack, que se enviará a las personas que se incorporen a la organización mediante correo electrónico, haciéndoles más fáciles sus primeros días. Los canales y tipo de materiales han de ser otros, eliminando los formatos en papel. Asimismo, este proceso se puede efectuar con los

clientes al momento de solicitar los servicios de la organización, se les entrega un paquete personalizado en forma de mensaje escrito, de voz o video, recordando aquella información personalizada de postventa o preventa (García et al., 2018).

Otra de las formas del Employee Experience es el Pasillo del Empleado (Employee Journey Map). Las organizaciones suelen utilizar esta fácil herramienta teniendo presente el desarrollo de esta nueva realidad, la que es análoga al Customer Journey, para proporcionar valores como la empatía al ponerse en los zapatos del empleado e identificar esos momentos generadores de emociones.

El Pasillo del Empleado contempla todas las fases por las que pasa cada empleado, vislumbrando desde que la persona es un posible candidato hasta más allá de su desvinculación. El Pasillo del Empleado enumera las interacciones del empleado y áreas de la organización, prestando especial atención a las experiencias del empleado con el fin de modelar una especie de benchmarking para aplicarlo a los clientes, entendiendo así que ambos requieren del cuidado y especial atención por parte de la organización (García et al., 2018).

Finalmente, resaltamos el reconocimiento a los trabajadores por medio de premios, en vista de que es una buena iniciativa y una apuesta por la excelencia, el esfuerzo y la retención del talento humano (García et al., 2018).

Puede ser aplicada como una de las medidas más innovadoras en lo referente a recursos humanos que tiene en cuenta el pensamiento y gustos de las nuevas generaciones, gracias a que es una idea potencial para mejorar la cultura y atracción de los empleados mejor calificados. Las organizaciones podrían aplicar cada una de estas pautas para mejorar la experiencia del empleado y contribuir así positivamente al ambiente, cultura y productividad de las tareas. Empresas como Airbnb, Zappos o Google utilizan pautas tales como el Pasillo del Empleado, que han sido de ayuda en la motivación así como en la mejoría del ambiente empresarial.

## **3.2 Modelo Gig Economy**

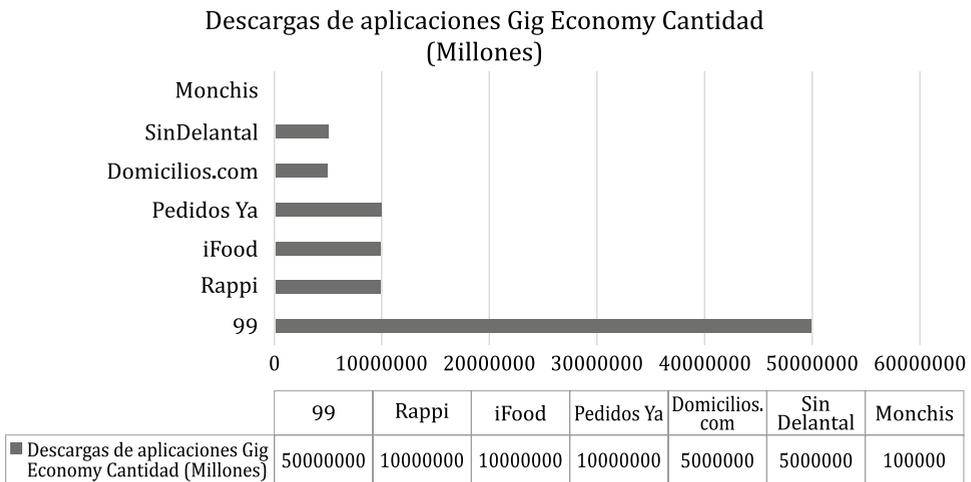
La globalización, la digitalización, así como otros factores, han permitido que los ciudadanos estén más conectados entre sí y a la vez han generado nuevas formas de trabajo (Morales, 2021).

El modelo Gig tiene su origen en la jerga musical, en referencia a la participación esporádica de músicos que tocan en diferentes bandas. En el mundo laboral el término se refiere a los trabajos de corta duración, donde la persona se encarga de una tarea específica dentro de un proyecto. Este modelo es similar al denominado FreeLancer, dado que guarda relación con la duración concreta del empleado sin exclusividad con la empresa que lo contrata (Buruaga, 2019).

También es de resaltar que este modelo es descentralizado, flexible y de externalización del trabajo de forma digital. Entre sus principales características esta la individualización y las tareas o trabajos cortos dentro del sistema. Por otra parte, bajo el entorno de este modelo se propende por el cumplimiento de la demanda con un creciente número de usuarios dispuestos a ofrecer los servicios, es decir, este modelo colaborativo elimina la tercerización, uniendo los hilos directamente entre el usuario final y el servicio o producto (Buruaga, 2019).

Rappi, Uber, Airbnb, Get Ninjas y BlaBla Car son algunos de los casos de éxito dentro de la economía Gig. Tan solo en el primer trimestre de 2020, cuando las normas de aislamiento social se hicieron vigentes y permanecemos en nuestras casas, los servicios y productos “a domicilio” se volvieron esenciales, lo cual tuvo un impacto positivo en los resultados financieros de las plataformas Gig (Bilbao, 2021).

**Figura 14. Descarga Apps de Movilidad**



Fuente (Google Play, 2020)

El modelo económico Gig más allá de ser una tendencia a nivel mundial, se ha convertido en una necesidad, a tal punto que en países como Brasil aproximadamente el 75% de la población usa algún aplicativo de transporte. Se estima que en promedio cada una de esas personas gasta al año unos \$300 USD en estos servicios.

Ming *et al.*, (2020) exponen que los pilares básicos del modelo Gig son la flexibilidad y la comunicación online, así como la deslocalización, es decir, que no requiere que el empleado se encuentre en la oficina, sino que puede trabajar estando incluso desde otras partes del mundo. El blockchain se relaciona con el modelo ya que permite generar seguridad en las relaciones de las partes implicadas, contratista y contratante.

Gig Economy se encuentra directamente relacionada con la tecnología, facilitando multiplicidad de aplicaciones que responden a la demanda de talento humano por parte de las empresas, así como la demanda de empleos flexibles de profesionales de diferentes campos (Woodcock, 2019).

Algunas plataformas digitales como Coinlancer o Ethlance utilizan blockchain para asegurar la transparencia en las transacciones de pagos a los empleados, que se realizan con criptomonedas. (Buruaga, 2019).

Se plantea que el modelo ha transformado el mercado laboral por medio de esas plataformas, claros ejemplos son compañías como Uber o Airbnb que han cambiado radicalmente la manera en que la gente se emplea para realizar actividades o para concretar negocios tradicionales (Ming *et al.*, 2020).

En Estados Unidos hay un startup denominado OnboardIQ que ha generado 400.000 contrataciones por hora y su objetivo es permitir que las empresas automaticen su proceso de selección y contratación.

