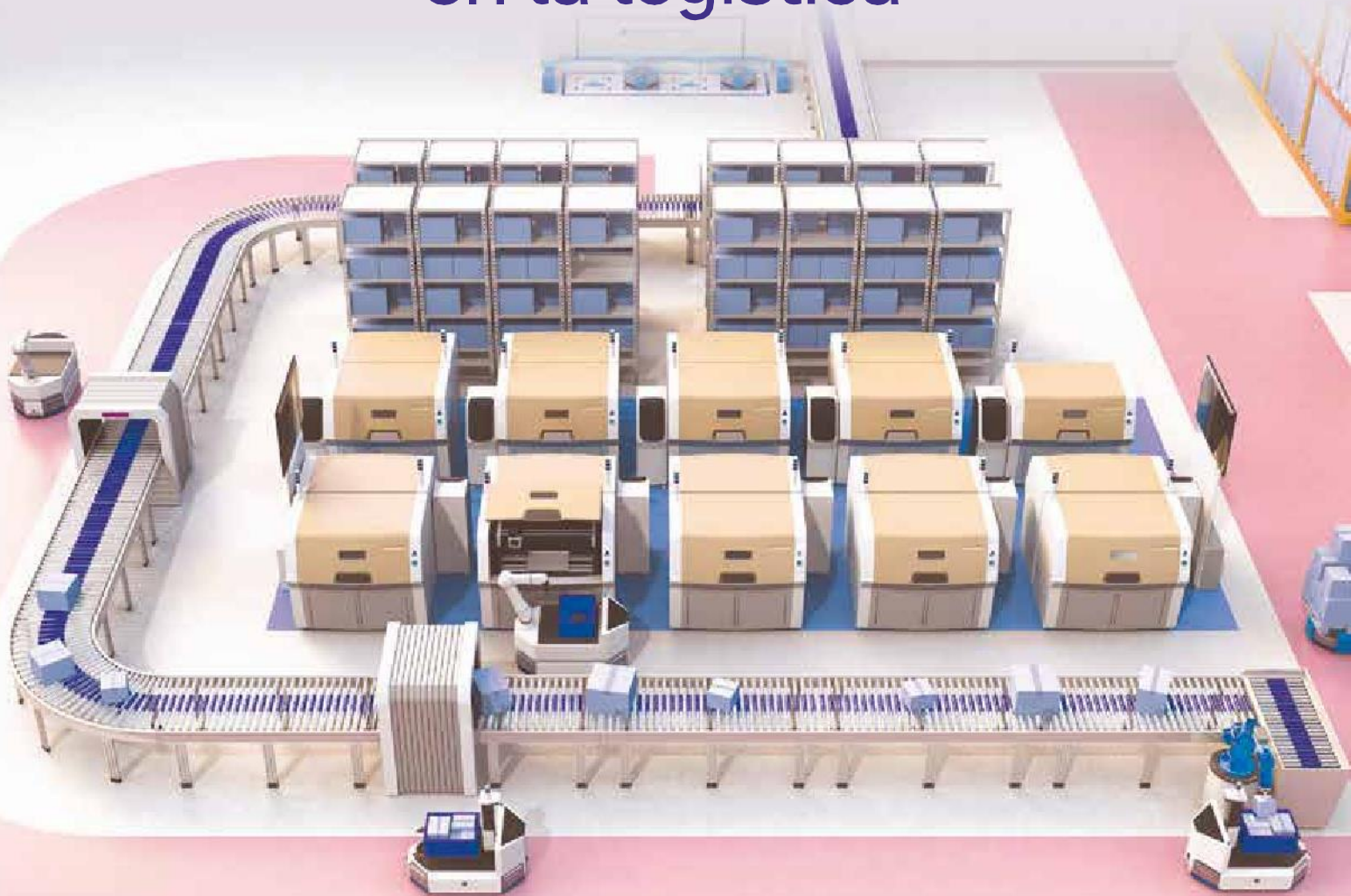


La inteligencia artificial en la logística



Transporte

Esquemas colaborativos en transporte: Industrias Haceb, un caso de éxito.

