

**CIENCIA DE DATOS Y TECNOLOGÍA: REVISIÓN Y APLICACIONES EN LA
GERENCIA DEL TALENTO HUMANO**

Autor (es):

María del Pilar Aquite Acevedo

Luz Adriana Artunduaga Chaparro

Luz Angélica Gómez Naranjo

Martha Liliana Serje Ortega

Universidad Sergio Arboleda

Especialización en Gerencia del Talento Humano

Agosto de 2020

**CIENCIA DE DATOS Y TECNOLOGÍA: REVISIÓN Y APLICACIONES EN LA
GERENCIA DEL TALENTO HUMANO**

Autor (es):

María del Pilar Aquite Acevedo

Luz Adriana Artunduaga Chaparro

Luz Angélica Gómez Naranjo

Martha Liliana Serje Ortega

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Especialista en Gerencia de Talento Humano

Docente:

FERNANDO FORERO NAVARRETE

Universidad Sergio Arboleda

Especialización en Gerencia del Talento Humano

Agosto de 2020

Copyright © 2020 por María del Pilar Aquite Acevedo & Luz Adriana Artunduaga Chaparro & Angélica Gómez Naranjo & Martha Liliana Serje Ortega. Todos los derechos reservados.

Tabla de Contenido

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
1. Planteamiento del Problema	5
2. Antecedentes del problema	6
3. Formulación del problema	8
4. Descripción del problema	9
5. Justificación	10
6. Objetivos	12
6.1 Objetivo general	12
6.2 Objetivos específicos	12
7. Marco Referencial	13
7.1. Antecedentes	13
7.1.1. Big Data	13
7.1.2 Aprendizaje Automático.	14
7.1.3 Inteligencia Artificial	15
7.1.4 Automatización	16
7.1.5 Realidad virtual	17
7.1.6 Estrategias de Aprendizaje basados en Tecnologías	18
7.1.7 APP'S	19
7.1.8 Visualización de Datos	20
8 Marco Teórico	22
8.1 Big Data	22
8.2 Aprendizaje automático	26
8.3 Inteligencia Artificial	29
8.4 Automatización (Bots)	34

8.5	Visualización de datos	37
8.6	Realidad virtual	41
8.7	Estrategias de aprendizaje basadas en tecnología	43
8.8	AAPS	48
9	Diseño Metodológico	54
10	Ciencia de datos y tecnología en atracción del talento humano	56
10.1.	Big Data	56
10.2.	Aprendizaje Automático	57
10.3.	Inteligencia Artificial	58
10.4.	Realidad Virtual	60
10.5.	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología	61
10.6.	Apps	64
11	Ciencia de datos y tecnología en selección del talento humano	65
11.1	Big Data	65
11.2	Aprendizaje Automático	66
11.3	Inteligencia Artificial	66
11.4	Realidad Virtual	70
11.5	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología	73
11.6	Apps	74
12	Ciencia de datos y tecnología en contratación del talento humano	76
12.1	Big Data	76
12.2	Aprendizaje Automático	77
12.3	Inteligencia Artificial	78
12.4	Realidad Virtual	80
12.5	Apps	81
13	Ciencia de datos y tecnología en procesos de desarrollo en talento humano	83
13.1	Big Data	83
13.2	Realidad Virtual	84

13.3	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología	86
13.4	Apps	88
14.	Ciencia de datos y tecnología en procesos de formación en talento humano	89
14.1	Big Data	89
14.2	Inteligencia Artificial	90
14.3	Realidad Virtual	91
14.4	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología	91
14.5	Apps	94
15	Ciencia de datos y tecnología en estudio de ausentismo, rotación y retención de personal	96
15.1	Big Data	96
15.2	Aprendizaje Automático	97
15.3	Inteligencia Artificial	99
15.4	Apps	100
16	Ciencia de datos y tecnología en administración de beneficios en talento humano	101
16.1.	Big Data	101
16.2.	Aprendizaje Automático	102
16.3.	Realidad Virtual	103
16.4.	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología	106
16.5.	Apps	107
17.	Automatización (chatbots)	109
18	Visualización e inteligencia de datos en Talento humano	111
19	Conclusiones	120
20.	Recomendaciones	122
	Bibliografía y Referencias	123

Resumen

Con ocasión del surgimiento y evolución de la ciencia de datos en el mundo se ha presentado una creciente oferta de servicios que propone solucionar las necesidades inmersas en talento humano referentes a la flexibilización de sus procesos, accediendo a éstos de manera remota, presencial o mixta, garantizando la efectividad y mayor precisión en la selección, prediciendo el ajuste de los candidatos a la organización, reduciendo gastos a la empresa e incrementando el compromiso, desarrollo, productividad y permanencia en la misma.

En este documento se ha efectuado una revisión bibliográfica sobre las nuevas tendencias tecnológicas disruptivas que a la fecha son las de mayor uso a nivel global y local, mismas que a su vez, impactan las etapas del ciclo de vida laboral, basados en algoritmos que sistematizados se traducen en datos puros, configuran y estructuran nuevos patrones tecnológicos innovadores que continúan permeando y transformando nuevas realidades para atraer, reclutar, seleccionar, contratar, capacitar, desarrollar y motivar a cada ser humano que hace parte de una organización.

Finalmente se estableció que las organizaciones en Colombia han incrementado el uso de estas plataformas virtuales, muchas de ellas con emprendimientos locales, extranjeros o mixtos, que permiten acceder a la información pura inherente a cada empresa, con el fin de predecir posibles problemas y crear estrategias que ataquen estas falencias, permitiendo consolidar equipos sólidos y reconocidos, tal cual como lo evidenciamos a lo largo de este trabajo, basado en la correlación de tecnologías y etapas del ciclo laboral.

Palabras clave: ciencia de datos y ciclo de vida laboral.

Abstract

On the occasion of the emergence and evolution of data science in the world, a growing offer of services has been presented that proposes to solve the needs immersed in human talent regarding the flexibility of its processes, accessing them remotely, face-to-face or mixed, guaranteeing the effectiveness and greater precision in the selection, predicting the adjustment of the candidates to the organization, reducing expenses to the company and increasing the commitment, development, productivity and permanence in it.

In this document a bibliographic review has been carried out on the new disruptive technological trends that to date are the most widely used globally and locally, which in turn, impact the stages of the work life cycle, based on algorithms that are systematized they are translated into pure data, they configure and structure new innovative technological patterns that continue to permeate and transform new realities to attract, recruit, select, hire, train, develop and motivate every human being who is part of an organization.

Finally, it was established that organizations in Colombia have increased the use of these virtual platforms, many of them with local, foreign or mixed ventures, which allow access to the pure information inherent in each company, in order to predict possible problems and create strategies. That attack these shortcomings, allowing the consolidation of solid and recognized teams, as we have shown throughout this work, based on the correlation of technologies and stages of the work cycle.

Keywords: data science and work life cycle

Introducción

Este trabajo investigativo hace parte de uno de los programas de postgrado de la Universidad Sergio Arboleda, correspondiente a la Especialización de Gerencia de Talento Humano, en el cual, se relacionarán las temáticas que definen su realización, como son los procesos del ciclo de vida laboral (reclutamiento, selección, bienestar, capacitación, planes de carrera, evaluación de desempeño, desvinculación y asuntos legales), enlazadas con las tecnología disruptivas que hacen parte de la revolución 4.0 por ello, se profundizará sobre la historia, actualidad, tendencias y desarrollo aplicado en RRHH, estas son: Big Data, Aprendizaje Automático, Inteligencia Artificial, Automatización, Visualización de Datos, Realidad Virtual, Estrategias de Aprendizaje basadas en Tecnología y Apps.

En un mundo donde el ritmo de vida cada vez es más agitado, el tiempo es corto y anticiparse a las demandas del mercado, permiten a las organizaciones ser pioneras en la implementación de nuevas tecnologías que aseguren el éxito. Lo anterior, nos conduce a hablar sobre la “ciencia de datos” concebida como una herramienta que ofrece metodologías para procesar e interpretar grandes volúmenes de datos recopilados por un número cada vez mayor de nuevos dispositivos, a través de un trabajo multidisciplinar que va desde métodos matemáticos, estadísticas, desarrollo de algoritmos, análisis cualitativo, ciencias de la computación basados en enfoques prácticos, que buscan extraer información útil de los datos, mediante informes, imágenes y sonidos (Vicario & Coleman, 2020) .



FIGURA 1 CICLO DE VIDA LABORAL. FUENTE GEORGIA STATE UNIVERSITY



FIGURA 2 CIENCIA DE DATOS. FUENTE SOFTWARE PARA LA INDUSTRIA 4.0

La intención del presente trabajo, sin aspirar abarcar los contenidos de la ciencia de datos en toda su complejidad y profundidad técnica, es presentar las herramientas tecnológicas que están generando un gran cambio y a su vez inquietud en las empresas y personas que las manejan, pues son una realidad para los años venideros y todos debemos hacer parte de ella.

1. Planteamiento del Problema

A nivel mundial los avances tecnológicos enfocados a sistemas y procesamiento de información, han promovido un cambio de paradigma en la gestión de datos en las empresas y mucho más en sus procesos organizacionales; lo anterior se ha hecho recolectando, tratando y analizando grandes volúmenes de información los cuales necesitan ser procesados de manera ágil y rápida para avanzar en diferentes campos aplicativos enfocados a innovación tecnológica y demás.

Estos avances, aún tienen mucho camino por recorrer y serán indispensables en todas las organizaciones ya que en la actualidad se encuentran en un nivel incipiente de avance, razón por la cual se ven enfrentadas día a día a un fenómeno de almacenamiento masivo de información, que evidencia un uso mínimo de la inteligencia de datos.

No obstante y como se indicó anteriormente, la gestión de datos genera un cambio exponencial en sus procesos organizacionales el cual se extiende también al departamento de recursos humanos, donde se ve afectado de manera significativa al no obtener una sistematización de la información avanzada que ayude a anticiparse a posibles problemas, identificación de oportunidades de mejora, interpretación de datos en todo su ciclo de vida laboral y por último en la toma de decisiones que beneficien a la organización.

2. Antecedentes del Problema

A mediados del siglo XIX en plena revolución industrial fue originada una gran decepción entre el personal de las fábricas debido a la mecanización de las labores a realizar lo que conllevó a crearse el Departamento de bienestar para tratar asuntos relacionados con vivienda, salud y horarios laborales (Historia de los recursos humanos, 5 momentos clave, 2020).

Alrededor de la década de 1950 pasaron a llamarse “administración de personal” pues no solo eran encargados de mediar entre las partes. Durante los años de 1960 y 1970 las personas eran consideradas fundamentales y productivas con lo cual pasó a llamarse “recursos humanos”. A comienzos del siglo XX después de la revolución industrial, las “relaciones industriales” como se les conocía, eran las encargadas de mediar conflictos entre las partes (organización y personal) pues a pesar de trabajar para la misma compañía cada una vela por sus propios intereses (Chiavaneto, 1997).

Durante los últimos 20 años con la llegada del internet, el área de talento humano se ha centrado en proporcionar a los líderes habilidades necesarias para incrementar competencias gerenciales específicas, que faciliten la toma de decisiones y, por ende, poder alcanzar el éxito con respecto a su competencia.

Tradicionalmente los recursos humanos cumplen tareas administrativas relacionadas con la contratación, la nómina y la vigilancia en el cumplimiento de las normas por parte de los trabajadores de las compañías, papel que se desarrolla de manera operacional y muy poco

estratégico. El poco uso de las herramientas predictivas y el estudio de la ciencia de datos en las compañías hace que los procesos sean lentos y poco productivos, pues se cuenta con mucha información la cual no puede ser procesada de manera ágil en algunos casos, sin embargo el mundo laboral y la forma en que se direcciona el talento humano está cambiando de manera radical en los últimos años, la incorporación de nuevas tecnologías hacen que el área de talento humano revise con lupa todos los procesos, así mismo las nuevas generaciones de colaboradores, traen consigo ideas innovadoras acorde con esta tecnología, alineándose fácilmente con las nuevas tendencias organizacionales.

3. Formulación del Problema

Dentro del análisis e investigación realizada acerca de la ciencia y tecnología de datos, se detecta un uso mínimo de la inteligencia de datos en los procesos del talento humano, aunado a que las organizaciones no están a la vanguardia en el uso de nuevas tecnologías que impacten los procesos de recursos humanos, desestimando la automatización de tareas operativas y/o masivas como las que se llevan a cabo en los procesos de: atracción, selección, contratación, formación, administración, nómina entre otros.

Por lo anterior, en el presente documento se identifica que a nivel mundial las empresas líderes en procesos de talento humano han adoptado en sus subprocesos nuevas herramientas que les permiten agilizar la toma de decisiones, aumentar la eficiencia de los procesos y ser un aliado estratégico de la organización. Al revisar el caso de Colombia se observa una tenue aplicación de la Ciencia de datos y la tecnología en los procesos inherentes al ciclo de vida laboral, generando una coyuntura entre los avances a nivel mundial y la aplicabilidad en Colombia.

4. Descripción del problema

La tecnología ha empleado como materia prima, las grandes cantidades de información generadas al interior de las organizaciones, con el fin de transformarla y convertirla en soluciones innovadoras y creativas que traen consigo la optimización, efectividad y calidad en la ejecución de funciones en diversos sectores económicos. Es por ello que, el área de recursos humanos no ha sido ajena al estudio de estos matemáticos y programadores que ofrecen mejoras sustanciales en cada uno de sus subprocesos.

Basados en esta premisa, se precisa plantear un cambio cultural y modernización de los departamentos de Recursos Humanos en efecto dominó, para que todos los involucrados adquieran destreza en el manejo y análisis de los datos y la tecnología, enfocando sus acciones en humanizar nuevamente al hombre al interior de la industria, como eje principal de gestión del cambio en las empresas.

En este escrito se ha señalado la importancia que cobra el manejo de los datos y la tecnología para la toma de decisiones por parte de los altos mandos en las compañías, para dar paso a nuevos caminos, tales como, incrementar la motivación, productividad y compromiso, a través de plataformas de datos, técnicas de aprendizaje, Inteligencia Artificial (IA) para la Selección de Personal, Servicio al Cliente (ChatBots), Capacitación, Sistema de Gestión para la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST, medición de la productividad individual, grupal y evaluaciones de desempeño.

Así las cosas, en los siguientes apartados se darán a conocer de manera amplia las características de los productos y servicios tecnológicos existentes en el mercado, para validar la aplicación en nuestro país.

5. Justificación

El siguiente documento parte de la importancia de ofrecer un análisis investigativo de un grupo conformado de la Especialización en Gerencia de Talento Humano Cohorte LXIII de la Universidad Sergio Arboleda, al evidenciar la necesidad de evaluar la viabilidad y efectos de la adopción de la Ciencia de datos y sus aplicaciones prácticas en la Gerencia del Talento Humano dentro del ciclo de vida laboral.

El punto de partida de este documento se basa en identificar y caracterizar los mecanismos actuales de tecnología y ciencia de datos, describiendo casos de aplicación práctica y su impacto en la gestión del recurso humano, entre las cuales se puede nombrar: Big Data, aprendizaje automático, inteligencia artificial, automatización (bots), visualización de datos, realidad virtual, estrategias de aprendizaje basadas en tecnología y apps. Lo anterior relacionado en cada uno de los componentes del ciclo de vida laboral: atracción, selección, contratación, desarrollo, formación, ausentismo, rotación y retención de personal y por último la administración de beneficios en el talento humano.

Por lo anterior el grupo conformado de la Universidad Sergio Arboleda realiza este análisis mostrando diferentes avances tecnológicos que ayudarán a reflejar las innovaciones y las posibilidades de aplicación de la ciencia de datos por medio de varias herramientas, que serán de gran utilidad para todo tipo de organizaciones y que sin duda alguna serán una

realidad que facilitara en muchos casos a los directivos de las organizaciones en la toma de decisiones y brindarán estrategias que ayudaran a tener una visión diferente del futuro.

Por otro lado, cabe resaltar el impacto económico que tendría la adopción de aplicaciones de tecnología y ciencia de datos en la Gerencia del Talento Humano dentro del ciclo de vida laboral. Estas herramientas deben ser evaluadas desde el componente financiero, el cual debe ser proyectado dentro del presupuesto anual. La implementación le permitirá a la gerencia de Talento Humano orientar sus procesos como aliado estratégico de la organización y desligarse de tareas operativas que requieren un tiempo significativo en su ejecución.

Es por esta razón, que este documento se acompaña de una investigación dinámica y exhaustiva que muestra el uso de la ciencia de datos en los diferentes ciclos de vida laboral en el proceso de Gestión humana, convirtiendo a la organización en un eje competitivo que les ayudará a obtener un resultado valioso para la empresa, favoreciéndolo en la implementación de nuevas tendencias.

Para finalizar es grato evidenciar este análisis investigativo ya que nos ayuda a visualizar un futuro por medio del uso de la ciencia de datos abriendo nuevas oportunidades para las organizaciones, ya que para nadie es un secreto que la humanidad cada vez es más consciente de los cambios rápidos que se están presentando en la tecnología y que están generando un impacto en la sociedad resultado de la necesidad y de la adaptación de las mismas.

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Identificar y describir los desarrollos y aplicaciones de la tecnología y ciencia de datos en los procesos de Talento Humano para contribuir a las dimensiones estratégicas, operativas, de transformación y cambio en las organizaciones.