Este modelo sirve para transformar el mercado laboral por medio de startups u organizaciones que revolucionan el mundo al digitalizar sus operaciones, o parte de ellas, teniendo en cuenta que las tendencias actuales se desvían hacia las actividades digitales y el modelo posibilita que las empresas adecúen su talento humano hacia dichas tendencias, mejorando así la eficiencia de recursos y atrayendo talentos de otras partes del mundo que pueden relacionarse con la empresa de forma remota.

El modelo Gig Economy puede ser aplicado en las organizaciones nacionales y regionales para aquellos puestos de trabajo que no requieren de la presencia del empleado en la empresa, sino que este puede realizar actividades a distancia e inclusive permite trabajar en colaboración con personas capacitadas de otras partes del mundo, enriqueciendo así la diversidad y generando evolución en los procesos organizacionales, apoyados por la tecnología.

### **3.3 ¿Qué es el Teletrabajo?**

El teletrabajo puede definirse según Ansong & Boateng (2017) como una forma de trabajo a distancia, que tiene como propósito el uso de la telemática la que se sustenta en las telecomunicaciones y la informática. Esta forma de ver las labores organizacionales es relativamente nueva y demuestra hasta ahora enormes ventajas dentro del mundo globalizado al modificar la ubicación para la labor, reorganizar el interior de las empresas al requerir de metodologías híbridas en la disposición de dichos puestos y fomentar el trabajo fundamentado en las tecnologías.

En el país existen unos 122.278 teletrabajadores, articulados en más de 12.912 empresas privadas que han puesto en práctica este sistema. Los resultados del teletrabajo develan que para el 78% de los teletrabajadores la calidad de su trabajo ha mejorado, y que ha mejorado en un 98% la calidad de los productos resultado de esa labor según lo expresan los jefes. Se demuestra así la efectividad, proactividad y beneficios de este tipo de método para trabajar hoy (MinTic, 2018).

El teletrabajo es sinónimo de innovación organizacional, por lo tanto, para su implementación es necesario considerar factores como el control en el seguimiento por indicadores de cumplimiento y no de horarios, la productividad en cuanto al alcance de metas con un balance entre la vida personal y profesional del trabajador, los costos de realizar inversiones en tecnología que retornen con reducciones de costos fijos y políticas que se ajusten a los intereses corporativas en conformidad a la regulación de la legislación colombiana que ha reglamenta el teletrabajo (Ye, 2012).

Para Ansong & Boateng (2018) el teletrabajo permite a las organizaciones tener un rango de maniobrabilidad en efecto a los aportes en mayor productividad, predicción de costos, minimización de costos fijos

como consumo de energía dentro de las instalaciones de la organización, mejoramiento en la monitorización del trabajo y ayuda a que se hagan mejores reclutamientos del personal. Entre tanto, políticas tecnológicas como el bring your own device cooperan en el control de los escritorios virtuales, reducción en el mantenimiento de equipos, favorecimiento a una mayor responsabilidad social empresarial con consecuencias positivas en relación a la huella de carbono, inclusión laboral, indistintamente de factores de sesgo, e incentiva a tener ciudades con mejor movilidad en los trabajadores, afectando especialmente el bolsillo de los empleados, mejorando la calidad de vida para el disfrute y goce de las actividades personales.

Para la implementación del teletrabajo es necesario hacer un programa piloto en el que se dejen claros los términos entre la empresa y el trabajador, por medio de una normativa clara donde se estipule el manejo de indicadores de gestión que permita conocer el rendimiento del trabajador. Es necesario tener en cuenta que el teletrabajo no se aplica en todos los cargos, sino en aquellos que no requieren de una entrega inmediata de resultados. Al respecto el MinTic, (2018) define los tipos de teletrabajo en autónomo, suplementario y móvil, seguidamente se hace una breve descripción de ellos.

**Teletrabajo Autónomo.** Depende de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el desarrollo de sus tareas, ejecutándolas desde cualquier lugar elegido por él.

**Teletrabajo Suplementario.** Se alternan las tareas en distintos días de la semana entre la empresa y un lugar fuera de ella usando las TIC para dar cumplimiento. Es decir, el trabajo es híbrido con un mínimo de dos días desde el hogar.

**Teletrabajo Móvil.** Se utilizan dispositivos móviles para ejecutar las tareas. Su actividad laboral les permite ausentarse con frecuencia de la oficina, por ende, no tienen un lugar definido para su labor.

### ***3.3.1 ¿Qué son los Chatbots?***

Un software integrado junto a la inteligencia artificial (IA) con el objetivo de emular la conversación y el comportamiento humano por un medio electrónico. Con este modo de concebir a esta tecnología es posible afirmar

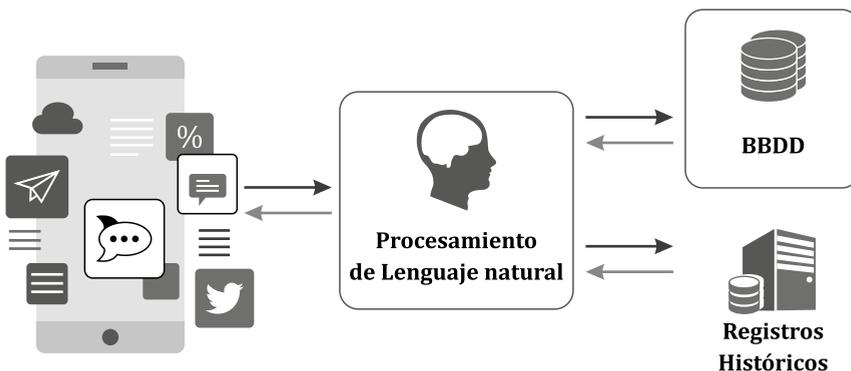
que los algoritmos que hacen para la codificación de respuesta se encuentran programados con una amplia diversidad de alternativas en cuanto al contexto y tipo de preguntas frente al usuario de consulta o diálogo.

Esta especialización de la tarea de respuesta se encarga de realizarla los bots, diseñados con esta función, actividades que agrupan la conservación del chat y la respuesta premeditada. Así pues, los Chatbots son emisores de respuesta en máquina hacia las personas no artificiales, fundamentados en líneas de contestación estructurada (Guschat, 2020).

Los Chatbots utilizan un software capaz de dialogar por escrito o audiovisual, en un mismo instante, en múltiples canales con distintos usuarios, podemos hablar entonces de automatización de la conversación. No obstante, esta tecnología pareciera que actúa dinámicamente por sí misma, cosa que no es cierto, ya que depende de sistemas de reconocimiento de voz, lenguaje de gesticulación y del análisis de respuesta con base a lo que se pregunte (Limón *et al.*, 2019).

Como se indicó, los Chatbots usan el software con el fin de establecer parámetros de similitud entre el perfil que está interactuando y las necesidades del mismo, descartando así aquellos que no se ajustan al requerimiento de respuesta. El funcionamiento puede darse también a través de programas Applicant Tracking System (ATS) proveyendo la relación y posterior seguimiento de los solicitantes, eliminando las largas jornadas de búsqueda, compilación y selección de clientes por parte de los trabajadores (Bonales, 2020).