Logística verde

Hacia una economía circular.

Caso de estudio e investigación

Factores de riesgo de explosión en silos de cereales. Parte II.

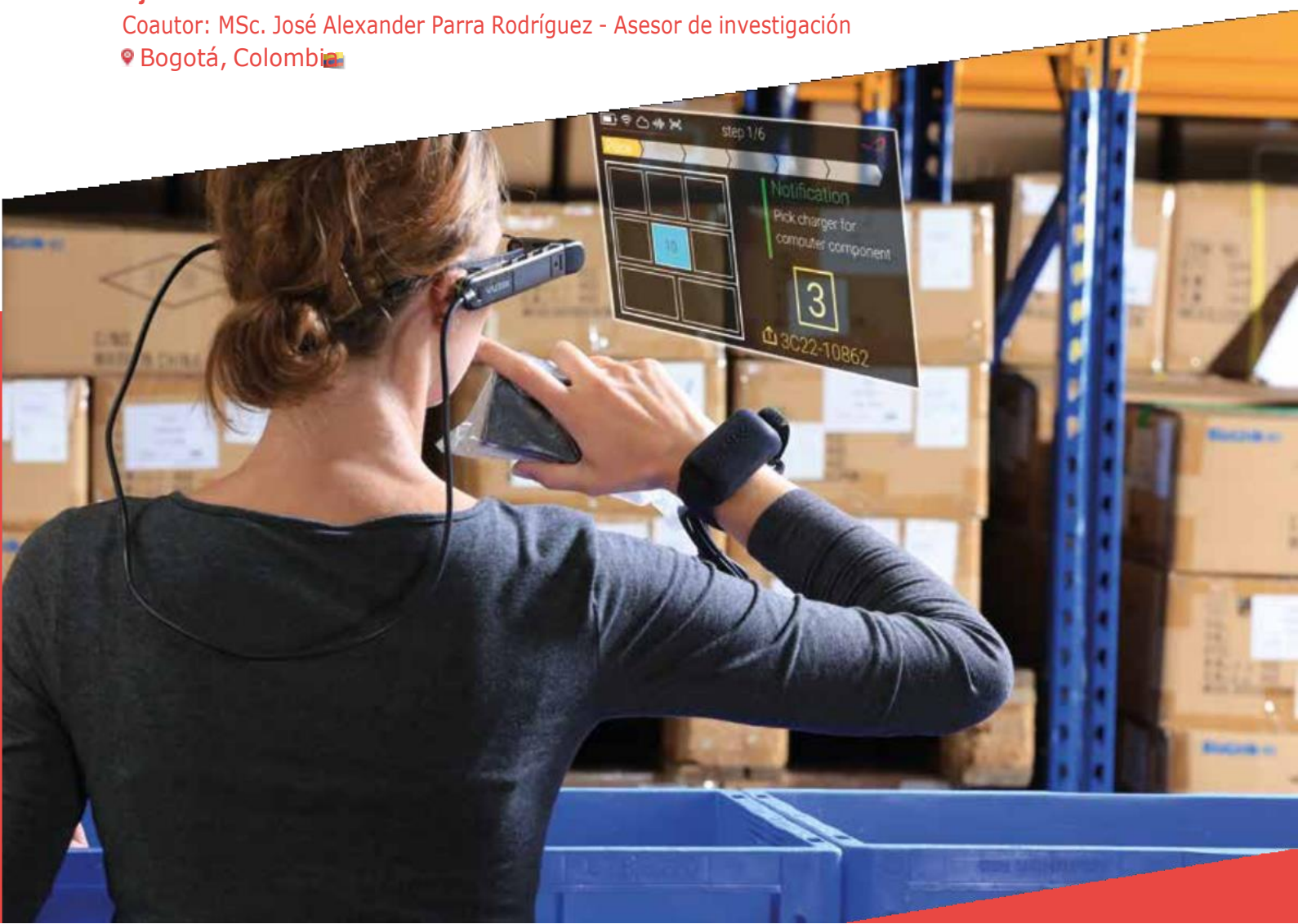
Realidad aumentada para los procesos logísticos en Colombia

En la última década la población mundial ha experimentado el avance tecnológico de manera exponencial. La revolución tecnológica, también conocida como la Cuarta Revolución Industrial, está presente en la mayoría de las actividades...