6.2 Objetivos específicos

- Identificar y conceptualizar los componentes de tecnología y ciencia de datos.
- Identificar y describir aplicaciones prácticas de estos componentes en los procesos de la Gerencia del Talento Humano.
- Describir el impacto que para la gestión de la Gerencia del talento humano pueden tener estos desarrollos.
- Generar recomendaciones para los Gerentes de talento humano.

7. Marco Referencial

7.1. Antecedentes

7.1.1. Big Data

Contextualizando los temas relacionados, a continuación, hablaremos inicialmente del Big Data, como “datos masivos”, así como lo referenció Mayer Schonberger , en su libro “la revolución de los datos masivos”, el cual lo enmarca en cosas que se pueden hacer a gran escala, pero no a una escala inferior, para extraer nuevas percepciones o crear nuevas formas de valor, de tal forma que transforman los mercados, las organizaciones, las relaciones entre los ciudadanos y los gobiernos, etc.(Schönberger, 2013).

Visto de esta manera, es en la actualidad donde nos preguntamos, ¿cómo hicimos para llegar a este nivel?, la historia del Big Data la cual se remonta en Alan Turing exactamente en los años 30 con una máquina llamada Enigma que realizara tareas y pasara a otras de forma autónoma. Este trabajo permitió acortar entre 2 y 4 años la Gran Guerra. Es así como a Alan Turing se le considera pionero de lo que hoy conocemos como ‘Big Data’ y de ahí en adelante desde los años 50 a los 80 ha ido evolucionado de sobre manera y mucho más con el nacimiento de la WWW (World Wide Web) e internet, sin embargo hasta el año de 1989 es donde se abren los primeros caminos a la generación masiva de datos, lo que hoy en día permite que seamos capaces de procesar el Big Data”(Universidad de Alcala, 2019).

Por lo evidenciado en todo el proceso de Big Data, las organizaciones tienen un desafío importante y es el almacenamiento de la gran cantidad de datos que recopilan. Por

esta razón, nos espera por recorrer un camino bastante largo para cumplir con el objetivo de recolectar y tratar de la mejor manera toda la información, logrando un aliado importante en nuestras organizaciones que abone un gran terreno y genere un gran aporte a las herramientas tecnológicas.

7.1.2 Aprendizaje Automático

Es importante resaltar que el aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial, la cual permite que un ente artificial sea considerado como inteligente, posibilitando que una máquina aprenda y ejecute tareas a partir de datos ejemplo suministrados por el ser humano a través de la estadística (García, 2017). El científico Arthur L. Samuel enunció por primera vez el término Aprendizaje automático en el año 1959, posicionándose como el mayor precursor al realizar diferentes estudios encaminados en la aplicación de dicha ciencia de datos en el mundo actual.

A través del aprendizaje automático la inteligencia artificial ha adquirido el conocimiento y la posibilidad de resolver problemas. El objetivo de esta ciencia es la construcción de algoritmos que mejoren de forma autónoma los procesos, siendo capaces de detectar patrones en los datos y usarlos para brindar soluciones o respuesta frente a diferentes problemáticas. En un estudio realizado en el año 2016 se concluyó que el aprendizaje automático estaba siendo aplicado en diferentes industrias como el internet de las cosas, manufactura, telecomunicaciones, robótica, finanzas, educación entre otros, logrando posicionarse en su aplicación en dichas disciplinas (ManagementSolutions, 2018).

7.1.3 Inteligencia Artificial

En el año 1956 en la universidad Dartmouth College Estados Unidos, John McCarthy lideró la primera conferencia en marco a la inteligencia artificial, a la cual asistieron pioneros científicos e investigadores de la época como: Allen Newell, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester, Alan Turing, entre otros. La conferencia tuvo como fin debatir la teoría, las diferentes perspectivas, establecer lineamientos y resolver algunas de las problemáticas mencionadas a continuación: redes neuronales, automatización y programación de las computadoras. (Ponce et al., 2014).

El matemático inglés Alan Turing es considerado como el principal precursor de la inteligencia artificial. En el año 1950 desarrolló el test de Turing, prueba que medía la inteligencia basado en la hipótesis de que, si una máquina se comporta en todos los aspectos como inteligente, entonces debe ser inteligente. El test de Turing despertó un interés científico en desarrollar máquinas inteligentes con la capacidad de resolver problemas y raciocinios básicos. Otro de los principales aportes de Turing es el establecimiento de la naturaleza simbólica de la computación y computadoras capaces de jugar al ajedrez (Ponce et al., 2014).

Empresas como Google, Apple, Facebook, Microsoft y Amazon han incorporado en sus productos y servicios la inteligencia artificial, siendo pioneros en la investigación e implementación de nuevas tecnologías. Así como La universidad de Oxford del reino unido, Montreal en Canadá, Harvard y Berkeley en Estados han sumado sus esfuerzos en la investigación y formación de nuevos profesionales orientados al desarrollo de nuevas tecnologías.

7.1.4 Automatización.

Para contextualizar un poco sobre cómo se ha comportado la automatización desde sus inicios, debemos primero saber que su objetivo siempre ha sido mejorar las actividades en los humanos consiguiendo menores márgenes de error y tener procesos más precisos. Al ahondar sobre este sistema nos surgen algunas inquietudes como: a) que es la automatización, b) cuál ha sido su aporte a la humanidad, c) ejemplos y d) aportes prácticos en la actualidad.

Sus inicios se dan desde el año 300 A.C en donde los mayas automatizaron el transporte del agua a través de acueductos, botes de remos sustituidos por botes de vela, mecanismos de relojería, figuras en movimiento, entre otros. (Antecedentes de automatización, 2020). El primer modelo de automatización se dio durante el siglo XVIII en donde por medio de tarjetas perforadas buscaban mejorar el proceso de tejido pues en condiciones normales el humano realizaba 2 cm de brocado en una semana, mientras que el telar “Jacquard” realizaba en la misma semana un estimado de 70 cm de brocado. (Armesto, 2007).

El ejemplo anterior fue uno de los tantos que trajo consigo la revolución industrial, pues no solo modificó la máquina de vapor sino también fortaleció los procesos en las compañías como por ejemplo las funciones de los obreros, lo que se conoce como “producción en cadena”.

La automatización se ha dado a conocer por medio de varias etapas a lo largo de la historia como lo son: División del trabajo (reducción de un proceso), mecanización (Simplificación del trabajo), desarrollo de la tecnología energética y la máquina de transferencia (Proceso de la automatización, 2020).

El programa ELIZA fue el primer simulador en la historia, el cual representa la comunicación entre la máquina y el hombre, aplicado en varios procesos como por ejemplo el de selección de personal (Yubal, 2017), de esta manera se evidencia un mayor uso de la automatización en las compañías en sus diferentes procesos, pues la misma refleja mayor productividad, menores errores humanos y disminución en los costos.

7.1.5 Realidad virtual

En los años 50 Morton Heilig denominado el padre de la realidad virtual, pensó en desarrollar una idea para posteriormente ser plasmada en sus espectadores, la cual consistía en mantenerlos alejados de la realidad física por medio de un aparato llamado “teatro de experiencia”, tenía tan clara su idea que pretendía que sus espectadores creyeran que estaban en un ambiente real aunque este no fuera cierto.

Su idea se volvió tangible en 1962 cuando creó su primer modelo llamado “sensorama”. El cual era una cabina pequeña, voluminosa y tenía la forma de un videojuego capaz de mostrar películas especiales haciendo estimular los sentidos de sus espectadores, fue tanto su auge, que años después pudo patentar su primera máquina llamada “máscara

teleférica” la cual proyectaba imágenes tridimensionales con sonido para generar ilusión sobre la realidad (Realidad virtual de su historia, 2020).

Lo anterior sirvió para que en el año 1990 se lanzaran prototipos similares, sin embargo, estos fueron creados solo para aplicaciones comerciales o diseños industriales, solo hasta el 2016 la empresa SONY lanzó un sistema de realidad virtual para entretenimiento como videojuego el cual fue muy exitoso, con esto ayudó a que las empresas que habían intentado incursionar en esta tecnología lo volvieran a probar resultando positivo para todas (Yubal, 2018).

7.1.6 Estrategias de Aprendizaje basados en Tecnologías

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, desde 2008 ha desarrollado un Plan Nacional con normativas legales en programas digitales para preparar a la sociedad en entornos digitales, impactando costumbres y formas de interacción. Dando continuidad a esta estrategia en lanzan el proyecto 2018-2022, donde advierte la necesidad inminente de cerrar la brecha digital en diferentes entornos, preparando al país para la adaptación a la 4ta Revolución Industrial, definiendo cuatro esquemas de trabajo: a) entorno TIC como desarrollo digital, b) inclusión social digital, c) ciudadanos y hogares en el entorno digital y d) transformación sectorial en lo digital (Rengifo y Gaviria, 2018).

Esta nueva realidad, exige a las organizaciones ser parte de la transición de la educación tradicional a la tecnológica y alternada, implementando de manera gradual nuevas dinámicas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Durante esta vigencia particularmente estos

esquemas fueron abordados de manera vertiginosa, con acciones de ensayo-error, que en muchos casos se verán reflejados a mediano y largo plazo. No obstante, es una realidad, ya que todos los entornos se han visto abocados a reinventarse y acudir a software que dinamizan, concentran, motivan y evalúan a quienes son capacitados (Escobar et al., 2018).

7.1.7 APP´S

Adicional a la Tecnología y mecanismos referidos anteriormente, nos enfocaremos en otro componente que atrae visualmente a la mayoría de las personas y logra la ejecución de tareas en diferentes herramientas tecnológicas como es el caso de las APPS, “la palabra App nace de “Application”, es decir, aplicación. Esta maravillosa herramienta como todas, cuenta con un alcance muy importante no solo a nivel social, sino también a las organizaciones ya que facilitan las consultas en tiempo real, obteniendo información necesaria para la ejecución de diferentes actividades.

Estas APPS tienen diferentes fines, entre ellos el de organizar el trabajo, por esta razón es importante conocer a partir de qué momento tomaron auge en el mercado y es a continuación que se describe los hitos más importantes en su evolución. El origen de las APP´S no está definido con precisión, pero si se conoce que a mediados de los 80 Larry Well, inventó el primer lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones web; En 1998 fundan la compañía Google Inc. que revoluciona la forma en la que utilizamos Internet; En 2001 se lanza Wikipedia y en el 2007, iPhone es responsable de la llegada de la plataforma para aplicaciones móviles (Escribano, 2018).

Finalmente, es importante nombrar que en la actualidad hay muchas tiendas que proporcionan aplicaciones, como es el caso de Apple-ios, Google, android y Windows, de las cuales podemos hacer uso en diferentes organizaciones logrando sinergia y mayor receptividad entre el empleado y la organización.

7.1.8 Visualización de Datos

La Visualización de Datos o Dataviz definida como la representación gráfica de información y datos, que permite acceder a los contenidos de manera ágil, comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos, eliminando el ruido y resaltando la información útil, para una narración creativa basado en un análisis técnico (Tableau, 2020). Actualmente las empresas modifican sus estructuras internas, así como la gestión del talento humano con un doble objetivo: a) garantizar su competitividad y b) asegurar un entorno que permita prosperar el mejor potencial. Así mismo, se deben considerar los riesgos, responsabilidades y los posibles abusos que podrían generarse frente al uso indebido de la misma (Vilaplana & Stein, 2020).

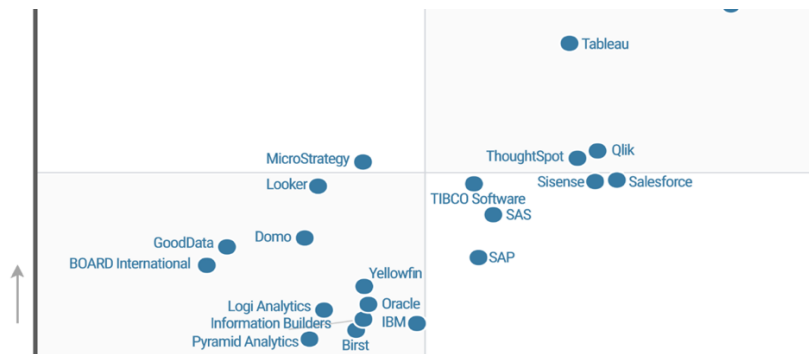


FIGURA 3 CUADRANTE MAGICO DE GARTNER PARA PLATAFORMAS DE ANÁLITICA E INTELIGENCIA EMPRESARIAL. TOMADO DE COMEXTIC

Cada STEM (Ciencia, Tecnología, ingeniería y matemáticas sigla inglesa) beneficia a todos los sectores económicos aportando a la inteligencia de negocios (Business Intelligent BI) como solución integral a los requerimientos internos, por lo cual, es necesario identificar las problemáticas particulares, para así, adquirir la plataforma que solucione la necesidad. Durante esta construcción es necesario consultar fuentes secundarias, además de obtener conocimiento de los expertos en análisis, identificación de necesidades y nuevos nichos de mercado a partir de la analítica de datos (Martínez & Ignacio, 2019).

8 Marco Teórico

8.1 Big Data

El término de Big Data se viene manejando hace muchos años atrás, pero ¿Cómo ha sido su Evolución?, a continuación, se evidenciará sus inicios desde los años 30 – hasta la actualidad.



FIGURA 4 LÍNEA DEL TIEMPO HECHOS ICÓNICOS DEL BIG DATA. ELABORACIÓN PROPIA.

En el marco del Big Data , iremos poco a poco profundizando en algunos conceptos fundamentales para entender como es el funcionamiento de la gestión de datos por esta razón a continuación evidenciaremos algunos de estos

Inicialmente evidenciamos **las Analíticas predictivas o predictive big data analytics** la cual es definida como el resultado de la extracción y análisis del conocimiento histórico que se encuentra en los datos masivos y señalan posibles patrones, resultados o tendencias futuras.

Big Data, como el conjunto de tecnologías, técnicas y herramientas que hacen posible la recogida, procesamiento y análisis de volúmenes masivos de datos, y también la visualización de los resultados. Adicional a los anteriores conceptos lo complementaremos con Datos **limpios o clean data / thick data / deep data** los cuales son aquellos datos de calidad que determinarán los resultados del análisis Big Data.

Y por último entenderemos los conceptos de **Minería de datos o data mining** definido como la ciencia que se dedica a encontrar las agujas en el pajar del Big Data y **la toma decisiones basadas en datos o data driven decisión making**: como la aplicación práctica del conocimiento obtenido a partir del informe de resultados del análisis Big Data anticipándose a la materialización de las tendencias previstas. Todos estos conceptos que según (Piagua, 2015).

Con la siguiente perspectiva, los autores Emilcy J. Hernández-Leal¹, Néstor D. Duque-Méndez y Julián Moreno-Cadavid en su documento el Big Data: es “una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación indican como en la actualidad, existen muchos puntos a ser considerados, desarrollados, mejorados y analizados. El reto no es solo para recoger y gestionar el gran volumen y diferentes tipos de datos, sino también para extraer valor significativo de estos.

Es por lo anterior que se presentan como principales barreras la implementación de analíticas de Big Data: la carencia de expertos en el tema de Big Data, el costo, el manejo de la privacidad en la manipulación de los datos, la dificultad en el diseño de sistemas de análisis, la falta de software que soporte grandes bases de datos, permitiendo análisis con

tiempos de procesamiento rápido, los problemas de escalabilidad, la incapacidad de hacer que Big Data sea utilizable por usuarios finales, la falta de rapidez en la carga de datos con los sistemas de gestión de bases de datos actuales y la ausencia de un modelo de negocio convincente y rentable entorno al tema (Hernández et al., 2017).

Por lo anterior, se puede concluir que hay mucho camino por recorrer en el mundo del Big Data y que no todo está resuelto, cada día el mundo de la información crece de manera exponencial y las organizaciones deben reforzar este aliado que ayudará a obtener resultados que favorezcan a la hora de tomar decisiones, es por esta razón, que evidenciaremos las tecnologías que están en auge y aportan avance a nivel mundial.