**Figura 15. Estructura de un chatbot**



Fuente (Morales, 2021)

En la figura 15 se visualiza cómo los bots se entrenan primero con datos reales suministrados por la empresa, según los registros históricos de los clientes. Estos registros de las conversaciones por lo general se guardan y los desarrolladores más adelante los analizan para averiguar qué es lo que el cliente quiere preguntar.

Los Chatbots sirven para optimizar tareas que normalmente realizaría el talento humano. Actualmente estos son utilizados para realizar las entrevistas a potenciales empleados, puesto que la organización y segmentación es mucho más ágil y fácil con decenas de candidaturas en pocos segundos (Gómez, 2021).

Un ejemplo tipo organizacional es la multinacional IKEA, precursora en la implementación de los bots en la entrevista, debido a la rotación de personal, pensionados y ampliaciones de planta.

Los Chatbots generan beneficios múltiples como el ahorro de tiempo, la eliminación del sesgo humano, la entrega de candidatos más idóneos, personaliza el proceso de selección, proyecta la imagen de una empresa innovadora y mantiene informados a los candidatos (Gómez, 2021).

Debido a los beneficios anteriormente descritos, los Chatbots en las organizaciones podrían ser aplicados en los procesos de selección del personal, gracias a la optimización y eficiencia brindada por esta tecnología. Asimismo, se podría utilizar en el área de servicio al cliente, en donde un software de chatbot podría ser implementado en la página web o app de la organización, si cuentan con ella, para una mejor experiencia del servicio.

Además, no habría una limitación horaria, porque el usuario podría ser atendido por el Chatbot en el momento que lo requiera, y así mismo reducir notablemente el tiempo de espera en puntos de atención físicos. También se eliminaría el recorrido de transporte desde el hogar a las instalaciones, por parte del cliente, o sobrecarga laboral en los trabajadores encargados de la atención.

### ***3.3.2 ¿Qué es la Realidad Virtual?***

De acuerdo con Sherman & Craig (2019), la realidad virtual es un entorno de escenarios producidos por un entorno informático. Esta tecnología

permite crear digitalmente mundos virtuales por medio de ordenadores que simulan la realidad, proporcionando información casi real.

Es oportuno decir que la realidad virtual no es solo ponerse una careta digital en la interfaz visual, es propiamente la creación de una realidad en el grado de la psiquis, permitiendo la interacción del soma asimilando esa realidad teniendo en cuenta que no es el mundo físico que concebimos normalmente (Joiner, 2018).

Es significativa la importancia que tiene la diferencia entre la realidad virtual aumentada, pues de acuerdo a Joiner (2018), la primera plantea escenarios virtuales que se desarrollan totalmente mediante computadoras, mientras que en el caso de la realidad aumentada se combina el escenario real con objetos y personas virtuales integradas en el escenario real.

Hay otro aspecto entre la realidad virtual y la discrepancia con las películas en 3D, por ejemplo, porque estas últimas lo que ofrecen es un vídeo pregrabado que se proyecta en tres dimensiones visualizándose desde una posición fija, caso contrario a la realidad virtual donde la persona que se relaciona con esta tecnología tiene la posibilidad de interactuar libremente (Sherman & Craig, 2019).

Para poder acceder a la realidad virtual se requieren dos dispositivos, el primero son las gafas con las que la persona interactúa y el segundo, es el ordenador que implica el entorno virtual que se proyecta en las gafas. El ordenador produce dos imágenes, una para cada ojo, ocasionando un efecto 3D en la visualización del lente. Adicionalmente, posee un sensor de movimiento que concibe con el ordenar con el fin de hacer reaccionar al sujeto en función del movimiento de la cabeza (Porcherot *et al.*, 2018).

La realidad virtual sirve no solo para jugar o entretenerse, también funciona para virtualizar ciertas actividades u operaciones de campo en el entorno empresarial que conllevan cierto riesgo o que son muy repetitivas y pueden ocasionar algún tipo de riesgo en la vida del personal. Un ejemplo claro de esto son las capacitaciones realizadas por la compañía de energía Naturgy, en donde el operario aprende y se fundamenta de forma virtual en tareas como instalación de contadores.

Es óptimo realizar capacitaciones de campo para los operarios en las áreas de mantenimiento, reparaciones, instalaciones, manufactura, servicios y demás actividades afines al negocio de la empresa por medio de esta tecnología, minimizando el riesgo de sufrir accidentes o contrarrestar los peligros en caso de que el escenario real sea hostil física o psicológicamente en el momento de la capacitación.

De la misma forma, el uso de la realidad virtual en las capacitaciones generaría una mayor apropiación del conocimiento impartido a los operarios, gracias a que esta tecnología activa los sentidos del ser humano de una forma muy interactiva, causando un aprendizaje por experiencias significativas más allá de una sesión magistral.

### ***3.3.3 La manufactura aditiva***

Los sistemas modernos de producción han integrado el PLM (Product Lifecycle Management) como uno de los nuevos criterios de identificación y control en respuesta a los altos niveles de complejidad que enmarcan el diseño de los productos y sus respectivos estándares de calidad. Técnicamente el término manufactura aditiva se define como aquella producción modelada previamente por un software de diseño 3D.

La industria de productos, o aquella encargada de la transformación de materias primas, está enfrentando grandes cambios provocados por las nuevas tendencias vinculadas a la globalización, las ciudades inteligentes y las transformaciones demográficas ocasionadas por las sociedades modernas.

La estrategia PLM, en conjunto con la manufactura aditiva, se ha establecido como un parámetro fácil de administración de los distintos recursos que integran los sistemas productivos. A partir de allí, los alcances reales que puede tener un producto en el mercado son evaluados previamente por especialistas que tienen un criterio de operación argumentado en el análisis descriptivo de grandes volúmenes de datos, tendencias del mercado y precios de insumos. Así, los distintos modelos de negocios cumplen un ciclo de prueba que inicia con la identificación de materiales y termina con la prueba del prototipo final del producto.

Distintos autores vinculan el término aditivo con el diseño de productos en 3D, definición que tomó gran importancia desde el año 2015. Desde aquel entonces el mercado mundial de productos aditivos ha experimentado un aumento en su demanda igual a 5 mil millones de dólares, o en términos porcentuales, del 56%. Estos modelos de producción llegaron para romper con las distintas restricciones que existen con ciertos estereotipos complejos de modelar manualmente.

En un informe desarrollado por la firma Global EY, empresa líder en impresiones 3D, se logró identificar que 1 de cada 3 industrias que utilizaron la impresión 3D para el diseño de su producto, lo hicieron en lo relacionado con partes funcionales de los prototipos finales.

La oportunidad que otorgan los diseños 3D en cualquier industria de manufactura toma gran revuelo cuando la capacidad de inversión es fuerte y por ende la adquisición de nuevas tecnologías es fácil, porque de otra forma este modelo está fuera del alcance de un sector con bajo nivel de inversión o poco capital para comprar e innovar procesos.