Por: Carol Yulieth Morales - Edwar Antonio Chaparro Ardila
Estudiantes Administración logística. Escuela de logística del Ejército Nacional de Colombia

Coautor: MSc. José Alexander Parra Rodríguez - Asesor de investigación

📍 Bogotá, Colombia 🇨🇴





aíses, industrias y consumidores tienen la oportunidad de implementarla, así como la capacidad de adaptarse rápidamente a los impactos generados, evolucionando los estilos de vida, desarrollando nuevos modelos de producción y comercialización.

Asimismo, estos cambios cuentan con una dinámica enmarcada en la velocidad de la gestión de los flujos logísticos. Ciertamente

se evidencia la importancia que la tecnología representa en la competitividad, por tal motivo las empresas en Colombia deben enfocar sus esfuerzos, en la disposición, capacitación y desarrollo de habilidades para enfrentar la era de la tecnología.

Actualmente los consumidores son más selectivos y exigentes a la hora de adquirir bienes o servicios; de igual forma, cabe resaltar que en la actualidad se pueden adelantar estudios profesionales y/o capacitaciones bajo varias modalidades, en horarios flexibles y desde cualquier lugar del mundo solo se debe contar con una conexión a internet.

Uno de los aportes a este logro está dado gracias al uso frecuente de teléfonos inteligentes, aplicaciones y diferentes plataformas que suplen una gran variedad de necesidades y han hecho que estas actividades sean más fáciles de realizar.

De igual forma las empresas conforme a sus necesidades van adoptando nuevas tecnologías para disminuir costos, aumentar sus



La industria 4.0 y la transformación digital abren paso al proceso de digitalización, punto clave para cambiar los conceptos de diseño, fabricación, prestación de servicios, procesos en la cadena de suministro y en efecto la innovación para el desarrollo de la competitividad empresarial.

ingresos, mejorar procesos, comunicarse e interactuar con clientes, realizar pagos, comprar y vender productos o servicios.

La Industria 4.0 y la transformación digital abren paso al proceso de digitalización, punto clave para cambiar los conceptos de diseño, fabricación, prestación de servicios, procesos en la cadena de suministro y en efecto la innovación para el desarrollo de la competitividad empresarial.

Un claro ejemplo ocurre en el año 2015, donde inicia la inclusión de la tecnología denominada "Realidad Aumentada" (RA) en los procesos logísticos en la cual *Rigueros (2017)*, la define como la combinación del entorno físico y el entorno real con información del entorno virtual, esto con el fin de modificar y enriquecer la percepción física del usuario, tal como lo hizo el famoso juego para teléfonos inteligentes *Pokemon Go*, lanzado en el año 2016, que consiste en utilizar RA en dispositivos tecnológicos y con la ayuda de un *GPS (Global Positioning System)* poder localizar los personajes, definidos en imágenes virtuales sobrepuestas en distintos lugares de la ciudad y una vez ubicados se procede a capturarlos.

Sin embargo, la RA no es un concepto nuevo en la industria, este ya había tenido su aparición a partir de los años 60 (*Kangdon Lee, 2012*), y es allí donde inicia el desarrollo de gafas (lentes) con las que era posible ver información sintética sobrepuesta sobre el campo de visión real. En 1990, *Tom Caudell* investigador de la empresa *Boeing*, acuñó el término RA en la industria y el proyecto fue aplicado en la organización del cableado y su confección en los aviones mediante el uso de diagramas digitales de RA (*Caudelly Mizell, 1992*).