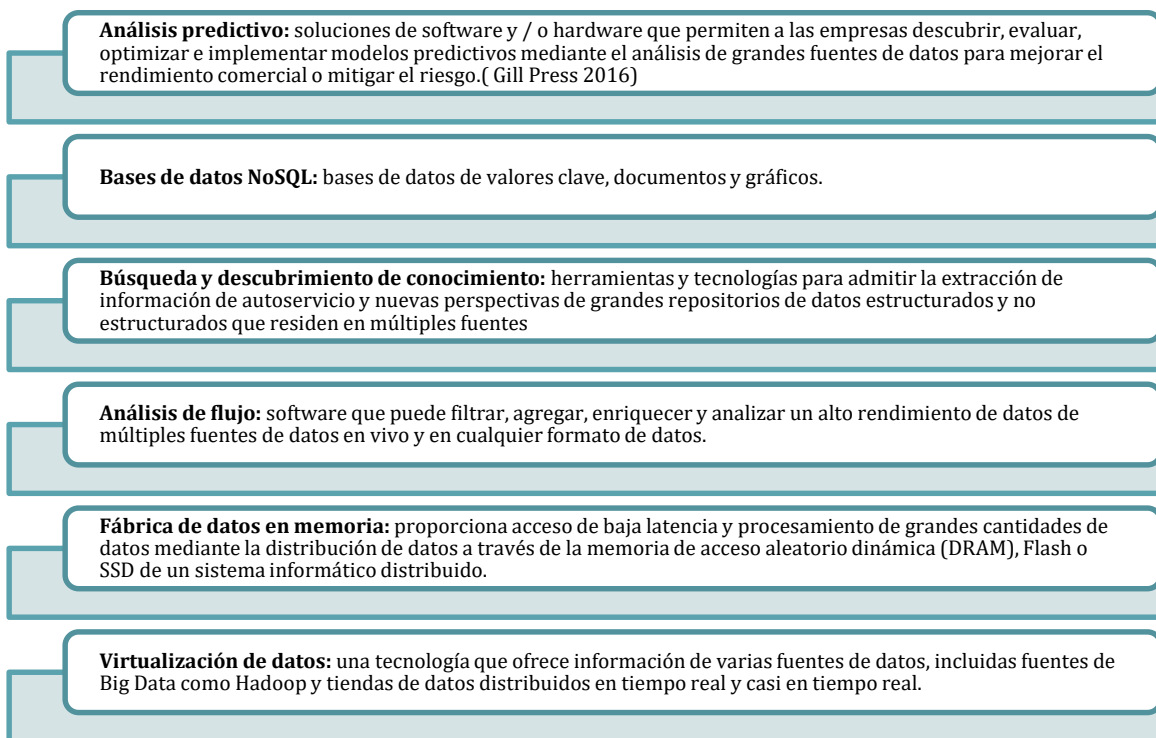


FIGURA 5 ASPECTOS TECNOLÓGICOS DEL BIG DATA. FUENTE GRILL PRESS, 2016

Al referirnos a tendencias en Big Data, hacemos énfasis a todas esas herramientas que pueden generar un valor adicional y que se encuentran en auge a nivel mundial, pero que en muchos casos por la complejidad y quizás por la inversión económica va lentamente ingresando a las organizaciones, por esta razón, a continuación, nombraremos algunas de estas:

TABLA 1 TENDENCIAS DEL BIG DATA. FUENTE PROPIA

TENDENCIAS	El Machine Learning o aprendizaje automático: Hace referencia a la capacidad de los algoritmos de aprender y mejorar sus acciones de forma autónoma
	Las nubes híbridas: Durante 2020 se prevé que el uso de esta tecnología aumente significativamente entre las empresas. La ventajas de las nubes híbridas es que puedes transferirse de un lado a otro entre las nubes locales (privadas) y las nubes de laaaS (públicas), lo que permite mayor flexibilidad.
	Asistentes Virtuales: El auge de la tecnología conversacional se convierte en una de las tendencias indiscutibles del próximo año tanto en interfaces de texto como WhatsApp como de voz con los asistentes virtuales, plantea el asentamiento de las interfaces de voz gracias al crecimiento del uso de altavoces inteligentes y asistentes virtuales
	Ecosistema de Big Data: ofrece una gran capacidad de aprendizaje automático que incluirá el cálculo exhaustivo, inteligencia artificial y algoritmos gráficos. Otro beneficio de este ecosistema es que unificarán las tecnologías analíticas, por lo tanto existirá una mejor compatibilidad de los tipos de datos y fuentes y podrán ser leídas por cualquier lenguaje de programación.
	Blockchain: esta tecnología ofrece una gran capacidad de transacción y mantenimiento de registros que pueden servir como base para otras aplicaciones potenciales (ANA MARTÍN DEL CAMPO FERNÁNDEZ-PANIAGUA 2019)
	Reconocimiento Biométrico: Esta tecnología son aquellos rasgos, físicos , biológicos o de comportamiento de un individuo que lo identifican como unico del resto de la poblacion. Aquellos sistemas informaticos en los que se mide algun dato biometrico, como parte del proceso de identificacion y/o autenticación de un sujeto, son conocidos como sistemas de seguridad biometrica o simplemente sistemas biometricos. (Pérez y González, 2012)

8.2 Aprendizaje automático

A continuación, se realizará una revisión histórica de los hechos icónicos que marcaron el desarrollo y descubrimiento del aprendizaje automático dentro de la ciencia de datos:

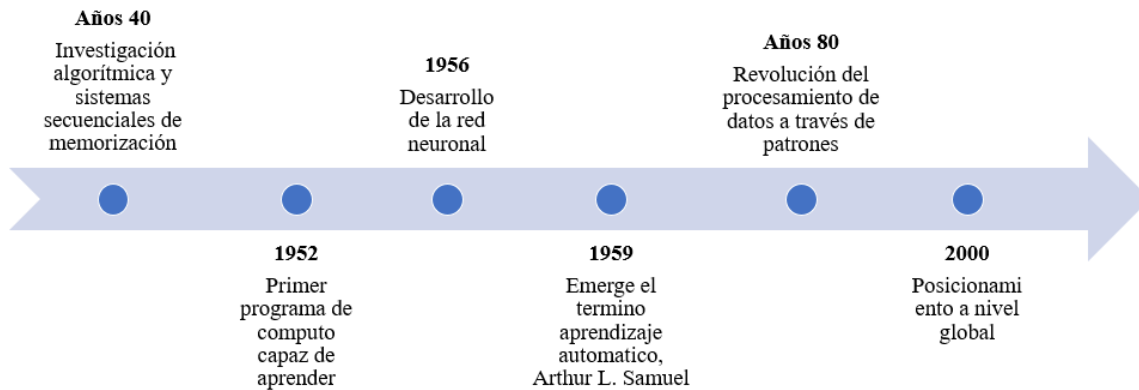


FIGURA 6 LÍNEA DEL TIEMPO HECHOS ICÓNICOS DEL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. ELABORACIÓN PROPIA

El aprendizaje automático, como ya lo referimos es una rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas de cómputo aprender sin ser programados previamente, resolviendo problemas estadísticos con un alto grado de complejidad (García, 2017). Esta rama implementa en su funcionamiento algoritmos que tienen la capacidad de aprender y hacer predicciones que faciliten la resolución de problemas.

Las redes neuronales son arquitecturas y algoritmos de optimización que permiten entrenar redes de varias capas de miles de datos, generando una unidad de procesamiento que puede ser integrada por una o varias memorias locales, enlazadas a través de conexiones que transportan información (Díez et al., 2001). El aprendizaje automático presenta los siguientes paradigmas:

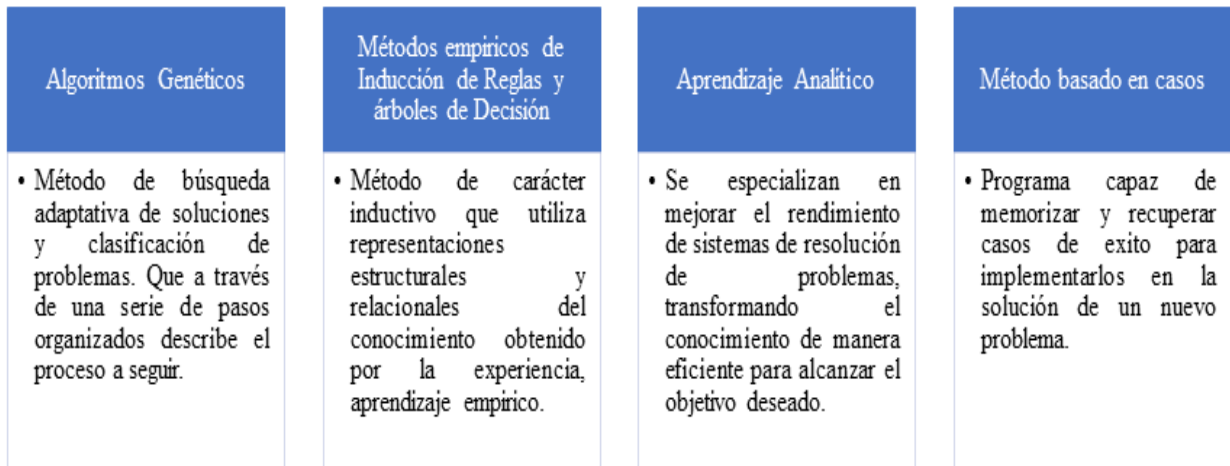


FIGURA 7 PARADIGMAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. ELABORACIÓN PROPIA.

En la actualidad, su implementación se ve reflejada en las siguientes disciplinas: reconocimiento del lenguaje en los programas de conversación guiada, en el diagnóstico de enfermedades, juegos online, detección de fraude en los sistemas financieros, motores de búsqueda, mercado de valores, robótica y la localización de patrones en imágenes y de spam, entre otros (García, 2017).

Por consiguiente, las grandes industrias han implementado en sus procesos el uso del aprendizaje automático aumentando la eficiencia de sus procesos y desligando al ser humano de tareas de alta complejidad, permitiendo generar un alto volumen de datos, el cual, es analizado por los algoritmos de aprendizaje, dejando como resultado la detección de problemas raíz o fallas dentro del sistema analizado (ManagementSolutions, 2018).

El aprendizaje automático está hoy en día inherente en la tecnología, lo presenciamos en la respuesta automática de los correos electrónicos, asistentes virtuales, detección de

intrusos, plataformas multinubes entre otros (*IBM Watson, 2020*). Esta disciplina integra diferentes componentes que le permiten alcanzar los objetivos por los cuales fue parametrizado. Inicialmente requiere una fuente de información que le permite tomar decisiones frente a la técnica y algoritmos a utilizar, adquiriendo la capacidad de autoaprender, la información procesada se visualiza a través de sistemas y software como Power BI, SAS Visual Analytics, Qlikview entre otros (*ManagementSolutions, 2018*).

TABLA 2 TENDENCIAS DEL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. FUENTE PROPIA.

Tendencias	
	En el campo de la medicina se utiliza para formular hipótesis del estado de salud y del motivo de consulta del paciente, el hallazgo de células cancerígenas, la predicción de brotes epidemiológicos. El programa Promed-mail permitió monitorear enfermedades emergentes.
	En el ámbito de la educación, permite eliminar las barreras del aprendizaje, generando un plan de acuerdo a la población y a las necesidades individuales de los estudiantes.
	En los sistemas financieros la aplicación de programas como Turbo Tax o Mint permitió a las organizaciones recopilar información de los clientes y de los productos adquiridos, por otro lado, apoya la detección de fraude, automatizar operaciones y brindar soporte a los gestores.
	El reconocimiento facial y de imágenes a través de algoritmos, frente a la voz el ordenador permite limpiar el ruido y comprender idiomas mediante el procesamiento de lenguaje natural.
	En el área de mercadeo permite segmentar la audiencia y/o población, descubriendo y generando patrones de comportamiento a través del uso de páginas web, smartphones, entre otros.

8.3 Inteligencia Artificial

En 1938 con la construcción del primer brazo articulado utilizado en la cadena productiva de la compañía Devilviss, posteriormente en 1939 se da a conocer el robot humanoide, el perro mecánico sparko. Dejando como resultado la implementación de máquinas con movimientos repetitivos y de escasa articulación. Posteriormente en el año 1946 por el laboratorio Research, construyó el primer computador (Sánchez et al.,2007).

En la segunda guerra mundial se desarrolló un robot que cumplía la función de desactivar explosivos a través de dos brazos teleoperados. En 1947, la compañía multinacional Ford implementa en su sistema productivo la automatización de algunas etapas productivas. En 1950 salen a la venta los libros Computing Machinery and Intelligence del autor Alan Turing y el uso humano de los seres humanos cibernética y sociedad de Norbert Wiener (Sánchez et al.,2007).

En 1954 los científicos G Goertz y D Bergsland diseñaron el sistema de teleoperación que permitía manipular y dar instrucciones a los robots a distancia. En 1956 el científico GC Devol patenta el primer robot flexible, adaptable al entorno y que ejecuta tareas suministradas por el ser humano. En 1957 Alan Newell y Herbert Simón crean el programa basado en teoremas llamado GPS, el cual maneja reglas heurísticas del método de ensayo y error (Ponce et al., 2014).

En los años 50 se oficializa el término inteligencia artificial de Wiener, en los años 60 la inteligencia artificial se pone en auge al mostrarse una conducta adaptativa insertando

en su funcionamiento sensores y cámaras. (Ponce et al., 2014). En los años 70 Rusia y Estados Unidos enviaron por primera vez a marte y a la luna brazos manipuladores y robots. De 1980 a 1989 la ciencia mostró su avance en la robótica al implementar en su sistema la toma de decisiones, la dotación de órganos sensibles y los nanorobots (Sánchez et al.,2007).

Es importante, definir el término Inteligencia como la capacidad de resolver problemas, memorizar, razonar, comprender, pensar de manera abstracta y planear, desarrollando habilidades conductuales y cognitivas que permiten la adaptación al ambiente físico y social (Ardila, 2010).

Validando la literatura se observa que no existe un consenso frente a la definición de Inteligencia artificial, a partir de 1978 se encuentra bibliografía referente al tema que atañe el presente apartado. A continuación, se presentan algunas de las principales definiciones brindadas al término de Inteligencia Artificial: estudio de la computación que observa que una máquina sea capaz de percibir, razonar y actuar (Winston, 1992). Por otro lado, en el año 2006 los autores Pajares y Santos refieren que una máquina Inteligente es la que realiza el proceso de analizar, organizar y convertir los datos en conocimiento (Ponce et al., 2014).

Se dice que la Inteligencia artificial es una ciencia interdisciplinaria que integra conocimientos de otras disciplinas como las matemáticas y la ciencia computacional, encargada de imitar las capacidades humanas y el comportamiento intelectual (Rich, 1983). En sus inicios la inteligencia artificial tenía como objetivo la realización de actividades mecánicas, evolucionado al procesamiento y almacenamiento de la información.

En la actualidad la inteligencia artificial ha generado cambios sociales, culturales y económicos en la sociedad moderna, misma que ha evolucionado el acceso que tienen las personas alrededor del mundo a la información, permitiendo la adquisición de conocimiento, aprendizaje, nuevas formas de comunicación y entretenimiento. El acceso a las nuevas tecnologías ha contribuido a una reducción masiva de la desigualdad mundial y la pobreza extrema (Aker y Mbiti, 2010).

En el año 1856 la ONU fundó la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, ente encargado de regular las telecomunicaciones. En el año 2017 llevaron a cabo la primera cumbre Global AI for Good Summit organizada con el objetivo de identificar buenas prácticas de inteligencia artificial y escalar soluciones con un impacto global. En el 2020 se llevará a cabo la cuarta versión de la cumbre, implementando una metodología virtual por la pandemia del Covid-19 (Sobre la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), 2020).

A nivel mundial no existe un ente gubernamental que reglamente el uso de la inteligencia artificial en los diferentes campos de aplicación. Dejando una brecha entre las buenas prácticas y el uso inapropiado de nuevas tecnologías. En el siglo XXI la inteligencia artificial se ha posicionado como uno de los campos de investigación más prometedores por su aporte a la sociedad y a la comunidad científica. A continuación, se enuncia las principales compañías que han implementado en su funcionamiento la inteligencia artificial.

Microsoft Cognitive Services Son un conjunto de APIs, SDKs y servicios cognitivos que los desarrolladores pueden usar para hacer que sus aplicaciones sean más inteligentes. Con estos servicios, los desarrolladores pueden agregar en sus aplicaciones fácilmente funciones inteligentes, como la detección de emociones y sentimientos, el reconocimiento de la vista y del habla, el conocimiento, la búsqueda y el entendimiento del idioma.

Google Deepmind ha creado una red neuronal que aprende cómo jugar videojuegos de una manera similar a la de los seres humanos. en el año 2016 lanzaron la primera versión llamada AlphaGo, posteriormente en el año 2017 se lanzó la última versión AlphaGo Zero, dicha herramienta utiliza un nuevo método de aprendizaje reforzado, en donde ella misma es su maestro y juega combinando una red neuronal con un algoritmo de búsqueda avanzado (*IA-Pasado-presente-y-futuro-Vector-ITC. 2018*)

FIGURA 8 EMPRESAS PIONERAS EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA 3 TENDENCIAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. FUENTE PROPIA.

Tendencias	La ciberseguridad a robustecido sus procesos con el apoyo de la inteligencia artificial, blindándose frente a los ciberataques y al robo de información confidencial.
	La realidad aumentada ha tomado gran auge en diferentes diciplinas como la medicina y la arquitectura al realizar una superposición de elementos virtuales en un entorno real facilitando la atención, el aprendizaje y la toma de decisiones.
	Las marcas Renault, Nissan y Telsa han apostado por los Vehículos autónomos que permiten a los pasajeros desplazarse sin un conductor, minimizando los errores humanos.
	La Biometría permite identificar, medir y analizar el comportamiento humano y los aspectos físicos en cuento a estructura y forma del cuerpo. A continuación, se relacionan algunos de software o compañías dedicadas a este proceso: Kimaldi, Morphokit, Bio Track, 3VR, Afectiva, Agnitio, FaceFirst, Sensory, Synqera y Tahzoo.
	Las multinacionales Amazon, Apple, Google y Microsoft añadieron en su proceso de atención al cliente asistencia virtual o agentes virtuales con la capacidad de interactuar con el usuario.
	Apple es solo una de las compañías que ha incorporado en sus dispositivos aplicaciones de reconocimiento de vos como Siri, a continuación, se relacionan nuevas aplicaciones que tienen la misma funcionalidad: Alexa, Cortana, Voice Access, Google Assistant, Dictate, Simply Voice Dictation entre otros.

8.4 Automatización (Bots)

La palabra automatización proviene del griego y su significado es “guiado por uno mismo” y la palabra Chatbot proviene de la palabra inglesa que significa chat (hablar) y bot (robot).