Desde una perspectiva técnica, los modelos de producción aditivos son quizás unos de los más eficientes en lo concerniente al manejo de materias primas. Sin embargo, debido a las limitaciones técnicas que sus procesos requieren a nivel industrial (tiempos elevados de impresión) no son tan llamativas para los empresarios.

Según Peter Zelinski, en un informe titulado: “Additive Manufacturing”, la mejor forma de identificar el alcance de la manufactura aditiva es asimilar el concepto de “proceso de apoyo”, el cual otorga una expansión en los rangos de diseño que la manufactura tradicional no puede producir normalmente. Consecuente, se puede inferir que los procesos en 3D no son el eje de operación de las empresas sino un bonus o herramienta de diferenciación que permite la innovación de productos funcionales de forma más rápida y concreta.

En este mismo orden de ideas, la inclusión de herramientas de diseño en la industria del calzado facilita la generación de una gran variedad de productos en procesos altamente eficientes. En un informe realizado por Martínez & Parada, estudiantes de la Universidad Libre, se logró establecer

que en las empresas cucuteñas de calzado existen índices de desperdicios de materiales elevados, tal como se destaca a continuación.

“En las pequeñas empresas en promedio se pierde el 29% del material adquirido, 26% en las medianas industrias y un 31% en las microempresas”. Si se interpretaran estos valores analógicamente con cantidades de material, se podría afirmar que en una microempresa, por cada 1.000 Kg de material, se utilizan solo 690 Kg. En su gran mayoría estos desaprovechamientos de material se deben a su baja calidad o en algunos casos al uso de maquinarias o equipos poco calibrados.

A nivel nacional el gremio de industrias de calzado (ACICAM) está conformado por un 98% de PYMES según cifras del último informe emitido por la organización a inicios de 2019 en Bogotá. Por su parte, a nivel local, según un informe entregado a finales de 2018 por la alcaldía de la ciudad, se estimó que alrededor de la capital y su área metropolitana existen legalmente 962 empresas dedicadas a la producción de calzado tanto de hombre como mujer. Así mismo, se destaca la informalidad de otros centros económicos que no cuentan con un registro legal y comercial ante la cámara de comercio, los cuales tentativamente elevarían la cantidad de centros de producción de este sector.

Es importante aclarar que para este caso en particular los desperdicios de material son una fuente de obtención de otros productos debido a su fácil aprovechamiento. Sin embargo, el hecho de que se deban realizar nuevos procesos afecta significativamente los intereses monetarios de la organización y así mismo originan sobreprocesos o cargas laborales mayores a las recomendadas, siendo estos argumentos tan solo los más relevantes conforme a las problemáticas establecidas y dejando de lado las implicaciones que tienen las empresas al momento de ofrecer u ofertar un producto sin un mercado demandante del mismo.

Comercialmente, la guerra presente entre las empresas de la ciudad dedicadas a la fabricación de calzado cada vez es más notoria. Es común encontrar un mismo patrón de producción (mismos modelos) en todas las empresas, esto se debe en parte a la carencia de invención o apoyo técnico en el diseño de prototipos, lo cual ha ocasionado que muchos nuevos empresarios dirijan su acción a otros sectores como el textil, aunque este también tenga grandes aspectos competitivos.

Las garantías con las cuales cuentan los nuevos empresarios son casi nulas puesto que existen otros factores económicos y sociales en los cuales las instituciones gubernamentales centran su apoyo, tales como informalidad, desempleo y pobreza extrema, además de la creciente problemática de migración.

Es según lo anterior que se establece el cuestionamiento ¿Cómo se puede mejorar esta realidad de forma amigable con el pequeño comerciante sin que represente un gran impacto financiero o un distanciamiento técnico con la herramienta? Más allá de buscar un bien particular se prevé una mejoría general del sector a modo que se eleve el papel de la industria de calzado en la ciudad y este se empiece a consolidar como un modelo de producción nacional, sostenible y eficiente.

Acorde a lo anterior, el diseño metodológico del presente documento estará estructurado con base en la aplicación de una metodología de investigación causal, debido a que esta contempla directamente la interacción de una o más variables de decisión. En este punto es importante destacar algunos aspectos.

Analizar los efectos y sus causas es contextualizar y conceptualizar sistemas focos de investigación. Para esto se aplican estrategias de análisis propias, investigaciones cualitativas y cuantitativas, así como fuentes de información documental. Por su parte, la descripción de un problema no es más que aquella identificación de las características endógenas y exógenas del mismo; dicho de otro modo, describir o acercarse a un problema centro de estudio mediante la documentación de su comportamiento y principales factores relevantes.

Previamente a la aparición de los primeros modelos de impresión 3D, las formas en que se obtenía un producto se vinculaban con distintas técnicas tales como la sustracción, la flexión, la fundición o el amoldamiento de materiales.

La fabricación aditiva surge de las tecnologías de prototipado rápido, aquellas por las cuales se pueden aquí cortar el ciclo de desarrollo de un producto mediante interacciones que se hacían sobre modelos, bien fueran funcionales o formales. Estas nuevas herramientas fueron alcanzando mayor precisión e incorporando materiales muy avanzados hasta lograr

que en la actualidad se fabriquen piezas de difícil moldeo para la industria tradicional.

Jiménez & Porras proponen una sintaxis conceptual del término expresando que la fabricación aditiva es un proceso por el cual un archivo 3D es convertido en un objeto físico, mediante la adición capa por capa de material, este material puede ser plástico, resina, metal, papel y mucho más.

El término más comúnmente usado como sinónimo de fabricación aditiva es el de impresión 3D, y aunque este define aproximadamente la misma idea del objetivo general de la fabricación aditiva, vagamente refleja un uso más profesional de dichas tecnologías.

La Unión de Mutas Castellonense detalla en un informe descriptivo de la manufactura aditiva algunos de los principales ítems de aplicación de estos modelos de manufactura, tal como se muestra a continuación.

Los principales usos de las nuevas tecnologías de fabricación aditiva se pueden agrupar en cuatro categorías, según sea la fase del ciclo del producto en que esta sea utilizada.

**Prototipo:** modelo real de un producto, el cual puede ser analizado y evaluado.

**Máster:** es aquel componente utilizado para el diseño de geometrías previas a otros procesos, tales como el colado o el vaciado en molde.

**Utillajes:** reproducción de prototipos de moldes, matrices y otros dispositivos con cierto valor añadido en comparación con la fabricación convencional.