En la actualidad uno de los avances más relevantes los ha realizado la empresa *Ubimax*, fundada en Alemania en 2011. Actualmente cuenta con 3 sedes en Alemania y filiales en Estados Unidos y México, es líder mundial en el mercado de soluciones para dispositivos portátiles y de RA para uso industrial, además de haber recibido reconocimiento a nivel mundial y haber sido ganadora de premios de innovación y desarrollo como: "Mejor solución empresarial, Mejor innovación en TI y Premio de logística automotriz" (*Ubimax, Sf*).

Para el año 2014 la compañía logística *DHL*, emitió un comunicado de prensa en donde presentó el informe de tendencias denominado "Realidad aumentada en logística" y realizando una alianza con *Ricoh*, una empresa tecnológica japonesa fabricante de fotocopiadoras para el mundo y *Ubimax*, ponen en marcha el software de *RA xPick* con la utilización de los lentes *Glass XE* y *Vuzix M100*, que se utilizaron como hardware.

DHL pensando en el futuro y la globalización de los mercados, inició las pruebas integrando así la tecnología RA llamada "recolección por visión" en las operaciones de almacenamiento y procesamiento de pedidos en *Ricoh*, la cual consiste en mostrar al usuario información adicional como imágenes, características de un producto, videos y audios.

Lo anterior por medio de una cámara en un dispositivo que hace que el usuario puede conocer, explorar y trabajar de una forma más dinámica en la preparación de pedidos, alcanzando una mejora del 25 % en los procesos de alistamiento y selección, sin necesidad de utilizar procesos manuales, aumentando la productividad y reduciendo el número de errores de selección, esto gracias a las variables de los módulos, como por ejemplo verificación de peso,

escaneo de códigos de barras o *QR*, localización o confirmación de voz.

Jan-Willem De Jong, director de Tecnología de la Unidad de Negocios, *DHL Supply Chain, Benelux (2015)*, señaló que "este es solo el primer paso en un viaje de innovación, ya que se cree que la realidad aumentada será relevante para aún más áreas de la cadena de suministro".

A partir de esta alianza *Ubimax* ha alcanzado a empresas en Europa de diferentes sectores, integrando a las distintas áreas como producción, almacenamiento, transporte, mantenimiento, entre otras, logrando optimizar y mejorar procesos.

En efecto se puede evidenciar en los casos presentados por *Ubimax* en empresas como *Samsung*, *Intel*, *John Deere*, *Volkswagen*, entre otros y promete ser el aliado estratégico de la optimización en todas las áreas que lo requieran.

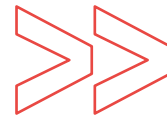
Colombia se prepara para la Integración de nuevas tecnologías en los procesos logísticos

En Latinoamérica, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) se enfrentan a un desafío llamado globalización y digitalización. Luis Fernando Mejía, director del *Departamento Nacional de Planeación* (2018), afirmó que, durante los últimos ocho años Colombia consiguió importantes avances en materia comercial y de infraestructura, logrando acceder a un amplio mercado internacional cerca a los 1.551 millones de consumidores en 191 países y un ingreso (PIB) de 43.5 billones de dólares.

Asimismo, en las cifras del *DNP (2018)* manifiestan como Colombia pasó del puesto 94 en 2016 al 58 en el 2018 en el ranking del *Banco Mundial* en su *Índice de Desempeño Logístico*, pero aun así se debe continuar en el mejoramiento de la calidad y confiabilidad de la información, así como lograr un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos de información y la comunicación TIC.

De acuerdo con el *DNP* y los resultados de la *encuesta nacional logística (2018)*, "los costos logísticos representan el 13,5 %, sobre el valor de las ventas", lo que indica que es uno de los costos más altos que tiene la operación y deben ser administrados, con seguimiento continuo, control y una buena gestión. Por tal razón si esta función no se realiza adecuadamente las empresas en Colombia podrían incurrir en pérdidas injustificadas causando sobre costos que les impactan directamente en la competitividad.