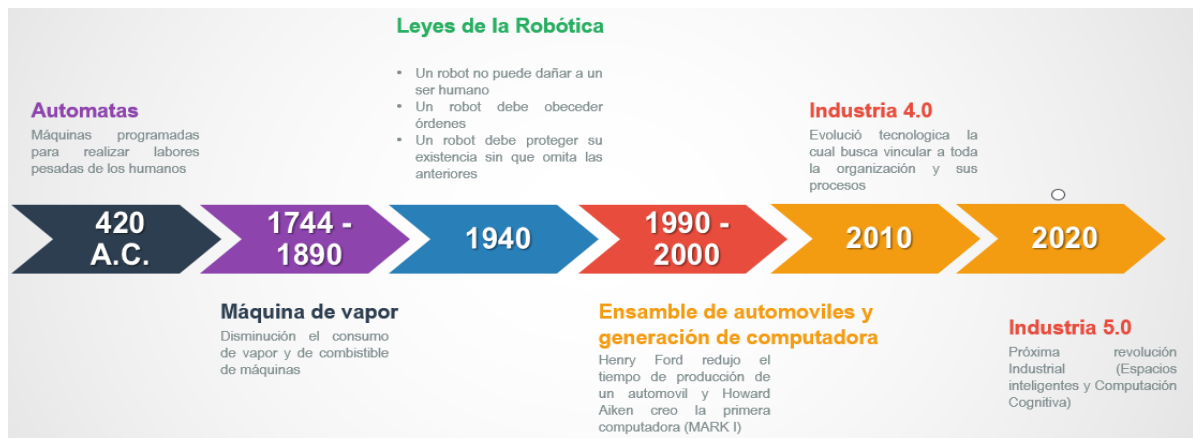


FIGURA 9 HISTORIA DE LA AUTOMATIZACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

Conceptos técnicos utilizados durante los diferentes procesos de la automatización en las compañías:

El poder acceder a diferentes bases de datos que se necesitan para algún proceso puntual requiere de algunas programaciones especiales, con lo anterior existen los **Framework** (Esquemas o estructura que se establece y que se aprovecha para desarrollar y organizar un software determinado), es decir que por medio de estos marcos de trabajo se puede hacer más sencilla la programación de herramientas. (Qué es un framework, significado 2020).

Literalmente las computadoras hacen parte de nuestras vidas en todos los ámbitos, cada vez son más asequibles a las personas pues son de vital importancia, para poder funcionar deben contar con un **software** conformado por programas, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático. Para que estas computadoras funcionen necesitamos de un **Hardware**, el cual hace referencia a los diferentes componentes que forman la parte física de la misma.

Ahora bien, las ventajas que las compañías adquieren implementando tecnología avanzada generan grandes ventajas a nivel económico, social y tecnológico como: reducir costo mano de obra, reducir o eliminar trabajos rutinarios, mejorar la seguridad del trabajador, mejorar calidad en el producto, uniformidad, menos piezas defectuosas, reducción de tiempo, ventaja competitiva frente al cliente y flexibilidad de adaptación a los cambios (Ventajas y desventajas de la automatización, 2020).

Estas tecnologías generan desconfianza en los colaboradores, ocasionando “Robotfobia”, traducido en intranquilidad y sosiego de que estas máquinas en algún momento van suplir las funciones realizadas por los humanos. Es el caso de las siguientes tecnologías las cuales están transformando de manera agigantada alcanzando economía de escala:

Robots más inteligentes

Han aumentado en todo el mundo realizando labores complejas, pues sus creadores están apostando a que estos tengan capacidad de responder en tiempo real a las instrucciones de los operarios humanos en cada momento y lugar.

Robots más Digitalizados

Máquinas con capacidades como la comunicación de banda ancha, y no solo con los sistemas del propio fabricante, sino con una variedad más amplia de proveedores, pudiendo integrarse en entornos industriales más heterogéneos

Robots más colaborativos

Son creados con capacidad para trabajar con humanos pues finalmente deben verse como un equipo para cumplir con el mismo objetivo.

FIGURA 10 PRINCIPALES ASPECTOS TECNOLÓGICOS ROBÓTICAS PARA 2020. FUENTE: REVISTA DE LA INDUSTRIA 4.0.

TABLA 4 TENDENCIAS EN AUTOMATIZACIÓN PARA 2020. FUENTE: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, ROBOTICA E INDUSTRIA 4.0.

Tendencias	<p>Edge Es una tecnología que mejora ancho de banda de la transmisión de datos GPHRS, se pueden ver en las aplicaciones que requieran una velocidad de transferencia de datos o ancho de banda alta.</p>
	<p>5G Tecnología no madura, aún se encuentra en producción. Una vez sea aprobada aumentara la velocidad en conexión co reducción en el tiempo de latencia.</p>
	<p>OPC-UA....TSN (Time Sensitive Networking) Es el futuro de la automatización, es el intercambio de datos entre máquinas.</p>
	<p>Robots, Garras y pinzas Robotica colaborativa, pinzas y elementos de agarre y cambios de herramientas capaces de hacer frente a los crecientes retos de automatización.</p>
	<p>Mantenimiento Predictivo Es realizado por medio de una técnica con el cual se pronostica la falla de un componente de una máquina justo antes de que falle.</p>

8.5 Visualización de datos

El origen de Dataviz se centran en tres vertientes que son interdependientes como lo son: la cartografía temática, los datos estadísticos y la visualización, mismas que han servido en diferentes etapas de la historia para dar respuesta a preguntas del hombre en diferentes escenarios como: en la guerra, en mapas para la navegación, diagramas geométricos y la exploración. De igual manera, estos orígenes comparten hechos históricos desde el punto de vista del desarrollo intelectual, científico y tecnológico que entretejen relatos y les ha permitido ser altamente especializados (Friendly, 2008).



Breve historia de la Visualización de Datos

Esta herramienta, transforma y traduce la información sensible para las compañías, a través de representaciones gráficas como figuras, mapas, cuadros o paneles complejos, que acerca la calidad y exactitud, para tomar decisiones rápidas.



FIGURA 11 HISTORIA DE LA VISUALIZACIÓN DE DATOS. FUENTE: A BRIEF HISTORY OF DATA VISUALIZATION

El origen de la Visualización de Datos como alternativa de arte visual, guarda una estrecha relación en la era de los Big Data, a la hora de explicar historias (storytelling entendida como el arte de contar un relato y conectar a sus usuarios) millones de datos recopilados, consignados y expresados matemática y estadísticamente, reduciendo la confusión y centrándose en los reportes útiles, por tanto, nos centraremos en aclarar su utilidad y a familiarizarnos con temas técnicos que en adelante se introducirán en los diversos tipos de comunicación de nuestras actividades cotidianas (The University of Sheffield, 2012).



FIGURA 12. 10 TÉRMINOS CLAVES EN VISUALIZACIÓN DE DATOS. FUENTE: 10 KEY TERMS UN DATA VISUALIZATION.

En las revisiones bibliográficas efectuadas para soportar esta investigación los especialistas en tecnología, han detectado un incremento en el auge de la visualización de datos, que sugiere a las industrias seguir fortaleciendo y ampliando redes para abordar diferentes nichos de mercado, a través de programación y nuevas formas de hacer ver lo complejo sencillo.

Si bien, en las sociedades cada día surgen nuevas necesidades que requieren ser resueltas, pero no se puede negar que sobre la información empleada se deben limitar alcances, definir responsabilidades lo cual nos lleva, a enunciar los aspectos negativos de estos desarrollos y es que entre 2004 y 2017, se encontró que éstos superan el hurto o pérdida de información confidencial superando los 30.000 casos, correspondiendo ésta a información personal, financiera y de salud, datos confidenciales y privadas.

De igual manera, se efectuó una revisión sobre el análisis y pérdidas económicas y de imagen para las empresas que facilitan el servicio de Dataviz, siendo afectadas la confianza social y del consumidor, así como la seguridad personal. Los autores manifiestan “exhibimos los peligros reales de la violación de datos que están fuera de control” (Liu et al., 2018). La visualización de datos se ha convertido en una herramienta utilizada a nivel global para la toma de decisiones, por ello, towards data science (Chou, 2019), enuncia las siguientes como principales:



FIGURA 13 HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN 2019. ELABORACIÓN PROPIA

La visualización de datos es aplicable cuando existen los siguientes casos al interior de una organización: a) cuando se requiere identificar mejoras para un área, b) cuando existan comportamientos que afecten al usuario, c) optimizar operaciones, funciones y procesos y d)

prever anomalías y analizar la mejor ruta posible para evitarlas. Otras de las funciones de Dataviz, son simplificar la presentación de los datos para hacerla más comprensible (información instantánea a través de imágenes, cuadros y gráficos), permite la construcción de ideas significativas para la toma de decisiones rentables (Jaiswal, 2020) .



FIGURA 14 TOP 7 DATA VISUALIZATION MARKET TRENDS TO MARKET TRENDS TO WATCH FOR IN 2020. FUENTE PROPIA.

8.6 Realidad virtual

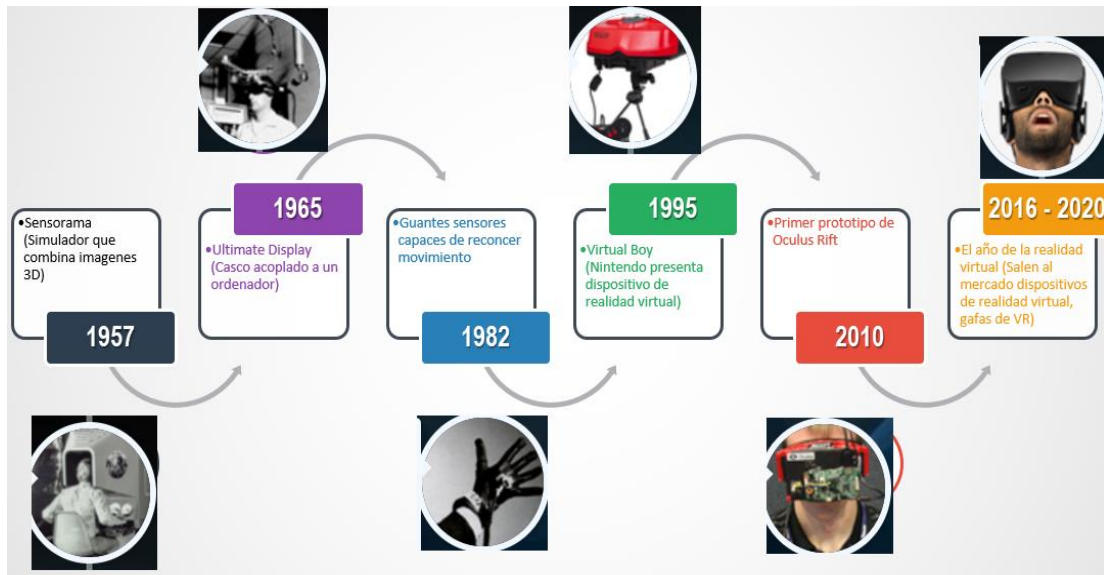


FIGURA 15 LÍNEA DE TIEMPO HECHOS ICÓNICOS REALIDAD VIRTUAL. FUENTE PROPIA

Las principales firmas tecnológicas siguen desarrollando diferentes productos con realidad virtual y realidad aumentada para seguir deleitando a los consumidores, entre los más sobresalientes tenemos a: Panasonic, Samsung, Pimax.

TABLA 5 ASPECTOS TECNOLÓGICOS REALIDAD VIRTUAL. FUENTE: CES 2020, LO ÚLTIMO EN REALIDAD AUMENTADA VIRTUAL.

Gafas de VR de Panasonic

Gafas de realidad virtual con resolución de ultra alta definición (UHD) y capacidad de alto rango dinámico (HDR) que permite visualizar imágenes, también llamado como el *screen door effect*

Gafas de RA Samsung

Con sistema **Gait Enhancing & Motivating System (GEMS)**, una plataforma de análisis y entrenamiento de ejercicios.

Pimax

La principal característica de este visor es que ofrece una **resolución de 8K y campo de visión de 200 grados**, , muy por encima de dispositivos como Valve Index u Oculus Quest

Cybershoes

Controlador en formato de calzado que permite caminar o correr en el entorno virtual

Gafas de RA de Nreal

Estas gafas no tienen procesador integrado en el visor, si no que se conecta o bien a un smartphone Android o a un pack de computación

Tabla 6 Realidad Virtual Aplicaciones. Fuente propia.

Tendencias	Entretenimiento Todas las actividades que sean referidas como ratos de "ocio" para los seres humanos genera satisfacción y ayudan a controlar el nivel de estrés, la realidad virtual es fuerte en este sector pues por medio de elementos como gafas aumentadas, sin depender de cables pueden experimentar esta realidad
	Gastronomía Viajando a través de esta realidad virtual podemos conocer los mejores viñedos y poder ir disfrutando de un buen vino. Así mismo, algunos restaurantes ofrecen a sus comensales gafas de realidad virtual para conocer un poco de las ciudades de donde son los platos que están degustando.
	Turismo Anteriormente debías ir presencialmente a conocer el sitio de tus sueños, sin embargo a través de esta tecnología puedes darte cuenta antes del sitio a donde deseas ir y poder tomar decisiones.

8.7 Estrategias de aprendizaje basadas en tecnología

Las sociedades han propuesto nuevos procesos de enseñanza para incluir y compartir un lenguaje universal (Sociedad del Conocimiento) frente a una economía globalizada y competitiva que impulse el desarrollo social y productivo de los países basados en la Tecnología y Comunicaciones (TIC), transformando los esquemas tradicionales de instrucción, con herramientas que validen la adquisición efectiva del conocimiento (concientización de los receptores), disminuyendo los costos transaccionales e incrementando las dinámicas de interacción, debate y experiencia de cada individuo (Padilla, 2017). En la actualidad existen las siguientes estrategias de aprendizaje:



FIGURA 16 ALFABETIZACIÓN DIGITAL. FUENTE REDEM.ORG

Teniendo en cuenta lo anterior, Brandt (1998) enunció que la variedad de estrategias TIC implementadas por los instructores deberán contemplar la formación de los participantes, sus posibilidades, capacidades y limitaciones. Para tratar temas de aprendizaje basado en tecnologías emergentes, es necesario profundizar en temas relacionados con los ecosistemas de transformación digital de manera globalizada (Marín, 2015).



FIGURA 17 TECNOLOGÍAS ESTRATÉGICAS QUE CAMBIARÁN LA EDUCACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA

En 2019 en Colombia se trató sobre una nueva tendencia de formación y entrenamiento a la medida en el entorno organizacional denominada Learning Management Systems LMS (Sistemas de Gestión de Aprendizaje), dicha plataforma permitirá a los usuarios acceder a una gran cantidad de información alojada en la nube de cada entidad en tiempo y espacios flexibles (Telefónica, 2019).



FIGURA 18 PRINCIPALES TENDENCIAS DE TECNOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y COMPROMISO DE APRENDIZAJE PARA 2020. FUENTE PROPIA.

Por otra parte, es necesario visualizar todos aquellos aspectos tecnológicos de los cuales se componen las herramientas educativas propuestas en esta nueva ola disruptiva que sean compatible con los diferentes dispositivos, partiendo de la adopción de CRM, LMS y gestión de la evaluación. Las instituciones de educación superior y organizaciones acelerarán la adopción de tecnologías basadas en la nube para la gestión de relaciones con el usuario (CRM), los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), la gestión de la evaluación (Dharmadhikari, 2020).



FIGURA 19 EDUCATION TECHNOLOGY TRENDS 2020. FUENTE PROPIA.

A nivel internacional existen plataformas famosas para alojar videos con contenidos educativos algunas de ellas son: Flickr, Dailymotion, vimeo, loom.com, sprout, twich y youtube, algunas de ellas, pueden facilitar listas de reproducción, mayor nitidez en la imagen, interacción entre quienes acceden a estas y cada una puede aportar según los objetivos que desee el usuario (educación & Conocimientos, 2019).

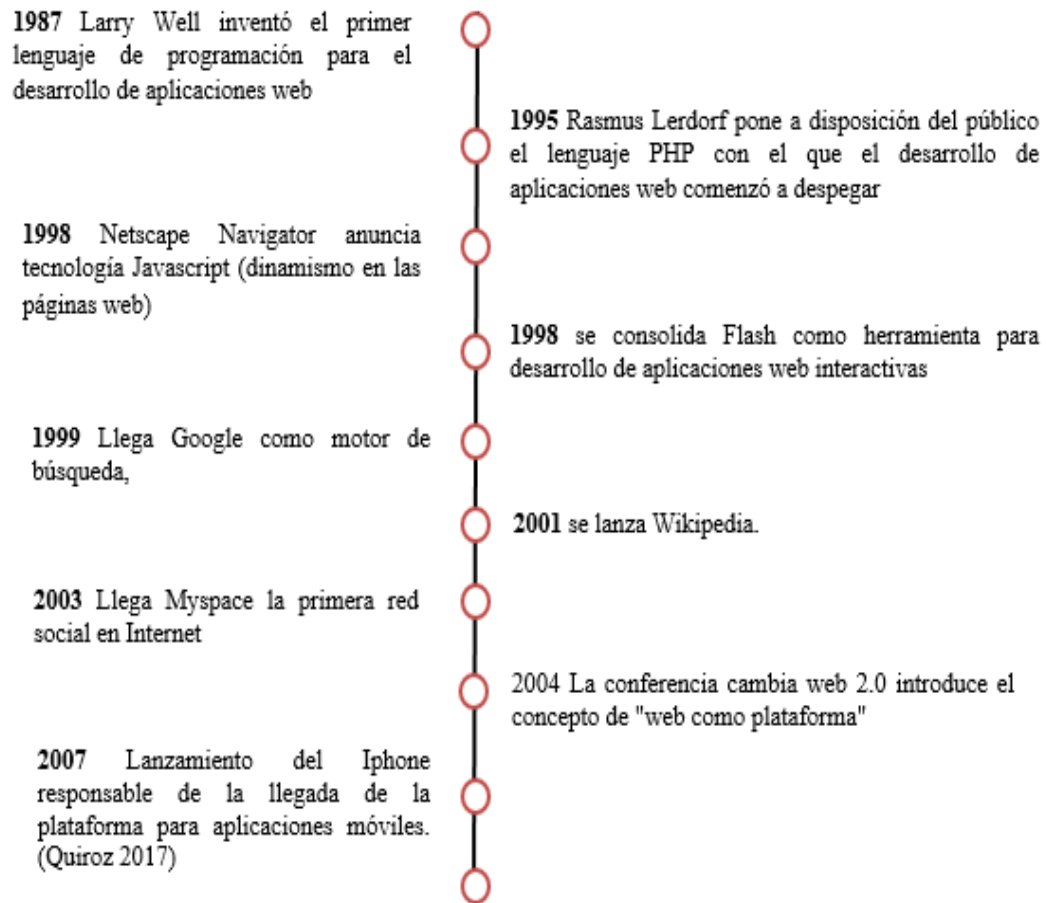
Otras plataformas gratuitas permiten compartir materiales de un curso, ideas, como complemento a lo presencial, facilita la interacción y comunicación social, diseñar cursos, iniciar conversaciones video llamadas y hacer seguimiento al rendimiento de cada usuario o

como biblioteca de cursos en línea, permite subir presentaciones, o definir objetivos y calificaciones (Cengage, 2020).