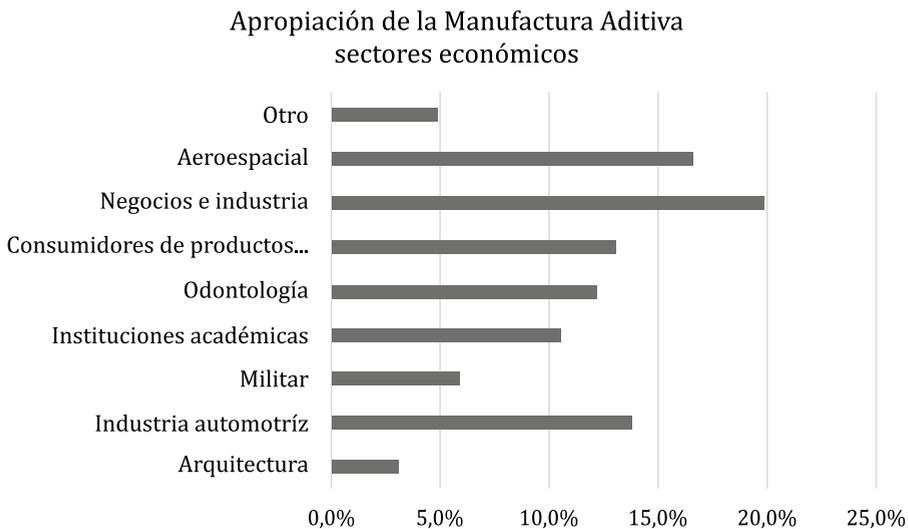
**Pieza final:** elemento funcional que genera algún interés en el consumidor y por el cual finaliza el ciclo de vida del producto.

Estos mismos autores destacan un gráfico detallado de los principales sectores de aplicación de la manufactura aditiva.

En la Figura 16 se logra apreciar como el uso de los nuevos modelos de fabricación cada vez toma más participación en áreas de la investigación,

debido a que en estas últimas los márgenes de error son muy bajos y los recursos tienden a ser elevados, por lo cual cada decisión debe estar soportada técnicamente por alguna información relevante del caso. Así mismo es notoria la inclusión de estos nuevos modelos en la industria y los negocios, se detalla como en el caso de la industria automotriz su inclusión va a una velocidad importante.

**Figura 16. Principales usos de la Manufactura Aditiva**



Fuente (Morales, 2021)

Colombia cuenta con un gran sector industrial manufacturero, el cual se dedica a procesos de calzado en un 3,9%. Esta atribución se debe a que en la elaboración de zapatos ofrece gran capacidad de producción en distintas referencias y materiales. Estos modelos productivos habitualmente se deben al trabajo manual o empírico, del cual se conoce la carencia respecto a la inclusión de parámetros técnicos de operación, por tal motivo las decisiones externas al proceso productivo y las condiciones mundiales de comercialización han impedido el libre desarrollo de las empresas de calzado del país, estas se han visto sometidas a nuevas condiciones digitales y operativas nunca antes presentadas.

## Resultados de la investigación

El presente estudio recogió una serie de tendencias y macro tendencias globales de las que se destacan a nivel organizacional como macro tendencias al Big Data, las Apps' móviles, los códigos QR, Employee Experiencie, Gig Economy, Teletrabajo y Chatbots. Del mismo modo se identificaron en el marco de las tendencias las criptomonedas, los automóviles eléctricos, buses eléctricos, edificios inteligentes, Smart Grid y la Realidad Virtual, configurados así con especial hincapié en el contexto colombiano y regional.

Al respecto es importante evidenciar que aquellas que se prospectan con mayor facilidad en el rentado organizacional nororiental en zona de frontera en el corto y mediano plazo, principalmente por el factor presupuestal, son los indicadores puntualizados en las App's móvil, los códigos QR, Employee Experiencie, Gig Economy y el Teletrabajo.

Las tendencias y macro tendencias descritas en esta investigación funcionan esencialmente mediante la integración de sistemas electrónicos, computacionales, matemáticos, de software y hardware, combinados en una red robusta de necesidades con el fin de satisfacer primordialmente las del cliente con respecto al bien o servicio que oferta el negocio.

Además de la mirada hacia el cliente interno que son los empleados, transversalmente en búsqueda de cumplir con sus expectativas y garantizar el éxito laboral, la aplicación y adaptación de estas tecnologías se orientan sobre todo a las áreas del servicio al cliente, logística e inventarios, a las capacitaciones y preparación del personal, la toma de decisiones hacia mercados presentes o futuros y el cumplimiento de la agenda de sostenibilidad incrustada desde el sector público a lo privado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Las empresas reconocidas como ejemplo organizacional merecedoras de resaltar su gestión en las tecnologías de esta revolución industrial 4.0 han sido Servientrega, Coordinadora, Interrapidísimo, CENS E.S.P S.A, Grupo EPM, Airbnb, Zappos, Google y la multinacional IKEA, al apostar a diferentes tendencias y especialmente macrotendencias que han permitido el crecimiento organizacional aplicando las App's móviles, los códigos QR, los autos eléctricos, los edificios inteligentes, los Chatbots y el Employee Experience en el quehacer empresarial.

Entre tanto, las tendencias y macrotendencias pueden ser aterrizadas al contextonacionaloregionalalintroduciren sugerión, independientemente del tamaño empresarial, modelos de innovación y desarrollo, dado que, por ejemplo, las metodologías orientadas al talento humano son aplicables por medio de un cambio de filosofía y ajuste de las políticas internas de la organización, cualquiera sea, métodos como el Gig Economy, el teletrabajo o el Employee Experience.

Por otra parte, aquellas tendencias dirigidas a las TIC requieren de esfuerzos, bien sea desde el punto de vista económico en la apropiación del estado de la tecnología o a través de la vinculación laboral de personal en formación, con los que pueda ser posible recorrer una curva de aprendizaje.

Un ejemplo tácito de ello es el desarrollo de aplicaciones móviles sencillas al interior de la empresa para resolver tareas de almacenamiento de información. Sin embargo, también se prevé el uso de aquellas tecnologías eficientes, útiles, y adaptables a los procesos empresariales disponibles libre y gratuitamente en la web, caso al que obedecen los códigos QR muy eficientes en la prestación del servicio al cliente.

Conforme a lo estipulado en los modelos de producción y diseño de prototipos en 3D, las empresas deberán tener en cuenta si la referencia que van a producir cuenta con parámetros mínimos de inclusión de las tecnologías. Como observación principal se destaca que el uso de esta manufactura aditiva, favorece más al diseño de calzado deportivo.

## Referencias bibliográficas

- Ardanuy Ingeniería S.A. (2019). *La Electromovilidad en el Transporte Público de América Latina*. (1a edición). Editorial CAF. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1466>.
- Aggarwal, S., & Kumar, N. (2021). Blockchain for enterprise. *Advances in Computers*, 121,345-354. <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.017>.
- Aggarwal, S., & Kumar, N. (2020). Smart grid. *Advances in Computers*, 121, 455-481. <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.023>.
- Aggarwal, S. & Kumar, N. (2021). Chapter Nine - Architecture of blockchain. *Advances in Computers*, Vol. 121, 171-192. Doi: <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.009>.
- Aggarwal, S. & Kumar, N. (2021). Chapter Seventeen - Blockchain for enterprise. *Advances in Computers*, Vol. 121, 345-354. Doi: <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.017>.
- Aguirre, C. (2014). *Aplicación de sistemas de generación de energía eólica en fachadas de edificaciones localizadas en la ciudad de porto alegre, Brasil*. (Trabajo de Pregrado. Para optar el título de Arquitecta). Universidad de San Buenaventura Seccional, Medellín. Colombia.
- Ansong, E., y Boateng, R. (2018). Organisational adoption of telecommuting: Evidence from a developing country. *Wiley*, 84(1), 1-15. Doi: 10.1002/isd2.12008.
- Ashouri, S., Suominen, A., Hajikhani, A., Pukelis, L., Schubert, T., Türkeli, S., Van, C. & Cunningham, S. (2022). *Indicators on Firm Level Innovation Activities from Web Scraped Data, Data in Brief*, 42, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108246>.