González (2018), menciona que Colombia cuenta con 112 zonas francas en 64 municipios de 19 departamentos, en la actualidad según el *Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2019)*, las zonas francas son estímulo de inversión, generación de empleo y promotores de competitividad y desarrollo.



En cuanto al transporte, la RA ahorra tiempo, comprueba la integridad y la detección de daños en la mercancía, mejora los servicios de valor agregado como en la calidad del producto o servicio.

Adicional, para el año 2019 se evidencia un incremento en las exportaciones de un 48,3%, justificando el alto potencial que tienen las zonas francas en cuanto al desarrollo de proyectos actuales y futuros con la integración de tecnologías y sistemas de información que generarán como resultado un mayor crecimiento económico, productividad industrial, procesos de calidad y automatización.

Considerando lo anterior, la RA aportaría a las empresas en Colombia grandes cambios favorables en los procesos logísticos, como lo afirmó la compañía *DHL (2014)* en donde la tecnología trae consigo numerosas aplicaciones y beneficios como, la integración con los proveedores de logística, lo que permite un acceso rápido a la información para optimizar las entregas y ofrecer un mayor servicio al cliente, reduce errores de *picking* y tiempo de búsqueda, mejora el manejo de paquetes, apoya y reduce el costo de rediseño del almacén.

En cuanto al transporte, la RA ahorra tiempo, comprueba la integridad y la detección de daños en la mercancía, mejora los servicios de valor agregado



como en la calidad del producto o servicio. En el mismo sentido *Ubimax*, en los estudios de caso expuestos expresa que incrementa la eficacia en la entrega del pedido perfecto, disminuye costos y tiempo de capacitación, incrementando la eficiencia hasta en un 50% y con un rápido retorno a la inversión.

En la siguiente gráfica se puede observar el comparativo entre los diferentes métodos utilizados por las empresas para realizar *picking*. Por ejemplo, *Pick-by-Visión* de *Ubimax* es comparado con *Pick-by-Light*, el cual utiliza un 5% más de tiempo y tiene 33% más de errores.

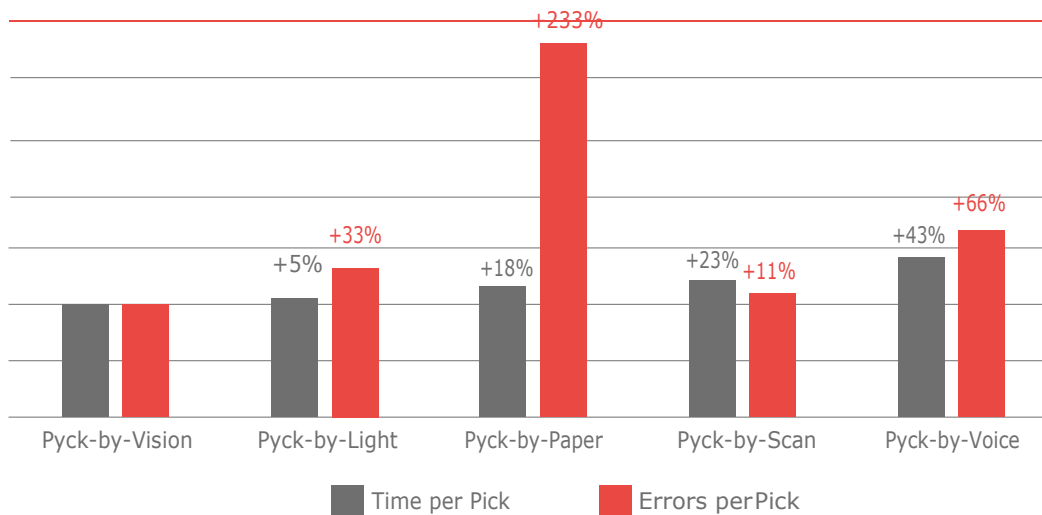


Figura 1. Comparativo de Pick by Visión vs otros métodos de picking. Fuente: *Ubimax* (2019).