De igual manera, se identifican plataformas en educación para crear blockchain como los son: a) cubomania: plataforma de juegos habilitada para crear y compartir contenido educativo personalizado; b) Shikapa: esta plataforma móvil permite medir el progreso en la adquisición de conocimiento y rendimiento a largo plazo, mantenimiento de registros y medición del ROI y c) Universidad de Código Abierto: ayuda a las empresas a buscar candidatos calificados mediante la plataforma y también contiene un componente de enseñanza.

8.8 APPS

Las Apps o aplicaciones llamadas originalmente, se han convertido en la actualidad en una necesidad que en todos nuestros dispositivos o tabletas debe encontrarse y que crece día a día según las actualizaciones que se realicen, es tanto este crecimiento que en alguna época fue la palabra del año, por esta razón a continuación se evidenciará del por qué esta tendencia ha ido creciendo a nivel mundial según su evolución



A partir del primer trimestre de 2020, los usuarios de Android pudieron elegir entre 2,56 millones de aplicaciones, lo que convirtió a Google Play en la tienda de aplicaciones con la mayor cantidad de aplicaciones disponibles. App Store de Apple fue la segunda tienda de aplicaciones más grande con casi 1.85 millones de aplicaciones disponibles para iOS (J. Clement 2020)

FIGURA 20 LÍNEA DEL TIEMPO HECHOS ICÓNICOS DE LAS APP'S. FUENTE PROPIA.

Para conocer un poco más acerca de este mundo de las aplicaciones, es importante saber algunos conceptos básicos que nos ayudarán a entender muchos de estos vocablos que se utilizan por diferentes medios y que nos apoyarán de alguna manera a realizar una mejor lectura del presente documento.

Para empezar, entenderemos el concepto de **APP**, como el nombre usado comúnmente para referirse a las aplicaciones, que surge de acortar el vocablo inglés application o también visto con una pieza de software que se ejecuta en teléfonos móviles y tabletas. Así mismo, indicaremos el concepto de **compilar**, como la acción de empaquetar un código o el resultado de compilar el código de una aplicación o archivo final que está listo para ser subido a la tienda.

Adicional a los conceptos anteriores nos referimos a **HTML** que corresponde a las siglas Hyper Text Markup Language siendo este el lenguaje que se utiliza tradicionalmente para construir páginas web y aplicaciones web para móviles. Define la estructura de un documento web basado en una serie de etiquetas.

Y por último dos conceptos que harán referencia a: **Javascript** como el Lenguaje de programación utilizado principalmente en proyectos web como sitios o aplicaciones, que muchas veces actúa en conjunto con HTML y CSS para dotarlo de funcionalidad y por ultimo definiremos **Tienda** como el canal de distribución y comercialización de aplicaciones, desde donde pueden descargarse de forma gratuita o paga. Todos los conceptos anteriores apoyados en los siguientes autores que nos dan un sin fin de conceptos para conocer y aplicar en el manejo de esta herramienta (Cuello et al., 2013).

En este momento donde la información se requiere de forma inmediata por las necesidades del día a día, es aquí donde las aplicaciones juegan un papel importante y se va convirtiendo en una necesidad en nuestros dispositivos o tabletas, es por esta razón que a continuación evidenciamos el estado actual de las aplicaciones.

Según David Escribano “Cerca del 90% del tiempo que pasamos con el móvil lo usamos para ver aplicaciones, y de ese porcentaje, más de un tercio del tiempo lo pasamos en redes sociales o plataformas de mensajería instantánea. Sin embargo, entre 2014 y 2018, las aplicaciones que han crecido más rápidamente son las que mejoran y controlan nuestra calidad de vida.

El futuro parece traer también las aplicaciones que nos servirán para controlar coches, casas etc., focalizadas en la temida y poderosa inteligencia artificial. La previsión para el año 2021 es de 353 billones de descargas, es una cifra astronómica, pero comienza a cobrar sentido cuando sabemos cuántas aplicaciones móviles hay hoy en el mercado. La plataforma de App Store cuenta con 2,2 millones de ellas y Google Play ofrece nada menos que 3,8 millones de aplicaciones móviles distintas. Le siguen en importancia las de Amazon y Microsoft”(Escribano, 2018)

Adicional de toda la información descrita anteriormente, a continuación haremos énfasis en esos aspectos tecnológicos que nos ayudarán a entender que esta tecnología no implica autonomía propia, sino que necesita de otros componentes para lograr un producto final que logre captar la atención y las necesidades de un público en general.

TABLA 7 ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LAS APP´S. FUENTE PROPIA.

Desarrollos nativos: Desarrollos que utilizan el framework nativo de cada plataforma y permiten sacarle todo el partido. Para aplicaciones complejas, que consuman muchos recursos o que requieran mucho acceso a capacidades nativas: GPS, cámara, etc. Para funcionalidades que requieran acceso de bajo nivel al dispositivo es siempre mejor un desarrollo nativo.

Titanium: Permite desarrollar utilizando tecnologías web, que después compila en el lenguaje nativo de cada plataforma.

PhoneGap: Permite desarrollar utilizando tecnologías web que ejecuta abriendo un browser embebido dentro de la aplicación. (Jose Ignacio Herranz y Ana María Gómez 2015)

Como todos en el mercado, las apps no se pueden quedar fuera de estos, ya que generan cambios que nos pide la sociedad cada día, por esta razón a continuación veremos estos conceptos que día a día están tomando más auge y se mueven a un ritmo considerable y ascendente en el mercado tecnológico de las aplicaciones.

TABLA 8 TENDENCIAS EN APP'S. FUENTE PROPIA.

TENDENCIAS

Internet de las cosas: En 2020 vamos a ver cómo esta tecnología se aplica en cada vez más ámbitos, como la **automatización en el hogar**, el **IoT en espacios públicos** o su extensión al **sector médico** a través de apps de *eHealth* y asistentes virtuales.

Realidad Aumentada (AR) / Apps de Realidad Virtual (VR): ¿Cuál es el futuro de las apps con realidad aumentada o realidad virtual? En el *retail* se utilizarán para modificar, por ejemplo, el color de las prendas o incluso a través de probadores virtuales. También se utilizarán para mejorar sistemas de navegación, como puede ser Google Maps..

Expansión del 5G: El 5G llegará a nuestras vidas en 2020! El aumento de la velocidad tendrá consecuencias en el uso del móvil y el desarrollo de aplicaciones. Por ejemplo, permitirá un mayor uso de **juegos 3D, apps con realidad aumentada** y muchas más aplicaciones innovadoras.

Tecnología beacon en aplicaciones: La industria hotelera, el sector de la salud o el *retail* ya utilizan esta tecnología. Los Beacons son **transmisores inalámbricos** que utilizan el bluetooth del móvil para enviar señales. Por eso son muy útiles en acciones de proximidad. Por ejemplo, un comercio puede **enviar información a través de su app** a los clientes que estén cerca y la tengan instalada. Las tendencias en aplicaciones móviles para 2020 apuntan al uso de esta tecnología también en el pago a través de móvil.

Inteligencia Artificial:La Inteligencia Artificial facilita el día a día a los usuarios de apps y, gracias a su integración con los dispositivos móviles, ahorra tiempo y dinero a los desarrolladores. La International Data Corporation (IDC) pronostica que la industria de la **AI incrementará sus ingresos en \$47 billones en 2020.** (Yeeply, 2019)

9 Diseño Metodológico

Siguiendo con los numerales relacionados al inicio de este documento, a continuación, se describe el diseño metodológico que permitió al grupo de trabajo determinar de forma consensuada las acciones a realizar. Lo anterior obteniendo un mejor conocimiento acerca de la ciencia de datos y tecnología, reflejado en este trabajo que evidencia las aplicaciones que puedan ser puestas en marcha en la gerencia del talento humano.

La ejecución del presente documento, se inicia con una combinación de dos variables entre las que se encuentra: i) Aplicaciones y tecnologías basadas en ciencias de datos como lo son: Big Data, aprendizaje automático, inteligencia artificial, automatización (bots), visualización de datos, realidad virtual, estrategias de aprendizaje basadas en tecnología y apps, lo anterior contrastado con cada uno de los componentes de la segunda variable que se encuentra enmarcado en el ii) ciclo de vida laboral y que son: atracción, selección, contratación, desarrollo, formación, ausentismo, rotación y retención de personal y por último la administración de beneficios en el talento humano.

Todo lo anterior representado mediante una matriz que refleja cada uno de los temas descritos ayudandonos a identificar diferentes subtemas que profundizaríamos en este documento, y que se verán evidenciados en la siguiente matriz:

TABLA 9 ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA CICLO DE VIDA LABORAL - CIENCIA DE LOS DATOS. FUENTE PROPIA.

CIENCIA DE DATOS								
CICLO DE VIDA LABORAL	Big Data	Aprendizaje Automatico	Inteligencia Artificial	Automatización (Bots)	Visualización de datos	Realidad Virtual	Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnologia	Apps
Atracción:								
* Reclutamiento								
Selección								
Entrevistas								
Test psicotecnicos (personalidad, cognitivos, clinicos, competencias)								
Test de integridad								
Contratación								
Inducción								
Desarrollo								
*Planes de Formación								
Rotacion de personal								
Ausentismo								
Retención:								
*Nómina (remunerados, no remunerados)								
Administración de beneficios								
Desvinculación:								
*Terminación unilateral, renuncia y pensión								
Asuntos legales								

Aunado a esto, es importante nombrar que para lograr la obtención de esta información definimos unos criterios de búsqueda que se encuentran establecidos en cada uno de los temas propuestos en este documento y que fueron complementados por los siguientes cuestionamientos respectivamente, ¿Cómo fue el origen de...? ¿Qué es...? Por qué y para qué? esta búsqueda que indicamos se realizó a través de diferentes páginas web a través de documentos indexados, Google Academic, libros y demás que utilizamos como herramienta de apoyo y que facilitaron la profundización de estos temas desde el momento que iniciamos realizando la primera búsqueda desde el 22 de Abril hasta el 20 de Julio de 2020, y que finalmente nos ayudaron a construir y consolidar la información bajo el siguiente esquema de resultados:

10 Ciencia de datos y tecnología en atracción del talento humano

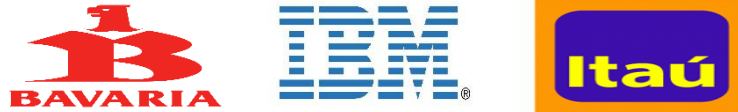
10.1. Big Data

Entrando en materia y dado que uno de los temas de este documento es la aplicación de la ciencia de datos y tecnología en el ciclo laboral, a continuación daremos inicio con el primer eslabón de esta cadena que hace referencia a la atracción en Talento Humano y el aporte que nos brinda el big data en el mismo, por esta razón citaremos un autor que nos explicara cómo ve la atracción y captación aplicando el big data y finalizaremos nombrando algunas empresas que aplican esta tecnología.

Según, Jesús Gómez en su publicación llamada: Big data en RRHH: oportunidades y futuro, compara estratégicamente la **atracción y captación** de Talento Humano con un equipo de fútbol el cual lo basa en un “cruce de datos”. “donde todos y cada uno de nosotros tenemos actualmente un registro digital, una huella que aporta a los responsables de selección gran cantidad de información que publica un candidato en redes sociales cuál es su presencia online, si existe un registro de candidaturas anteriores y a qué perfiles o vacantes ha aplicado, entre otros.

Con todos estos datos de detalles precisos de los solicitantes, el profesional de los recursos humanos dibuja un perfil más completo del candidato, además de conocer previamente qué aspectos trabajar durante el proceso de selección para que este sea un éxito” (Gómez, 2016)

Empresas Ejemplos de Aplicación:



10.2. Aprendizaje Automático

El mercado laboral es muy importante para la sociedad y para la economía pues son los encargados de generar productividad en un país, todos los días se debe ser más competente para ser atractivo laboralmente de cara a las empresas, contar con habilidades blandas y por supuesto habilidades duras ayuda a las personas a ser más competitivos. Así como las personas deben todos los días estar a la vanguardia las empresas también deben hacerlo, para ello utilizan cada vez más tendencias de automatización y digitalización en sus procesos, debido a lo anterior surge el “Machine Learning”.

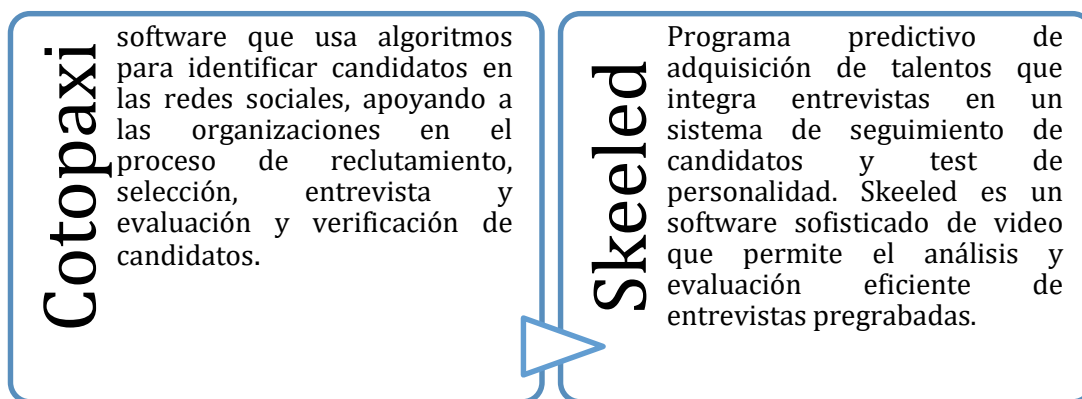


FIGURA 21 SOFTWARE DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN ATRACCIÓN

10.3. Inteligencia Artificial

Con el transcurso de los años la administración del talento humano de las organizaciones a nivel mundial, ha sufrido un gran impacto en cada una de las fases del ciclo de vida laboral mostrando su funcionalidad, eficacia y reducción de tiempos. En este apartado revisaremos los programas, software y compañías que han impulsado el proceso de atracción a través inteligencia artificial.

Linguistic Inquiry and Word Count LIWC	Textkernel	Inasoft
<ul style="list-style-type: none">• Herramienta que permite realizar un análisis de texto computarizado. A través de las palabras que usa el candidato descifrando aspectos de su personalidad, motivaciones, comportamientos y estilos de pensamiento. Este programa incluye un módulo de análisis de texto Java que lee textos verbales escritos o transcritos que se han almacenado, posteriormente compara las palabras usadas con un diccionario interno que tienen la función de asociar la palabra a una categoría psicológica.	<ul style="list-style-type: none">• Software de análisis de hojas de vida multilingüe que genera una búsqueda semántica de los candidatos. Textkernel es una herramienta pionera a nivel mundial que permite a las organizaciones extraer información relevante del currículo del candidato analizando y segmentando los datos, logrando brindar una experiencia de alto impacto al reclutador al minimizar los tiempos de evaluación y al procesar de manera efectiva y eficiente grandes volúmenes de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Software de reclutamiento que permite a más de 500 compañías a nivel mundial como Links Partner, American Express, Métopole entre otras, realizar sus procesos bajo una herramienta de reclutamiento. Inasoft apoya sus procesos en el reclutamiento predictivo, la automatización de las tareas, multifusión de las ofertas, análisis semántico de las hojas de vida, verificación de soportes y un módulo de estadística.

FIGURA 22 INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ATRACCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

Assessfirst	Mya	Textio
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a las organizaciones reclutar por la personalidad del candidato, no por su hoja de vida, dejando en evidencia las competencias, motivaciones y comportamiento del mismo. Por otro lado, se extrae un indicador para conocer la probabilidad de afinidad y de éxito que tendrá el candidato con la cultura organizacional de la compañía. En la actualidad más de 3500 empresas en 30 países hacen uso de Assessfirst. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente de inteligencia artificial conversacional que evoluciono los tradicionales chatbot de reclutamiento al generar confianza con los candidatos a través de conversaciones naturales y dinámicas aumentando el nivel de comunicación. A través de la comprensión del lenguaje natural Mya captura información significativa mediante el análisis semántico, por otro lado, posee una comprensión de textos, un dialogo de idioma neutro y algoritmos de aprendizaje automático. Multinacionales como Loreal y Adecco utilizan este asistente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compañías como Johnson & Johnson, P&G, Nestle, McDonalds, Hasbro, American Express, entre otras utilizan Textio en su proceso de reclutamiento al poner los datos de contratación detrás de sus elecciones, logrando eliminar las conjeturas del marketing de reclutamiento.