- Al Dakheel, J., Del Pero, C., Aste, N., & Leonforte, F. (2020). Smart Buildings Features and Key Performance Indicators A Review. *Sustainable Cities and Society*, 61, 1-31. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102328>.
- Birkin, M. (2020). *Big Data*. *International Encyclopedia of Human Geography*, 303-311. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10616-X>
- Birjali, M., Beni-Hssane, A., & Erritali, M. (2017). Analyzing social media through Big Data using InfoSphere BigInsights and Apache Flume. *Procedia Computer Science*, 113, 280-285. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.299>.
- Bernal, J., Sánchez, I., Espinoza, A. & Velázquez, B. (2019). Nueva Era en Colombia Edificios Inteligentes. *Convicciones*, 6(11), 94-100. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/convicciones/article/view/424>.
- Bonales, G., Pradilla, N. & Citlali, E. (2020). Chatbot como Herramienta Comunicativa Durante la Crisis Sanitaria COVID-19 en España. *Revista ComHumanitas*, 11(3), 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7739860>.
- Briggs, B. & Buchholz, S (2019). *Tendencias Tecnológicas más allá de la Frontera Digital*. (10a edición). Editorial Deloitte Insights. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias\\_tecnologicas\\_2019%20\(Reporte%20Completo\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tendencias_tecnologicas_2019%20(Reporte%20Completo).pdf).
- Briñón, M. (2018). *Metodología para la Implementación de Buses Eléctricos Duales con Baterías Litio-Ferro fosfato en la Ruta Circular Sur 302 de Medellín Colombia* (tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana). Repositorio UPB. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4379>.
- Buruaga, M. (2019). Implicaciones de la Gig-Economy en las Relaciones Laborales El caso de la Plataforma Uber. *Estudios de Deusto*, 67(1), 385-414. <https://revista-estudios.revistas.deusto.es/article/view/1621>.

- Casini, M. (2016). Smart Buildings: Advanced Materials and Nanotechnology to Improve Energy-Efficiency and Environmental Performance. [https://www.researchgate.net/publication/296700506\\_Smart\\_Buildings\\_Advanced\\_Materials\\_and\\_Nanotechnology\\_to\\_Improve\\_Energy-Efficiency\\_and\\_Environmental\\_Performance\\_-\\_384\\_pages](https://www.researchgate.net/publication/296700506_Smart_Buildings_Advanced_Materials_and_Nanotechnology_to_Improve_Energy-Efficiency_and_Environmental_Performance_-_384_pages).
- Castro, N., Leguizamón, M., y Mora, A. (2019). Análisis de Métodos y Técnicas Existentes para Minimizar Agujeros de Seguridad al Usar Códigos QR. *Revista UIS Ingenierías*, 18(4), 157-172. <https://www.redalyc.org/journal/5537/553764535018/movil/>.
- Cerrato, P., & Halamka, J. (2019). Mobile Security. *The Transformative Power of Mobile Medicine*, 177–193. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814923-2.00010-6>.
- Cueva, J., Sumba, N. & López, R. (2018). El Uso de los Códigos QR una Herramienta Alternativa en la Tecnología Educativa. *Revista Publicando*, 5(14), 83–106. <https://core.ac.uk/download/pdf/236643935.pdf>.
- Chang, S., Yang, P., Yamagata, Y. & Tobey, M. (2020). Modeling and design of smart buildings. *Urban Systems Design*, 59–86. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816055-8.00003-8>.
- Chang, S., Tobey, M., Saha, N., Yamagata, Y., & Yang, P. (2020). Smart buildings of urban communities. *Urban Systems Design*, 87–124. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816055-8.00004-X>.
- Chen, S., Chen, C., Härdle, W., Lee, T., & Ong, B. (2018). Econometric Analysis of a Cryptocurrency Index for Portfolio Investment. *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, 1, 175–206. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810441-5.00008-7>
- Dinh, L. T. N., Karmakar, G., & Kamruzzaman, J. (2020). A survey on context awareness in big data analytics for business applications. *Knowledge and Information Systems*, 62(9), 3387–3415. <https://doi.org/10.1007/s10115-020-01462-3>

- Díez, P. (2019). *Principios Básicos del Vehículo Eléctrico*. Proyecto de Grado para optar por el título en Ingeniería Mecánica. Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales. Valladolid, España. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/222807924.pdf>.
- Domyshev, A., Häger, U., Panasetsky, D., Sidorov, D., & Sopasakis, P. (2021). Resilient future energy systems: smart grids, vehicle-to-grid, and microgrids. *Solving Urban Infrastructure Problems Using Smart City Technologies*, 571–597. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816816-5.00026-7>.
- Eisenmann, C., Görges, D. & Franke, T. (2021). Electric Vehicles. *International Encyclopedia of Transportation* 147-154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10419-1>.
- Ehrenhard, M., Wijnhoven, F., van den Broek, T., & Zinck Stagno, M. (2016). Unlocking how start-ups create business value with mobile applications Development of an App-enabled Business Innovation Cycle. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.011>.
- El Yazidi, A., Azizi, M.S., Benlachmi, Y. & Hasnaouia, M.L. (2021). Apache Hadoop-MapReduce on YARN framework latency. *Procedia Computer Science* 184, 803–808. DOI: 10.1016/j.procs.2021.03.100.
- Escalante, D. & Ortiz, M.F. (2022). *Sistemas de transporte público de autobuses eléctricos en la región de América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Recuperado de: [https://movelatam.org/wp-content/uploads/2022/07/Documento-PNUMA\\_Transporte-ele%CC%81ctrico-1.pdf](https://movelatam.org/wp-content/uploads/2022/07/Documento-PNUMA_Transporte-ele%CC%81ctrico-1.pdf).
- García, A., Jurado, M., Rojas, M., Cambero, P. & Centurion, G. (2018). «Employee Experience» y productividad. Contac Center (Premio a la Mejor Estrategia de CX 360°. Marketing y Comunicación integral de marca). Recuperado de: [https://files.epeldano.com/publications/pdf/70/contact-center\\_70\\_93.pdf](https://files.epeldano.com/publications/pdf/70/contact-center_70_93.pdf).
- Gómez, L. (2021). *Inteligencia Artificial y Pymes Chatbots* (tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Cartagena). Repositorio UPC. <http://hdl.handle.net/10317/10188>.