Según *ResearchGate* (2014), en el método *Pick-by-Paper* los usuarios necesitan usar una mano para sostener el listado de selección, por lo tanto, normalmente solo tienen una mano libre para recoger, reduciendo en gran medida la velocidad de *picking*.

Asimismo, debido al límite de cantidad de elementos que pueden tener a la vez, necesitarán dividir la subtaska en múltiples partes. Además, el trabajo de *picking* es a menudo realizado por personal de alta rotación, el cual demanda capacitación continua y trae altos costos para asegurar la eficacia de los procesos.

Además, cabe señalar que en los resultados de la *Encuesta Nacional de Logística (DNP, 2018)*, en cuanto al Índice de Calidad en la Logística, se menciona que un pedido perfecto cumple el 89%. Es decir que el 11 % presenta daños en los pedidos, cantidades despachadas erróneas, falta de documentación y pedidos que no son enviados a tiempo.

En cuanto a la mejora en procesos más exactos, se evidencia que para el *picking* actualmente la mayoría de las empresas en Colombia usan el enfoque basado en el *pick-by-paper*. Esta práctica es la más común por su bajo costo, apoyado en el uso de papel, que es lento y propenso a errores.

Por consiguiente, se evidencia en Colombia una problemática en el desconocimiento de las tecnologías, falta de implementación y su uso en los procesos logísticos. Igualmente, los resultados de la *Encuesta Nacional de Logística* resaltan que el uso de la tecnología constituye un elemento necesario para la competitividad, ya que es punto clave en la economía global.

Asimismo, de las 2.738 empresas encuestadas se demuestra que en "Colombia el 35,6% de las empresas del país utilizan alguna herramienta tecnológica en su proceso logístico y el 64,4% no utilizan ninguna tecnología",

adicional a esta información se evidencia que las empresas consideran que las tecnologías en logística no son necesarias para su operación y por ende no las utilizan.

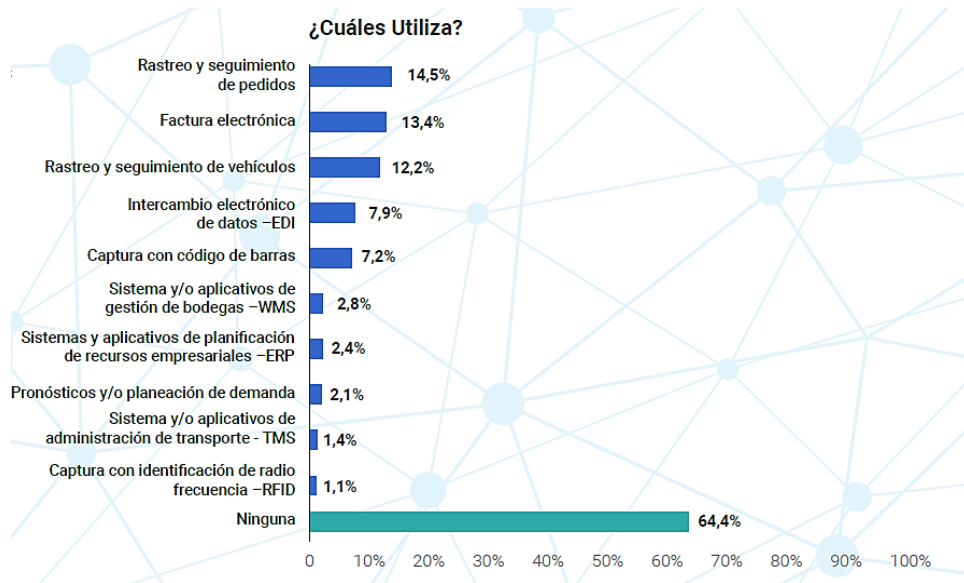


Figura 2. Nivel de utilización de tecnologías en logística. Fuente: Departamento Nacional de planeación DNP, Encuesta Nacional Logística (2018).