FIGURA 23 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA ATRACCIÓN DE PERSONAL – IA. FUENTE PROPIA

Al realizar una revisión de las nuevas tecnologías que impactan la atracción del mejor talento, observamos que los outsourcing de selección y las compañías multinacionales entre ellas Loreal, Johnson & Johnson, American Express, Links Partner, han incorporado en sus procesos de Talento Humano la inteligencia artificial eliminando las tareas repetitivas que absorben grandes cantidades de tiempo, reinvirtiéndolo en procesos estratégicos y delegando la atracción a la tecnología inteligente.


Es el caso de la empresa General Mills quien ha decidido crear una representación de realidad virtual, su objetivo es que los candidatos puedan explorar a su propio ritmo utilizando los auriculares Oculus Rift. Este recorrido permite a los candidatos potenciales evaluar si les gustaría trabajar allí incluso antes de solicitar un puesto (Como usar realidad virtual para la búsqueda de talento, 2018).

Jet.com (filial del grupo Walmart), pretende competir con Amazon en el sector e-commerce y sabe que para esto tiene que cautivar a las mejores mentes del sector. La compañía está explotando su relajada y colaborativa cultura de trabajo para atraer talento. La realidad virtual ha generado un nuevo concepto de reclutamiento, en donde se sigue la idea de «mostrar no contar». La iniciativa fue lanzada en el año 2015 y les permite a los posibles candidatos obtener una mejor comprensión del espacio de trabajo y cultura de la empresa. Desde sentarse en una reunión con el CEO Marc Lore, hasta disfrutar de las alegrías del happy hour y la música en vivo (Jet.com Realidad virtual en recursos humanos, 2015).

10.5. Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología

En la actualidad se encuentran más de 40 software que permiten reclutar y efectuar evaluaciones a los aspirantes en línea, previo a la contratación, en este apartado nos centraremos en el más representativo (Verlinden, 2018):

TABLA 10 CLAVES DE RECLUTAMIENTO ONLINE. FUENTE PROPIA.

	Evaluación de habilidades	Entrevista
<p>4 Formas de evaluación en reclutamiento que se emplean basados en nuevas estrategias de aprendizaje tecnológicas: 1. Evaluación de habilidades; 2. Entrevista; 3. Juegos y 4. Mediciones Psicométricas . Estas son las empresas que lo emplean a nivel mundial</p>	Vervoe: Empleado por Código como una niña, Markit y F45.	Entrevista Mocha: sada por Gartner, CapGemini y Altrán
	HackerRank:Godaddy, Goldman Sachs, Dell y Badoo.	
	Critería: Dominos Pizza, Med USA.	Juegos
	Evaluation First: Airfrance, Inditex y Olympus.	Hoops (aros): MacDonal'd's y Marriot.
	Class Marker: Twitter, Google y Amazon.	Owiwi: InnoVis, Planet y Titan.
		Test4U
		Meetl: Toshiba, Microsoft y Autodesk
	eSkill: clientes FedEx, Coca Cola y LG. Con filtro: Bayer, Coca Cola, HP, Cigna, Fidelity Investmens, Cengage. NTT Data, Pinterest, entre otros.	
	Wongerlic: Subway, Duracell, Mercedes Benz, British Airways, Du Pont, Dish, State Farm, Aveda, 7 Eleven.	Psicométricas
		Psycometrics: empleado por Unilever, Accenture, Linkedy y Tesla.
	Mcquaig: Scotiabank, Universidad de San Diego, Colliers International.	Extrañamente.
		Psycruit: Argos British Gas, Virgin Care.
Trivemap: Safelite, Autoglass, Dolby y Hermes.	Berke: Great Clips, Empire Today, Ally Financial	

En Colombia, se utiliza la tercerización de este proceso, durante la revisión se encontraron las siguientes empresas que proveen el servicio de evaluación en línea para el personal previa a la selección:



FIGURA 25 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN COLOMBIA. FUENTE PROPIA.

Las herramientas empleadas para lograr la atracción en esta fase del ciclo de vida laboral, se muestran con un una línea delgada de diferenciación, en la medida que muchos de ellos, las introducen directamente durante el proceso de selección, si bien, la atracción se trata como una estrategia de comunicación y marketing, se trabajan dos o tres procesos a la vez, estos son: identificación de competencias, valores, mediciones psicométricas y gamificación (análisis, solución de problemas, respuesta bajo presión) entre otras, que en tiempo real permite una experiencia positiva a sus usuarios y una identificación de talentos que requiere la organización.

De igual manera, se visualiza diversidad de ofertas que existen en el mercado frente al software con los que ya trabajan las grandes y reconocidas organizaciones, quienes

manejan altos volúmenes de demanda y corto tiempo para identificar los mejores candidatos para que hagan parte del proceso de evaluación y selección, cada una de ellas, permite una medición en línea rápida, con resultados que tardan ocho segundos (al instante), independiente de la ubicación geográfica del aspirante, disminuyendo costos y tiempos, generados por los traslados físicos de los aspirantes.

10.6. Apps

Siguiendo los temas previstos en el contenido a continuación evidenciaremos dos aplicaciones que aportan y facilitan el manejo de la atracción del talento humano en las empresas.



1

Come In

Tiene dos propósitos: En primer lugar, facilitar y gestionar la incorporación a la compañía, así como los primeros días en la empresa y, en segundo lugar, facilitar la fluidez de la comunicación interna en función del rol o misión de cada colaborador. Está integrada en la estrategia de Atracción de Talento y Employer Branding y compromiso y retención del talento (Merlin, 2018).

2

Job Today

Esta aplicación está pensada para encontrar candidatos de manera fácil y rápida. Los interesados, solo tienen que navegar por la app, seleccionar la oferta que les interesa y al instante pueden chatear con el responsable que ha publicado la oferta (Ribas, 2018).

11 Ciencia de datos y tecnología en selección del talento humano

11.1 Big Data

Después de haber analizado el primer eslabón del ciclo laboral con sus respectivas tecnologías aplicadas, a continuación nos remitiremos a la siguiente etapa que hace referencia a la selección del Talento Humano y la sinergia que se crea con el big data que se encuentra apoyado de varias herramientas, ayudando a optimizar tiempo y costos, convirtiéndolos en procesos ágiles, eficientes e innovadores, por esta razón citaremos un autor que nos profundizara acerca del “Reclutamiento Inteligente” y, finalmente nombraremos algunas empresas que aplican esta tecnología.

Según, Diego Caldentey en su publicación llamada: “Gamificación, Big Data, inbound recruiting las nuevas técnicas en RRHH para selección de talento”. En cuanto a reclutamiento, evidencia que “aparece un concepto y es el de **reclutamiento inteligente**. Este concepto que se desarrolla a través de algoritmos y fórmulas, permite analizar y cruzar la información para localizar a los candidatos que disponen de las características y habilidades que buscan las empresas. (Caldentey, 2018)

Empresas Ejemplos de Aplicación:



11.2 Aprendizaje Automático

Tener a las áreas usuarias internas de las compañías exigiendo el mejor personal para el desarrollo de las diferentes actividades y en el mejor tiempo posible se vuelve presión en el día a día, con lo anterior se debe buscar apoyo por medio de herramientas tecnológicas para que el proceso de selección no sea traumático y poder responder a las solicitudes internas generando ahorro de tiempo. El reto del área de recursos humanos es agregar valor a la organización y generar iniciativas que soporten los procesos de transformación digital.

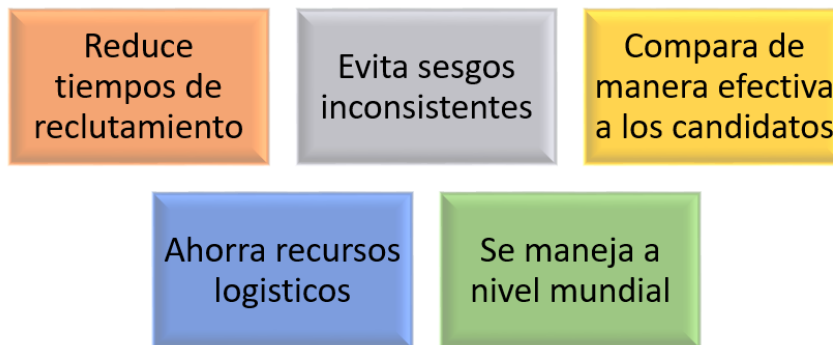


FIGURA 26 VENTAJAS DE MACHINE LEARNING. FUENTE: NUESTRO MUNDO.

11.3 Inteligencia Artificial

A continuación, realizaremos una revisión de las plataformas, programas que durante el siglo XXI han evolucionado su proceso de selección al incorporar la inteligencia artificial.

Wade & Wendy mejora la experiencia del candidato y reduce los costos de adquisición de talento, a través de Wendy se identifica el talento, se envían mensajes

personalizados de acuerdo a la vacante y el perfil del candidato, administra la campaña de Marketing, chat interactivo con los candidatos, confirmación de interés y disponibilidad, programar y ejecutar entrevistas y evaluación de aplicantes (wade and Wendy, 2020).

Talla, es una plataforma que mejora el proceso de soporte durante la selección de personal. Algunos de los clientes de esta compañía fundada en el año 2015 son: SAP, Toast, intelliCentrics o Mutual of Omaha (Talla, 2020).

JobConvo software diseñado para soportar el proceso de reclutamiento y selección de personal de grandes compañías como Deloitte, Whirlpool, DHL, Sandoz, entre otros. JobConvo permite crear solicitudes de vacantes, personalizar y automatizar las etapas del proceso, divulgar las vacantes, aplicar test técnicos y de personalidad, analizar las video entrevistas y los informes para retener el mejor talento (JobConvo, 2020).

Aira plataforma utilizada por multinacionales como Claro, Telefónica, Sura, Oxxo, Heineken, que permite a sus usuarios minimizar el tiempo de selección de un candidato, Aira brinda la oferta de valor de adquirir talentos en 5 días (AIRA-Inteligencia Artificial en Reclutamiento y Selección de Talento, 2020).

HR Tech Factory - Arca proveedor especializado en el campo de tecnología de recursos humanos al brindar software de adquisición de talentos como Talentum que es un sistema de seguimiento de solicitudes disponible en 7 idiomas y Cvideo un sistema de reclutamiento de video automatizado (Arca24, 2020).

Comeet herramienta que desarrolló el chatbot Cory que interactúa con el candidato realizando una serie de preguntas personalizadas de acuerdo al currículum suministrado, generando un primer filtro. Comeet apoya sustancial el proceso de reclutamiento a nivel transversal, compañías multinacionales como Fiverr, Gett, Matomy, Bigpanda, Kornit Digital y Natural Intelligence incorporaron Comeet (Comeet, Collaborative Recruiting – Applicant Tracking System, 2020).

Ahora bien, hablaremos del proceso de entrevista, resaltando las siguientes plataformas que incorporaron en su sistema y funcionamiento la inteligencia artificial:

TABLA 11 PLATAFORMAS QUE BRINDAN SOPORTE AL PROCESO DE ENTREVISTA. FUENTE PROPIA.

Proceso de Entrevista		
<p>ModernHire Plataforma que integra las entrevistas y la evaluación de candidatos bajo un análisis predictivo. Marcas como Amazon, P&G, LG, Siemens, Starbucks, Pepsico, entre otras realizan bajo Modern Hire entrevistas en texto, prueba de trabajo virtual, programación de entrevistas y entrevistas en video.</p>	<p>MyInterview Compañías como Pandora, Hudson y Biffa integraron en su proceso de selección entrevistas móviles que le permiten al candidato acceder a la entrevista en cualquier momento y lugar sin tener que descargar una aplicación. por último, todos los videos están codificados y almacenados de forma segura.</p>	<p>HireVue Plataforma de contratación virtual que integra el proceso de entrevista. potencializando los resultados en la contratación. HireVue involucra la automatización para eliminar las tareas manuales, permitiendo la toma de decisiones. Dicha plataforma integra el poder de del video, los juegos, evaluaciones de codificación y la inteligencia artificial.</p>

Por otro lado, se encuentran las compañías que ofrecen la aplicación de test psicotécnicos integrando la inteligencia artificial en su codificación.

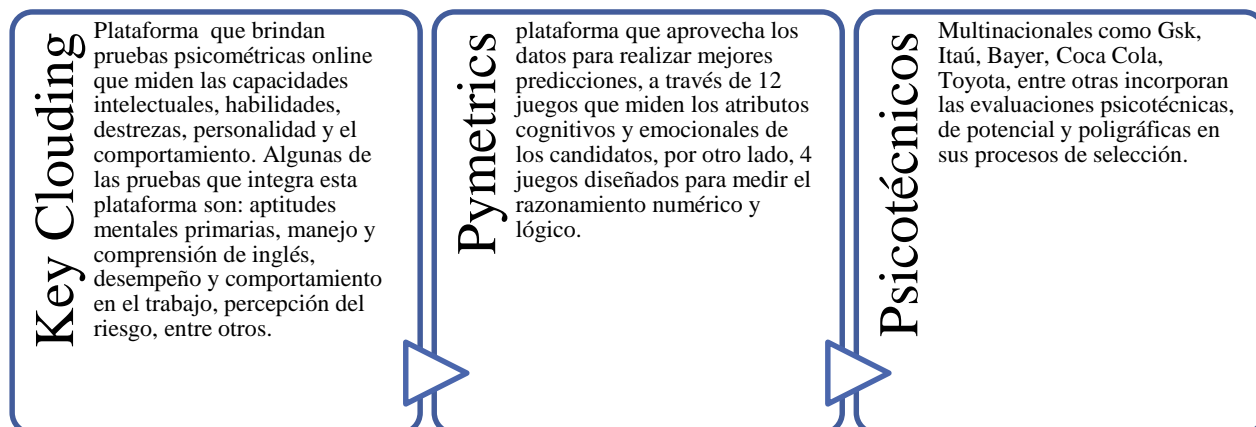


FIGURA 27 COMPAÑÍAS PIONERAS EN BRINDAR TEST PSICOTÉCNICOS . FUENTE PROPIA.

Por último, revisaremos aquellas compañías que brindan un servicio integral de test de integridad brindado un valor agregado a las organizaciones que contratan sus servicios a través de la aplicación de la inteligencia artificial.

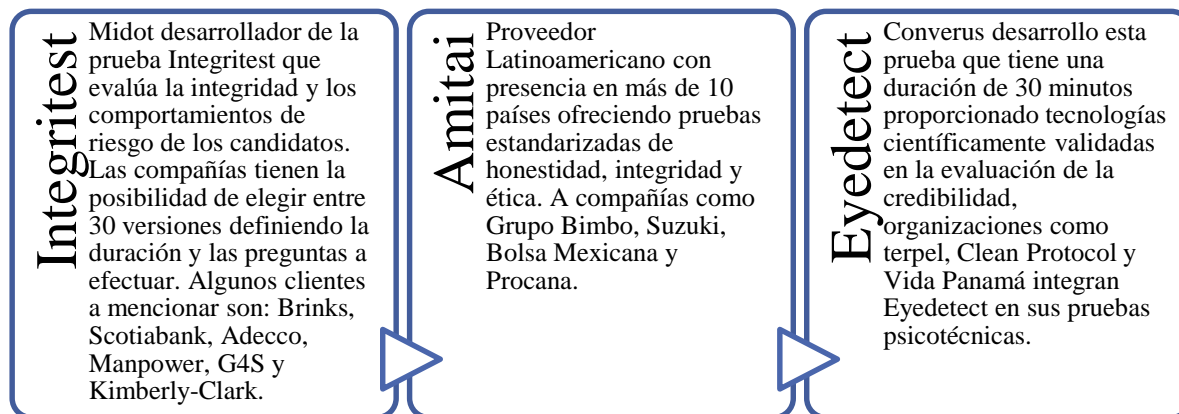


FIGURA 28 COMPAÑÍAS QUE BRINDAN TEST DE INTEGRIDAD A NIVEL MUNDIAL. FUENTE PROPIA.

Cuando todo comenzó se creía que solo se contaba con las diversas plataformas de agencias de empleos para el reclutamiento de personal o videollamadas por medio de meet, zoom, Skype, entre otras plataformas, para la realización de conferencias o entrevistas, pero con el paso del tiempo han surgido investigaciones, cursos de marketing, entre otras con el fin de buscar soluciones o métodos para seguir con la selección, atracción, contratación, procesos de desarrollo, formación, entre muchas actividades que suelen realizar las empresas o compañías.

Recientemente la consultora española Psicosoft ha realizado procesos de evaluación y desarrollo de competencias mediante el uso de la realidad virtual ‘gamificada’ (Mendoza, 2020), por medio del cual puede detectar aspectos tan relevantes como: capacidad para trabajar de forma colaborativa, capacidad de liderazgo, de adaptación, tolerancia a la presión laboral y adaptabilidad en escenarios tecnológicos, con una duración de 5 horas la sección, en la cual se evaluarán 6 personas al mismo tiempo; con el fin de conocer cómo actúan los candidatos frente a un ambiente de trabajo similar, identificando sus puntos débiles y fuertes.