- Gössling, S. (2021). Company Cars. *International Encyclopedia of Transportation* 580-583. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10521-4>.
- Gurtner, S., Reinhardt, R. & Soyeze, K. (2014). Designing mobile business applications for different age groups. *Technological Forecasting & Social Change* 88, 177-188. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2014.06.020>.
- Guschat. (2020). *Chatbots que son y por qué están Revolucionando el Comercio Digital*. Recuperado de [https://www.idglat.com/afiliacion/whitepapers/Ebook\\_Chatbots\\_GUS\\_CHAT.pdf?tk=/:](https://www.idglat.com/afiliacion/whitepapers/Ebook_Chatbots_GUS_CHAT.pdf?tk=/:).
- Hayes, D., Cappa, F. & Le-Khac, N. (2020). An effective approach to mobile device management: Security and privacy issues associated with mobile applications. *Digital Business* 1:100001. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.digbus.2020.100001>.
- Heitel, S., Seddig, K., Gómez, J. & Jochem, P. (2020). Chapter 15 - Global electric car market deployment considering endogenous battery Price development. *Technological Learning in the Transition to a Low-Carbon Energy System*, 281-305. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818762-3.00015-7>.
- Hensher, D.A. (2020). Chapter 29 - Can bus be cleaner and greener than rail? *Bus Transport, Demand, Economics, Contracting, and Policy*, 385-399. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820132-9.00029-7>.
- Ilynia, L.A., Lyubimova, E., Prosvirina, D. & Sunteev, A. (2021). Chapter 12 - Big Data management and data analysis: Applied solutions in view of the spheres of the modern economy. *Advances in Mathematics for Industry 4.0*, 281-306. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818906-1.00012-7>.
- Inmon, W.H., Linstedt, D. & Levins, M. (2019). Chapter 4.1 - A Brief History of Big Data. *Data Architecture (2da. Ed.), A Primer for the Data Scientist*, 67-71. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816916-2.00010-3>.

- Inmon, W.H., Linstedt, D. & Levins, M. (2019). Chapter 8.2 - Big Data/ Existing System Interface. *Data Architecture (2da. Ed.), A Primer for the Data Scientist*, 211-218. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816916-2.00027-9>.
- Inmon, W.H., Linstedt, D. & Levins, M. (2019). Chapter 4.2 - What Is Big Data? *Data Architecture (2da. Ed.), A Primer for the Data Scientist*, 73-80. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816916-2.00011-5>.
- Jeyabharathi, D., Kesavaraja, D., y Sasireka, D. (2020). Chapter 7 - Cloud-based blockchaining for enhanced security. *Handbook of Research on Blockchain Technology*, 171-181. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819816-2.00007-1>.
- Joiner, I. (2018). Virtual Reality and Augmented Reality. *Emerging Library Technologies*, 111-128. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102253-5.00007-1>.
- Kabalci, E. & Kabalci, Y. (2019). Chapter 7 - Internet of things for Smart grid applications. *From Smart Grid to Internet of Energy*, 249-307. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819710-3.00007-7>.
- Kumar, N. & Aggarwal, S. (2021). Chapter Twelve – Cryptocurrencies. *Advances in Computers*, Vol. 121, 227-266. Doi: <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.012>.
- Khare, V., Nema, S. & Baredar, P. (2020). Chapter 2 - Big data principles and paradigm. *Ocean Energy Modeling and Simulation with Big Data*, 49-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818904-7.00002-2>.
- Legner, C., Urbach, N., y Nolte, C. Mobile Business Application for Service and Maintenance Processes: Using Ex Post Evaluation by End-Users as Input for Iterative Design. *Information & Management*, 1-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2016.03.001>.
- León, D. & Martínez, J. (2022). Tendencias Tecnológicas de mayor impacto en el Ecuador. EY, *Building a Better Working World*. Recuperado de: [https://www.ey.com/es\\_ec/consulting/tendencias-tecnologicas-de-mayor-impacto-en-el-ecuador-para-el-a1](https://www.ey.com/es_ec/consulting/tendencias-tecnologicas-de-mayor-impacto-en-el-ecuador-para-el-a1).

- Leung, Y. (2020). Artificial Intelligence and Expert Systems. *International Encyclopedia of Human Geography*, 2nd ed. Vol.1, 209-215. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10598-0>.
- Limón, R., Borboa, E., Gonzáles, B., Tellechea, M., Terriquez, D. & Gastélum, J. (2019). Implementación de un Chatbot como una Estrategia de Social Media para Medir la Interacción con Clientes. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 11(6), 1227–1232. [https://www.researchgate.net/publication/352371557\\_Implementacion\\_de\\_un\\_Chatbot\\_como\\_una\\_estrategia\\_de\\_Social\\_Media\\_para\\_medir\\_la\\_interaccion\\_con\\_clientes](https://www.researchgate.net/publication/352371557_Implementacion_de_un_Chatbot_como_una_estrategia_de_Social_Media_para_medir_la_interaccion_con_clientes).
- López, M., Rubio, R., Martín, S. & Croxford, B. (2017). How plants inspire façades. From plants to architecture: Biomimetic principles for the development of adaptive architectural envelopes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67, 692–703. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.018>.
- Low, K. & Teo, E. (2018). Chapter 10 - Legal Risks of Owning Cryptocurrencies. *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, Vol, 1, 225-247. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810441-5.00010-5>.
- Manoj, P., Bhuvan, Y., Gowtham, M., Vishwas, D. & Ajay, A. (2021). Chapter 6 - Internet of Things for smart grid applications. *Advances in Smart Grid Power System*, 159-190. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824337-4.00006-0>.
- Marcinkowski, B. & Gawin, B. (2019). A study on the adaptive approach to technology-driven enhancement of multi-scenario business processes. *Information Technology & People*, Vol. 32, 118-146. DOI: <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2018-0142>.
- Mazumbara, S. & Scionti, A. (2020). Chapter One - Fast execution of RDF queries using Apache Hadoop. *Advances in Computers*, Vol. 119, 1-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.03.001>.
- Ming, Z., Aggarwal, N., Cows, J., Morley, J., Taddeo, M., y Floridi, L. (2020). The ethical debate about the gig economy: a review and critical analysis. *Digital Ethics Lab*. [https://www.researchgate.net/publication/343513931\\_The\\_ethical\\_debate\\_about\\_the\\_gig\\_economy\\_a\\_review\\_and\\_critical\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/343513931_The_ethical_debate_about_the_gig_economy_a_review_and_critical_analysis).