En cuanto al 35,6 % de las empresas colombianas que usan tecnologías, el 14,5 % utilizan sistemas de rastreo y seguimiento de pedidos, el 13,4 % utilizan factura electrónica, entre otros. Por otra parte, se percibe una creciente generación de empresas denominadas *startups*, las cuales basan su negocio haciendo uso de tecnologías digitales y son empresas que escalan más rápida y fácilmente en el mercado”, explica Eduardo Morelos, director de *startup bootcamp Fintech México (2016)*, quien ayuda a definir este concepto.

Un ejemplo en Colombia de *startup* son *Liftit, Dashfleet y Paken*, empresas tecnológicas e innovadoras que tienen claro el concepto orientado a la Logística 4.0 y su objetivo es brindar a sus clientes servicios, soluciones efectivas, compromiso, confianza por medio de la tecnología, realizando el uso de hardware y software.

De esta forma logran contagiar a sus clientes para que observen y puedan ser partícipes de los beneficios que tiene la implementación de tecnologías en sus procesos, operaciones, productos y servicios para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Colombia como exportador de materias primas y petróleo, según la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE*, menciona que la clave para diversificar ventas en el exterior es exportando servicios tecnológicos (*El Tiempo, 2019*),

por lo tanto, es importante realizar una inversión en ciencia y tecnología que permita generar una alianza con las *startups* y las industrias para potenciar la competitividad, explorar más las exportaciones y demostrar una transformación productiva.

Por esto es importante y fundamental que países en desarrollo como Colombia, de la mano del Gobierno y la industria, generen marcos reguladores con el fin de disminuir la brecha entre la falta de información, falta de financiamiento o bajos niveles de competencia tecnológica.

Adicional a ello, las empresas deben contar con capital financiero, antes de agregar un componente tecnológico y describir detalladamente cuáles serán los beneficios esperados para su compañía. Asimismo, saber qué es lo que desean conseguir de la RA para sus operaciones.

Además, según *Ubimax* las empresas deberán tener en cuenta unos puntos cruciales para seleccionar una plataforma RA, como por ejemplo evitar soluciones aisladas y elegir una plataforma de RA que soporte varias aplicaciones a lo largo de la cadena de valor que tenga una fácil integración entre la plataforma escogida y permita la admisión de diversidad de hardware.

También es importante la independencia, es decir, que funcione en todos los sistemas operativos disponibles y tenga compatibilidad con *Android* y *Windows*. De igual forma, flexibilidad para realizar cambios en los procesos, incluir y editar flujos de trabajo de forma sencilla, eficiente y sin costos adicionales. Finalmente, considerar la experiencia de otras empresas para escoger la plataforma adecuada que brinde seguridad y confianza en la inclusión de la RA.

La RA es un elemento clave para hacer que el trabajo sea más productivo y tenga más oportunidades de optimización de procesos de almacenamiento, agilidad en las comunicaciones y en la toma de decisiones. Igualmente es importante mencionar que los desafíos a superar son: el alto costo de inversión de RA, infraestructura, cobertura y bajos rendimientos de red, adaptación, privacidad del público y personal no capacitado.

En efecto, se puede concluir que a muchas empresas de Colombia les falta integrar nuevas tecnologías en sus procesos logísticos, ya que con la llegada de la Cuarta Revolución Industrial es necesario e indispensable que Colombia sea partícipe y junto al *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC*, se cree un marco regulatorio el cual pueda incluir las nuevas tecnologías en las industrias y en sus procesos logísticos.

Una ventaja que posee Colombia en la actualidad es la "Economía Naranja", impulsada por el Gobierno actual, la cual incluye a los emprendedores tecnológicos para que sean protagonistas en la innovación y el progreso en el país ya que según (*Portafolio*, 2018) menciona que cerca del 12 % de los proyectos de inversión extranjera que el país recibe corresponden a negocios de software y servicios.

Además, el Gobierno anunció que aparte de una política que impulse el tema, también revisarán los recursos financieros para los proyectos, por lo tanto, es fundamental la implementación de propuestas que promuevan y potencialicen la tecnología en Colombia con el propósito de continuar mejorando el desarrollo económico y social del país.