Una empresa con sede en Israel, Actiview, lo está haciendo de la misma manera, excepto que están llevando el proceso un poco más allá. La compañía lo utiliza para reclutar y evaluar el talento. Según el artículo, la compañía usa un juego basado en rompecabezas. Mientras el candidato resuelve los acertijos, Actiview recopila datos sobre cómo el empleado potencial ataca el juego; cómo elaboran estrategias entre otros puntos de datos (Stevenson, 2019)

La NASA utiliza estos simuladores con el fin de poder enfrentar a los astronautas a las situaciones que se enfrentarán una vez estén en el espacio, según estudios de la Universidad de Valencia ayuda a “regular las emociones y el estrés de los astronautas, permitiéndoles una mayor capacidad de reacción ante situaciones adversas”. Un segundo simulador utilizado es el de inmersión de realidad virtual, en los cuales se podrán hacer entrevistas, sin llegar a generar algún contacto físico evaluando al personal seleccionado. Estos mecanismos se usan muy poco en pruebas psicotécnicas, ya que algunas veces puede ser costoso o llegan a considerarse innecesarias para la compañía. (Pérez, 2011).



FIGURA 30 MONITOREO EL FLUJO DE AIRE E INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES. FUENTE EL ASTRONAUTA DE LA NASA Y EL INGENIERO DE VUELO DE LA EXPEDICIÓN 63.

11.5 Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología

En este plano, los Gerentes de Talento Humano vienen buscando revolucionar la forma tradicional de hacer sus procesos, innovando en actividades elementales, con el fin que éstas reten a sus participantes, hablamos de juegos donde exista atracción, motivación, compromiso y las mismas sin ser extensas o de memoria extraigan arquetipos y procesos internos de cada individuo y desde las cuales se pueden extraer una buena cantidad de información, a través de la gamificación. En próximos apartados, se anunciarán otras de las ventajas que esta herramienta trae consigo, además que se puede hacer de forma gratuita o a través de un plan y estrategia hecha a la medida.

Emplear la gamificación y los procesos de networking permiten la agilización de los procesos en la fase de selección en la medida en que se extraen los valores, actitudes, aptitudes y competencias de los candidatos mediante pruebas de Networking online, Mostrar barras de progreso, Rompecabezas y Recompensas (Uvirtual, 2017).

The Topic Trend, señala varios casos exitosos de la gamificación entre ellos resaltamos el de dos empresas que demuestran éxito en la aplicación de estas herramientas son: Primero, L`Oreal: a través de su juego Reveal, los candidatos circulaban virtualmente por las oficinas y ganan puntos quienes solucionan los retos propuestos, su clasificación evoluciona de acuerdo al número de participantes. Fue galardonado en 2011 a nivel mundial Top Con D`or.

Segundo, Marriott a través de su juego “My Marriott Hotel” efectuó reclutamiento de jóvenes interesados en la hostelería, probando las habilidades. Además, el juego fue exitoso

y en la medida que se divulgó la información, incrementó el número de seguidores de esta cadena hotelera. Para esta fase, durante la revisión bibliográfica se encontró que en Colombia el único que presta los servicios es Free to Play F2P, diferente a P2P Pay to Play (TTTAmago, 2016).

11.6 Apps

Estas son las diferentes aplicaciones adoptadas para la fase de selección en Talento Humano, tres aplicaciones que nos indicaran la manera como el candidato permanece interesado y la empresa continúa actualizada con la información evidenciada por cada uno de ellos.

Peoplefluent

En esta aplicación se combina la gestión de personas con las estrategias de talento. Incluso cuenta con una funcionalidad de seguimiento de candidatos, para apoyar a los procesos de reclutamiento. (OBS Bussines School, 2017)

Spark Hire

Esta app permite a las personas que están buscando trabajo grabar vídeos con smartphones y que los responsables de recursos humanos puedan verlos y clasificarlos en cualquier momento del día desde sus dispositivos móviles. Además, también permite realizar entrevistas de trabajo. (Ribas, 2018)

Switch

Es una aplicación que trata de encontrar al empleado ideal. Al igual que Tinder, los departamentos de recursos humanos pueden ver el perfil de distintos posibles candidatos. Se trata de ir deslizando el dedo a izquierda y derecha en busca de su “match” perfecto. En caso de que reclutador y candidato coincidan, pueden empezar a hablar (Ribas,2018)

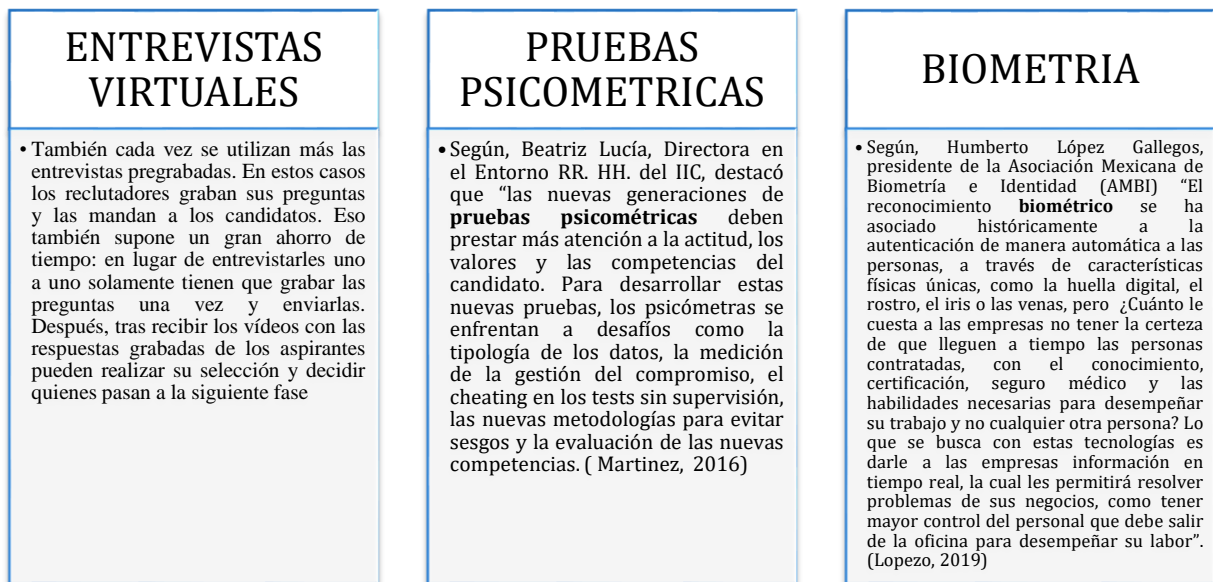


FIGURA 31 HERRAMIENTAS DE APOYO. FUENTE MARTINEZ, 2016

12 Ciencia de datos y tecnología en contratación del talento humano

12.1 Big Data

Continuando con la temática de esta investigación nos remitiremos a la fase correspondiente a contratación del Talento Humano y la asociación que se crea con el big data, lo anterior para lograr efectividad, criterio y resultado óptimo al lograr consolidar un grupo adecuado para la organización, cumpliendo con un análisis asertivo al momento de cumplir esta etapa, siendo consecuentes a continuación mostraremos como es aplicado el big data en la etapa que titula ese sub-capítulo.

A continuación vamos a reflejar como en este proceso el “Big Data para RR.HH. es un componente crucial para encontrar a las personas adecuadas para los diferentes puestos dentro de la organización. Su funcionalidad va más allá de una simple lista de criterios, ya que cada negocio es diferente. Por ejemplo, a través del Big Data se puede averiguar si las personas que tienen experiencia laboral relevante tienen más probabilidades de permanecer en el negocio a largo plazo, o incluso si su experiencia previa podría afectar el desempeño de los empleados en el trabajo actual.

Por lo tanto, con base en estos resultados, la compañía puede enfocarse en los factores más relevantes al momento de la contratación. Los datos variarán de una organización a otra, por lo que las empresas deben realizar su propio análisis para fines de contratación y capacitación” (Stratec, 2019).

Empresas Ejemplos de Aplicación:



12.2 Aprendizaje Automático

Hay puntos de vista contradictorios sobre cómo la nueva Tecnología afectará el futuro de los empleos. Pero está quedando claro que los humanos necesitarán trabajar con tecnología para tener éxito, especialmente en lo que se refiere al proceso de contratación. Hay un gran ejemplo de esto explicado por Luke Beseda y Cat Surane, socios talentosos de Lightspeed Ventures sobre la importancia de entender por qué un candidato está siguiendo un determinado trabajo.

Llegaron a la conclusión de que las máquinas no pueden gestionar adecuadamente el aspecto cualitativo de la contratación. Sin embargo, las máquinas son mejores para hacer que los procesos sean más eficientes. Por ejemplo, el aprendizaje automático aporta valor al procesar las aplicaciones de trabajo más rápido que los humanos, lo que puede reducir el tiempo que lleva reclutar y contratar a un nuevo empleado.

Pero con las capacidades de aprendizaje automático, los gerentes de contratación no tienen que buscar manualmente las aplicaciones de cientos de candidatos para encontrar la mejor opción. En su lugar, pueden confiar en redes y sitios de trabajo para aprovechar

el aprendizaje automático y ofrecer recomendaciones inteligentes sobre los candidatos que pueden ocupar un puesto determinado.

Esto permite un proceso de contratación más eficiente para los solicitantes de empleo y los reclutadores. El aprendizaje automático puede ayudar a nivelar el campo de juego en la contratación. Se puede emplear para brindar la misma exposición a las oportunidades, independientemente del historial del candidato. Los Algoritmos deben centrarse en datos basados en habilidades, no en las universidades donde un candidato ha estudiado, las empresas donde han trabajado o su etnia o género.

Los humanos son intrínsecamente parciales. Pero en la mayoría de los casos, sufrimos un sesgo inconsciente. El aprendizaje automático puede ayudar a los humanos a superar estos sesgos con los datos. Aprovechando los datos, podemos crear conciencia sobre las preferencias de los gerentes de contratación y los reclutadores. Tenemos una propensión natural a rodearnos de personas que se parecen a nosotros. Aquí es donde los datos pueden ayudar. Al mostrar las estadísticas en torno a la diversidad, los empleadores pueden estar mejor informados y no arriesgarse a perder candidatos diversos. (J.R Rojas 2018)

12.3 Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial se ha incorporado en el proceso de contratación de las organizaciones al migrar los procesos de nómina, verificación de referencias y firma de contrato de manera digital. Eliminando las tareas repetitivas que involucran un alto volumen de trabajo para el personal de Talento Humano. A continuación, realizaremos una revisión de tres compañías que brindan alternativas novedosas frente a los ítems mencionados para posteriormente evaluar los pros y contras de este proceso.

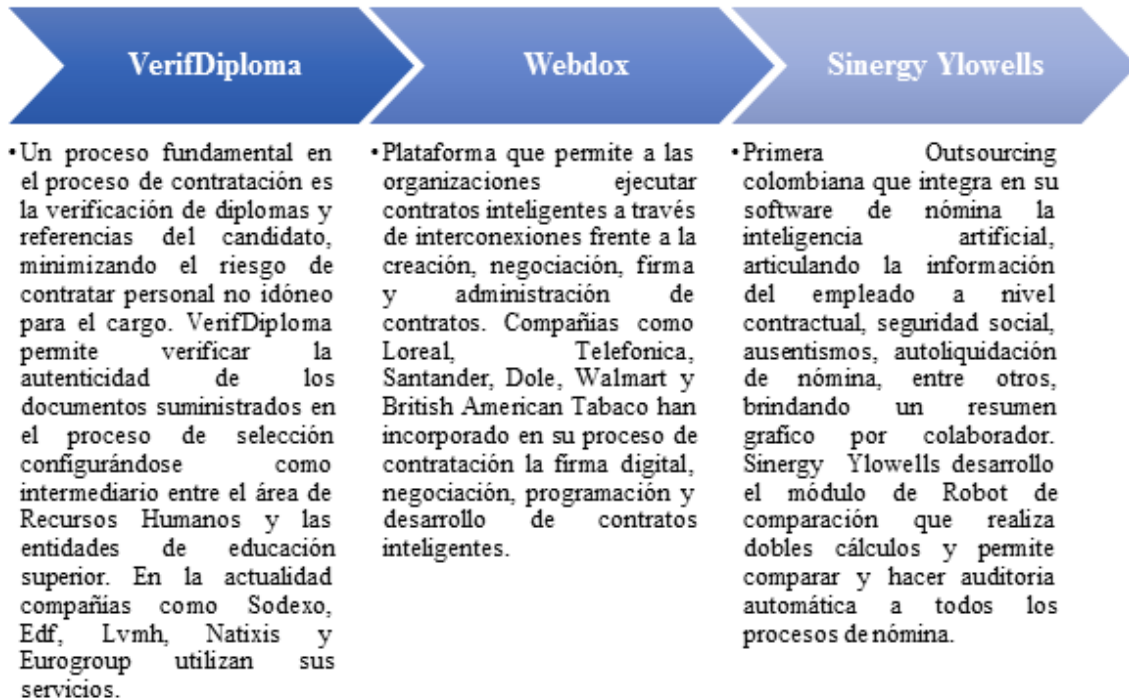


FIGURA 32 COMPAÑÍAS QUE ARTICULAN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL PROCESO DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL. FUENTE PROPIA.

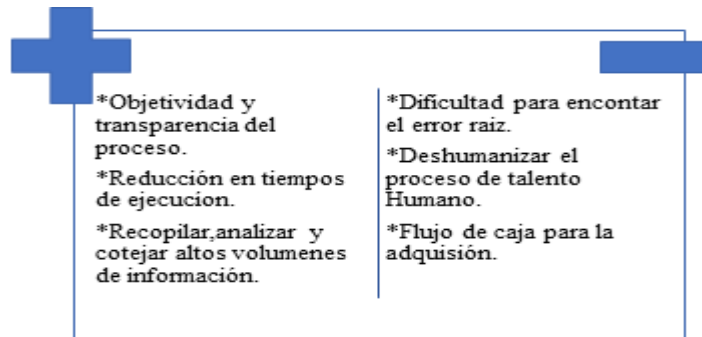


FIGURA 33 CUADRO COMPARATIVO DE PROS Y CONTRAS DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN. FUENTE PROPIA.

12.4 Realidad Virtual

Las empresas están compuestas por personas que constituyen su equipo humano de trabajo, siendo este el activo más importante de las mismas, pues generan desarrollo económico acompañado de incrementos de productividad y eficiencia.

Anteriormente las personas eran consideradas como “empleados” y su función era realizar un trabajo mecánico, sin ningún valor agregado y muy fácil de reemplazar, sin embargo, esto ha ido cambiando al fin de considerarse como “colaboradores” interactuando en todos los procesos. Las compañías siempre han querido contar con el mejor personal para el desarrollo de actividades en los diferentes procesos, razón por la cual la contratación es el principal vínculo entre empleador y colaborador pues es el inicio de una duradera o no relación.

En la actualidad la Tecnología Docusign es incorporada en muchas compañías a nivel mundial pues uno de sus objetivos es firmar de manera electrónica los contratos con autorización previa de las partes, con lo anterior no es necesario contar con el candidato seleccionado de manera presencial en la compañía para la firma autógrafa.

InstaVR es una empresa de creación, publicación y análisis de realidad virtual (VR) para diferentes procesos y áreas como marketing, ingeniería, arquitectura, bienes raíces, turismo, capacitación, contratación, derecho, educación, entre otros, su tecnología ha sido contratada para grandes compañías como Toyota, Nissan, SAP, Accenture, Booking, CNN, Adobe, entre muchas otras (Takehito, 2017).

Toyota, ha creado recorridos de oficina inmersivos de alta calidad específicamente para su equipo de reclutamiento para aumentar el interés en trabajar para la empresa. El Sr. Osawa Takehito, Departamento de Ventas de Soluciones, quien introdujo el uso de InstaVR y HTC VIVE en su compañía, dijo: “Inicialmente, creamos un 'VR Office Tour' para permitir a los candidatos visitar virtualmente nuestras oficinas utilizando la función de salida GearVR de InstaVR. Al admitir HTC VIVE, ahora también es posible que los usuarios de nuestra aplicación vean durante más tiempo con una mayor calidad de imagen. TOYOTA puede ampliar la gama de experiencias de realidad virtual que producimos utilizando la capacidad de salida de HTC Vive (Takehito, 2017)

12.5 Apps

Continuando con el tema que respecta, nombraremos dos aplicaciones utilizadas para la fase de contratación del talento humano, las cuales generan facilidad de ingreso e información en tiempo real.

Jobandtalent

Es una startup española que ofrece servicios de empleo temporal y servicios de recursos humanos. Además, se encarga del proceso de contratación y gestión de empleados de forma digital. (Del Campo, 2018)



FIGURA 34 STARTUP ESPAÑOLA. FUENTE JOBANDTALENT.

Freelancer

Plataforma online para encontrar y contratar a freelancers del sector del desarrollo y diseño web. (Del Campon, 2018)

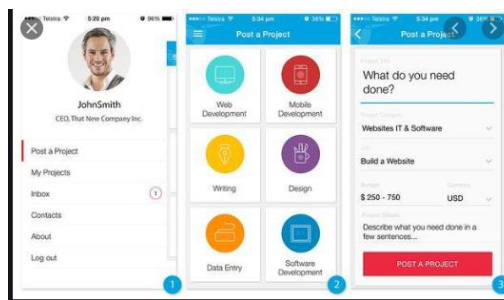


FIGURA 35 PLATAFORMA ON LINE JOBANDTALENT. FUENTE FREELANCER.