- Minárik, D. (Eds. Masaryk University Faculty of Informatics). (2017). *Accelerated Mobile Pages*. <https://is.muni.cz/th/bxs1s/thesis.pdf>.
- Ministerio de las TIC. (2018). *El Teletrabajo se consolida en Colombia con más de 122.200 trabajadores remotos*. <https://www.teletrabajo.gov.co/622/w3-article-75998.html>.
- Montenegro, I., Hernández, A., Chavarro, D., Vélez, M., Tovar, G., Niño, A., y Olaya, A. (2018). *Macrotendencias Hacia el 2030 el mundo y América Latina*. documentos\_de\_trabajo\_macro\_tendencias\_2030\_nov\_2018\_1.pdf (minciencias.gov.co).
- Monthukuri, V., Cheerla, S., Parizi, R., Zhang, Q., y Raymond, K. (2021). BlockHDFS: Blockchain-integrated Hadoop distributed file system for secure provenance traceability. *Blockchain: Research and Applications*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.bcra.2021.100032>.
- Motsi, I. (2018). Chapter 9 - Financial Intermediation in Cryptocurrencies Markets – Regulation, Gaps and Bridges. *Cryptocurrency, FinTech, InsurTech, and Regulation*, 1, 207-223. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810441-5.00009-9>.
- Murphy, C. (2019). Instant Apps: The Future of Apps mobile? <https://www.printfriendly.com/p/g/3aWUf9>.
- Nishigaki, T., Schmöcker, J., Nakamura, t., Uno, N., Kuwahara, M., y Yoshioka, A. (2020). Chapter 6 - Location planning for one-way carsharing systems considering accessibility improvements: the case of super-compact electric cars. *Demand for Emerging Transportation Systems*, 101-122. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815018-4.00006-1>.
- Okazaki, S., y García, J. C. (2012). El uso de los códigos QR en España. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663503/QR\\_Okazaki\\_Distribuci%c3%b3n%20y%20Consumo\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663503/QR_Okazaki_Distribuci%c3%b3n%20y%20Consumo_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Porcherot, C., Delplanque, S., Gaudreau, N., Ischer, M., De Marles, A., & Cayeux, I. (2018). Immersive Techniques and Virtual Reality. *Methods in Consumer Research*, 2, 69–83. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101743-2.00003-0>.

- Ramos, S. (2016). (Eds. 1). *BI & Analytics El arte de convertir datos en conocimiento*. SolidQ. [http://www.solidq.com/ebs/BI\\_y\\_Analytics\\_Volumen\\_I.pdf?utm\\_campaign=Descarga+e](http://www.solidq.com/ebs/BI_y_Analytics_Volumen_I.pdf?utm_campaign=Descarga+e).
- Rauf, I., Troubitsyna, E., y Porres, I. (2019). A systematic mapping study of API usability evaluation methods. *Computer Science Review*, 33, 49-68. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.05.001>.
- Reedy, P. (2021). Chapter 14 - Cryptocurrency. *What Executives Need to Know*, 117-119. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819618-2.00014-0>.
- Restrepo, P. (2018). *Metodología para la implementación de buses eléctricos con baterías litio-titanato en la ruta circular sur 302 de Medellín Colombia*. (Trabajo de postgrado. Para optar el título de Master en Ingeniería). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Colombia.
- Rijcken, C. (2019). Chapter 13 - Savanna of virtual, augmented, and mixed reality. *Insights Towards Circular Innovation*, 147-156. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817638-2.00013-4>.
- Schrammeijer, E., Zanten, B., Davis, J., Verburg, P. (2022). The advantage of mobile technologies in crowdsourcing landscape preferences: Testing a mobile app to inform planning decisions. *Urban Forestry & Urban Greening*, 1-13. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127610>.
- Sharma, D., Pant, S., Sharma, M., y Brahmachari, S. (2020). Chapter 13 - Cryptocurrency Mechanisms for Blockchains: Models, Characteristics, Challenges, and Applications. Editor(s): Saravanan Krishnan, Valentina E. Balas, E. Golden Julie, Y. Harold Robinson, S. Balaji, Raghvendra Kumar, *Handbook of Research on Blockchain Technology*, Academic Press, 2020, 323-348, ISBN 9780128198162. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819816-2.00013-7>.
- Shashank, Mr., Raut, R., Narwane, V., y Narkhede, B. (2020). Applications of industry 4.0 to overcome the COVID-19 operational challenges. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14, 1283-1289. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.010>.

- Sherman, W., y Craig, A. (2019). Chapter 1 - Introduction to Virtual Reality. *Interface, Application, and Design*, 4-58. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800965-9.00001-5>.
- Strielkowski, W. (2020). Chapter 3 - Sustainability off the smart grids. *The Future of Smart Grids and Energy Market Design*, 55-95. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817770-9.00003-1>.
- Tejada, G., Cruz, J.M., Uribe, Y. & Rios, J. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, núm. 85. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864011>.
- Van Till, S. (2018). Chapter 4 - Going Mobile. *How Cloud, Social, Mobile, Big Data and IoT are Transforming Physical Security in the Digital Age*. 41-47. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805095-8.00004-1>.
- Van Till, S. (2018). Chapter 7 - What Can Mobile Do for Me? *How Cloud, Social, Mobile, Big Data and IoT are Transforming Physical Security in the Digital Age*. 69-80. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805095-8.00007-7>.
- Woodcock, J. (2019). El Trabajo en la Era de los Datos. OpenMind BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2020/02/BBVA-OpenMind-libro-2020-Trabajo-en-la-Era-de-los-Datos.pdf>.
- Yağanoğlu, M. (2021). Real time wearable speech recognition system for deaf persons. *Computers & Electrical Engineering*, 91, 1-12. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107026>.
- Ye, R. (2012). Telecommuting: Implementation for Success. *International Journal of Business and Social Science*, 3(15), 20-19. [https://ijbssnet.com/journals/Vol\\_3\\_No\\_15\\_August\\_2012/4.pdf](https://ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_15_August_2012/4.pdf).
- Yong, W. (2013). *Green Economic Development with Renewable Energy Industries*. IRENA, International Renewable Energy Agency. Recuperado de: <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2013/Jan/IRENA-cities-case-1-Dezhou.pdf>.

















Cel: 3162382656 - Bogotá Colombia  
editorialcreser@gmail.com  
www.editorialcreser.com

En esta obra podemos encontrar un contenido relevante acerca de los cambios orientados hacia el sector tecnológico, de infraestructura y el talento humano en la actualidad. Se recapitulan tendencias como el Big Data, las Apps' móviles, los códigos QR, Employee Experience, Gig Economy, Teletrabajo, Chatbots, las criptomonedas y otros, a través de las cuales la industria se desarrolla actualmente

Se fundamenta en la descripción del funcionamiento, tipos de empresas que implementan la tecnología y posibles aplicaciones de inserción a las organizaciones nacionales y regionales a partir de la configuración de un conjunto de tendencias y macro-tendencias. Primero se examinan aquellas con mayor oportunidad hacia el sector tecnológico, luego las orientadas a la infraestructura y finalmente las de injerencia en el talento humano.

Dirigimos esta investigación hacia organizaciones nacionales y regionales que pretenden, sin importar el tipo o tamaño de empresa, efectuar cambios empresariales basándose en las tecnologías emergentes y convergentes que hoy dominan la globalización, así como a los estudiantes en las disciplinas de ingeniería, economía y administración.