Fuentes:

1. Caudell, T. P., y Mizell, D. W. (1992). *Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing*

processes. System Sciences. Página 659 a 669.

2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). *Zonas francas (ZF)*. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/zonas-francas>

3. Departamento nacional de planeación. (2018). *Encuesta Nacional Logística 2018*. Tomado de: <https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Paginas/Encuesta-Nacional-Log%C3%ADstica-2018.aspx>

4. Departamento Nacional de Planeación DNP. (2018). *Colombia avanzó 36 puestos a nivel mundial en Desempeño Logístico en los dos últimos años*. Tomado de: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-avanz%C3%B3-36-puestos-a-nivel-mundial-en-Desempe%C3%B1o-Log%C3%ADstico-en-los-dos-%C3%BAltimos-a%C3%B1os.aspx>

5. DHL. (2014). *Augmented Reality in Logistics*. Tomado de: http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/csi_augmented_reality_report_290414.pdf

6. DHL. (2015). *DHL prueba con éxito la aplicación de Realidad Aumentada en el almacén*. Tomado de: https://www.dhl.com/en/press/releases/releases_2015/logistics/dhl_successfully_tests_augmented_reality_application_in_warehouse.html

7. *El Tiempo*. (2019). *Servicios tecnológicos, clave de la Oede para ampliar la exportación*. Tomado de: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/recomendaciones-de-la-ocde-para-que-colombia-sea-mas-productiva-326120>

8. Farah Sarfraz. (2015). *Warehouse Augmented Reality Solutions*. Tomado de: <https://youtu.be/k7rZSRcVM84>

9. Kangdon Lee. (2012). *Augmented*

Reality in Education and Training. Tomado de <https://www2.potsdam.edu/betrusak/566/Augmented%20Reality%20in%20Education.pdf>

10. Portafolio. (2018). El impacto de la tecnología en el desarrollo de la economía naranja. Tomado de: <https://www.portafolio.co/negocios/el-impacto-de-la-tecnologia-en-el-desarrollo-de-la-economia-naranja-524481>

11. ResearchGate. (2014). A comparison of order picking assisted by head-up display (HUD), cart-mounted display (CMD), light, and paper pick list. Tomado de https://www.researchgate.net/publication/283704301_A_comparison_of_order_picking_assisted_by_head-up_display_HUD_cart-mounted_display_CMD_light_and_paper_pick_list

12. Rigueros Camilo. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. Tomado de: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:t92Pk0WzxUJ:https://](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:t92Pk0WzxUJ:https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/download/11278/pdf/+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co)

revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/download/11278/pdf/+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co

13. Samsung GPCE. (2016). Samsung Vision Picking. Tomado de: <https://youtu.be/gnUK-HTn4ZA>

14. Scandit. (2018). Augmented Reality Innovation in Transport & Logistics with Drone and Hololens. Tomado de: <https://youtu.be/QkhX40oruuE>

15. Ubimax. (2019). Ubimax Frontline. Tomado de: <https://www.ubimax.com/en/solutions/#services>

XV EXPOLOGÍSTICA

COLOMBIA

Congreso Internacional de Logística



ANALDEX

2019
14 al 16
Agosto
Ágora-Bogotá

Haga parte del
ESCENARIO
ESTRATÉGICO
DE NETWORKING,
NEGOCIOS Y
CONOCIMIENTO

5to. Encuentro de Líderes Logísticos
Grandes Foros
Talleres Sectorizados por Industria
Exhibición Comercial
XV Congreso Internacional de Logística
III Rueda de Negocios



**¡Vincúlese
Comercialmente!**

Haga parte del punto de encuentro académico y de networking más importante y estratégico de la logística de alto nivel

Mayores
Informes

(57 1) 7942122
Ext. 147-148

✉ egiraldo@analdex.org
expologistica@analdex.org

expologisticacolombia.com