13 Ciencia de datos y tecnología en procesos de desarrollo en talento humano

13.1 Big Data

Avanzando con cada una de las etapas en el ciclo laboral, continuaremos con procesos de desarrollo en talento humano el cual nos mostrará la importancia de la predicción en cuanto a los colaboradores y de esta manera adecuar la herramienta según caracterizaciones, todo lo anterior. ayudando al desarrollo del mismo y la obtención de resultados en la organización, por esta razón citaremos un autor que evidencia su percepción sobre este proceso y culminaremos nombrando algunas empresas que aplican esta tecnología.

Según Antonio Pita en su publicación opina lo siguiente acerca de los planes de desarrollo mediante el big data “El Big Data Science ayuda a planificar las acciones a realizar para el desarrollo de los empleados. Para esto primero tendremos que valorar la adecuación de las acciones formativas para cada trabajador, esto es posible mediante modelos analíticos de propensión.

Cada empleado tendrá una combinación de factores óptima que es conveniente estimar mediante técnicas analíticas para poder ofrecer formación personalizada que maximice su desarrollo. Algunas compañías están creando plataformas abiertas y modulares de formación que incluyen foros, aulas compartidas, recursos visuales, que permiten personalizar las diferentes acciones formativas para adecuarlas a los destinatarios” (Pita, 2017)

Empresas Ejemplos de Aplicación:



13.2 Realidad Virtual

Los procesos de desarrollo son evaluados y analizados, mejorando las condiciones de vida en conjunto, sobre todo ampliando el gran mundo científico del comportamiento del ser humano ante diversas situaciones o ayudando a enfrentar sus mayores miedos o fobias. Estos sistemas aparte de ayudar a las empresas o compañías en la toma de decisiones, también ayuda en las investigaciones del desarrollo humano, identificado el motivo de sus comportamientos, detonantes, cambios históricos, guerras mundiales, etc. A su vez, la tecnología ha sido de gran significancia para la humanidad, ayudando a reducir el tiempo de trabajo y minimizando los gastos en las compañías o empresas, dando la oportunidad que el mundo se dote cada vez más en indumentaria, equipos o en algunas ocasiones volviendo a utilizar materiales desechados.

Estos sistemas en el mundo laboral son utilizados para el desarrollo de las habilidades, agilidad y destreza en campos militares, en los astronautas, fuerzas navales, aéreas, entre otras grandes compañías, los cuales exigen que el personal tenga un alto grado de preparación para enfrentar diferentes tipos de ámbitos, con el fin de que puedan ir mejorando sus métodos de combate, mientras van identificando sus aciertos y fallas en cada batalla por medio de diferentes tipos de software.

Por ejemplo, en las fuerzas armadas, mediante los cuales se realizan entrenamientos tácticos a los soldados por medio de varios kits de software, “permitiendo, entre otras cosas, la creación y despliegue rápido de escenarios combinando elementos 2D y 3D, escalables y con implementación de características de Inteligencia artificial” (Pérez, 2011). Todos estos sistemas son con el fin de entrenarlos o formarlos, brindándoles el beneficio de poder practicar los métodos que llevarán a cabo por medio de simuladores, evitando al máximo generar algún error en la intervención.

Fuente los simuladores de inteligencia artificial, han sido utilizados y creados más que todo en países orientales, los cuales tienen un gran avance en la ciencia de datos y tecnología. Entre otros simuladores se encuentran robots, ayudando a la desactivación de bombas, exploración de campos minados, entre otras, los cuales son monitoreados y controlados desde bases que se encuentran distanciadas de las zonas de combate, con el fin de proteger y minimizar las muertes. También utilizan los robots como son los drones para usarse en espionajes y vigilancias, ya que, al ser pequeños y poco visibles a una gran altura, logran generar con ello grabaciones, fotos y transmisiones en vivo.



FIGURA 36 SIMULADOR DE HELICÓPTEROS. FUENTE CAE.

Durante los tres últimos años el desarrollo de estos dispositivos se ha enfocado en alcanzar un equilibrio entre prestaciones técnicas y precio. Esto se ha hecho con la intención de que esta tecnología alcance al mayor número de personas y se convierta en un instrumento que poco a poco se convierta en un dispositivo más. (Muñoz,2015). Un informe de 2018 de Forrester, Emerging Technology Spotlight: Virtual, Augmented and Mixed Reality , descubrió que la realidad virtual se ha convertido en una herramienta de capacitación clave utilizada por empresas de todas las industrias, como Walmart, UPS y una variedad de organizaciones de atención médica. (Zielinski, 2019)

13.3 Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología

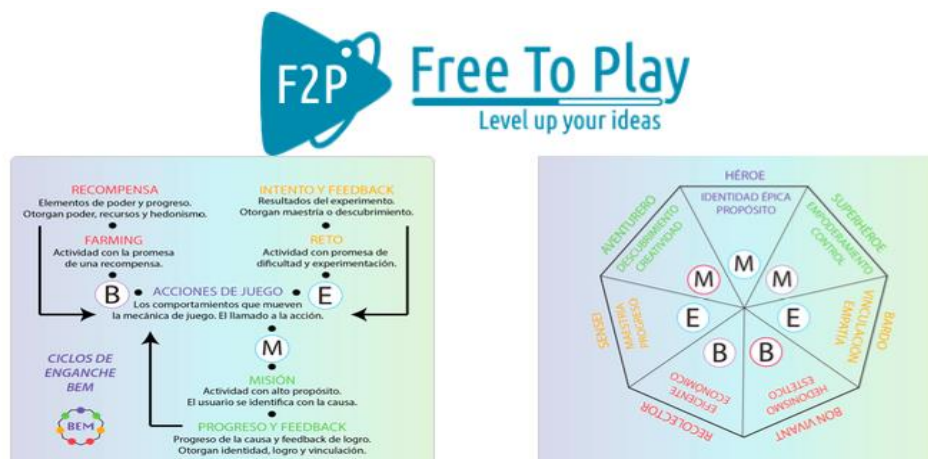


FIGURA 37 COLOMBIA GAMIFICATION MEETUP. FUENTE F2P.

En temas de desarrollo se ha empleado la gamificación BEM (Behavioral, Experiential, Meaningful) / Conducta Experimental Significativa, para obtener compromiso, retroalimentación y gratificación instantánea (motivación), en el país el pionero es Colombia Gamification Meetup quienes diseñan plataformas a las medidas para que los jugadores aprendan de los juegos, basados en la premisa que no solo se aprende cuando se gana, también

al perder los sistemas de aprendizaje se activan por tanto, se consolida el aprendizaje (reintentar), en ellos, lo importante es que no se tienen consecuencias negativas en el mundo real, se toman decisiones y se exploran los sistemas de interés del cerebro, ya que al focalizarse en una actividad se aprende más fácil de ella.

F2P brinda un abanico de posibilidades a las empresas. Algunos de sus clientes son: Totto, Compensar, Constructora Bolívar, Vibratil, Universidad de los Andes, Publimetro, Texaco, Corpovisionarios, BBVA, La liga de las sonrisas, Seguros Bolívar, Vía 40 Express, Fundación Bellcorp, ETB, Terpel, Enel, SURA, Edu 1ST, Katharsis, Bancolombia, Ayaca, Wunderman, Vive la promo, Unilever, MINTIC, Isec, Magic Harkers, Superlikers (Colombia Gamification Meetup, 2020).

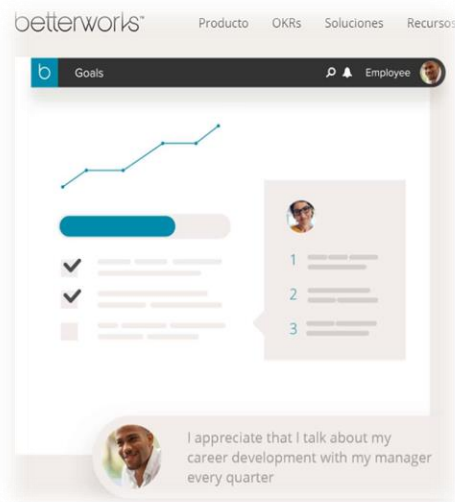
Como se ha expuesto F2P es una empresa pionera en Latinoamérica que investiga, diseña, implementa y mide el impacto de las estrategias de gamificación, a través de apps o e-learning para adecuar extensas bibliotecas o programas para el fortalecimiento de habilidades hecho a la medida, con la posibilidad de ser accedidos desde cualquier lugar y hora, permitiendo a sus usuarios generar dinámicas donde realmente se consolide el aprendizaje mediante el ensayo y error, con la premisa que al corregir de manera consciente los datos se alojen en la memoria de largo plazo del ser humano introduciendo de esta manera valores y principios organizacionales, comportamientos esperados en términos de hábitos, servicio al cliente, iniciativa, autogestión y competitividad no contra otros, sino contra sí mismo.

Por ello, los programas de formación y desarrollo definidos desde la Gerencia de Talento Humano, para planes de carrera en todas las áreas de las compañías se tornan sólidos

con estas herramientas de juego a través de app, en línea o en aulas virtuales, en la medida en que no se dicta una charla tipo cátedra, sino que el estudiante interactúa a través de medios virtuales, se tiene la posibilidad de medirse en el tiempo la interiorización de la información no solo a partir de evaluaciones, sino mediante la adquisición de nuevos conocimientos y necesidad de explorar nuevos campos, con ocasión de los resultados anuales individuales de gestión.

13.4 Apps

A continuación, evidenciaremos una aplicación que aporta comodidad y comunicación con los empleados en la fase de proceso de desarrollo humano.



Betterworks

Una aplicación para que cada uno de los mejores empleados tenga objetivos de desarrollo profesional en cada ciclo: Esta herramienta hace un seguimiento transparente del progreso hacia el dominio de habilidades clave. También identifica cuando el mejor talento puede estar listo para nuevos desafíos en la organización.

FIGURA 38 SOFTWARE PARA IDENTIFICAR EL MEJOR TALENTO. FUENTE BETTERWORKS.

14. Ciencia de datos y tecnología en procesos de formación en talento humano

14.1 Big Data

Procediendo en la siguiente fase que hace referencia a los procesos de formación en talento humano, indicaremos el funcionamiento del big data en esta etapa, y como se encuentra ligado con los análisis, los resultados y el desempeño en los colaboradores, convirtiéndose en un reto de generación de conocimiento al interior de la empresa, todo lo anterior con la ayuda del procesamiento de datos y por esto citaremos un análisis respectivo al tema y cerraremos nombrando algunas empresas que aplican esta tecnología.

Con las soluciones de Big Data es posible analizar los resultados de la capacitación en la mejora del desempeño del empleado, así como evaluar la calidad y aprovechamiento de la capacitación brindada. La gestión de recursos humanos tiene mucho que ganar al combinar la tecnología con sus tareas diarias, como procesos más ágiles, reducción de costos y entrega de resultados significativos. Big Data es un verdadero facilitador en la toma de decisiones. (Stratec, 2019)

Empresas Ejemplos de Aplicación:

The logo for BBVA, consisting of the letters 'BBVA' in a bold, blue, sans-serif font.

14.2 Inteligencia Artificial

En el área de formación empresarial las nuevas tecnologías como lo es la inteligencia artificial han despertado un interés y motivación especial por parte de los colaboradores al adquirir nuevos conocimientos de forma dinámica, interactiva y de acuerdo a sus intereses o expectativas. Lo cual, favorece a la organización al incrementar la productividad y satisfacción dentro del cargo desempeñado, fortalece la cultura de la empresa, aumenta el nivel de competitividad e incrementa el compromiso de los colaboradores por el objetivo estratégico de la organización.

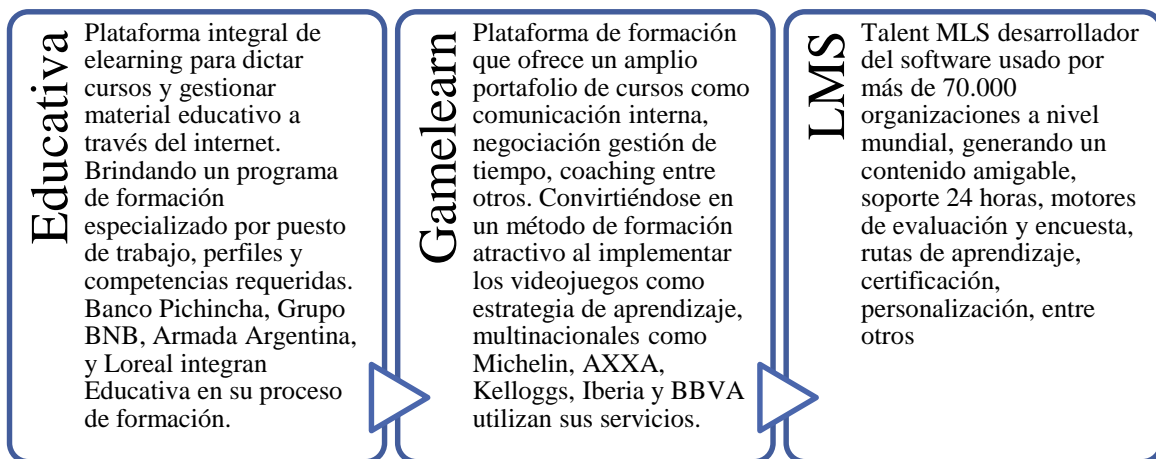


Figura 39 Plataformas de Formación que integran la Inteligencia Artificial. Fuente propia.

14.3 Realidad Virtual

La formación o capacitación de empleados se ha vuelto más sencilla gracias a la RV, realmente se enfrentan al equivalente del mundo real. Por ejemplo, se pueden usar para simular una manguera contra incendios o el instrumento de un cirujano” (Woodberry, 2017). Cada uno de estos software y hardware se pueden adaptar a cada aspecto en la vida, como en las universidades, institutos, compañías digitales o presenciales, talento humano, marketing, restaurantes entre muchas más, ya sea por medio de la RV hay millones de sistemas que se adaptan a cada necesidad.

"El uso de los avatares crea un lugar psicológicamente seguro para que las personas practiquen nuevas habilidades", dijo Brentt Brown, director de estrategia comercial de Mursion. "Creemos que crea intercambios auténticos para que los estudiantes desarrollen habilidades para escenarios interpersonales desafiantes. Puede hacer un cuestionario sobre cómo entrenar a alguien, pero rara vez significa que podrá entrenar efectivamente como resultado (Zielinski, 2019)

14.4 Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología



FIGURA 40 PLATAFORMAS E-LEARNING MOODLE VS TOTARALMS. FUENTE YA 2020.

Durante la presente vigencia se emplean en e- learning dos plataformas de preferencia Moodle y Totara. La primera facilita la integración de capacitaciones on line o mixtas y se alinea adecuadamente con el sistema de gestión de aprendizaje, ya que en él se encuentran recursos, archivos, carpetas, pruebas, ejercicios e informes pueden ser enviados y recibidos, accedidos o utilizados (Ya, 2020).

En tanto Totara, es un software de características LMS diseñado para el aprendizaje en el entorno organizacional. Posee características personalizables, creando innovación, integración y flexibilidad. Finalmente, la diferencia con Moodle es que Totara presenta alternativas Learn y social. En el país este servicio es ofrecido por Internet Ya “Soluciones Web”, quienes además de ofrecer estos programas y ser respaldados por instituciones educativas, en el ámbito laboral, empresas usuarias, ARUS, Salud Total, Canacol Ltd, Gold RH, Fedesoft, Cluster Bogotá Software y TI, entre otras.

Basados en lo anterior, se evidencia que esta es la herramienta con mayor auge en el país desde hace algunos años, en la medida que no se requiere personal para capacitar, sino que todos los cursos, temas y requerimientos corporativos se encuentran incluidos allí, no hay sesgo para el aprendizaje, todos pueden acceder a la información. Así mismo, basados en la capacidad de la nube adquirida por las compañías y los convenios, se puede acceder a otras bibliotecas a nivel mundial. Las ganancias referentes a la adquisición del software se verán reflejadas en un corto tiempo al transmitir lo que se quiere que el colaborador aprenda, disminución en los errores, optimización del tiempo y permanencia en la organización.

Ahora es momento de señalar otras plataformas que facilitan la adquisición, transferencia y adquisición del conocimiento como los son: a) las plataformas de cursos

alojados, b) plataformas de microaprendizaje (aprendizaje electrónico personalizado) que contienen información diversa información como texto, imágenes, videos y otros recursos disponibles, su característica es que no son densos ni extensos, Ej. Edume y Learning Mobile; Herramientas de conferencias web como Gotomeeting, Zoom y Join me de WebEx; c) plataformas de seminarios web Ej. Gotowebinar; d) Aulas Virtuales GotoTraining y Zoho Showtime de WebEX (Ispringsolution 2019).

Otras como, Repositorios de conocimientos: Zendesk y Frenchdesk (Knowledge own); herramientas de creación de contenidos: Kahoot; Diseño Gráfico como Canva, Hypersnap, Photoshop, Placeit, Videos Audacity, Youtube, Vimeo; Creación de documentos: Microsoft Office y G-Suite; Herramientas de comunicación: correos electrónicos, redes sociales Facebook, LinkedIn, Skype, Slack; Herramientas de gestión de proyectos como Trello.

En Colombia se cuenta con empresas como E-demos quienes han desarrollado plataformas para brindar a sus clientes capacitación virtual capacitación a la medida, aprender jugando, a través del software Fight2Learn un juego de preguntas y respuestas que se desarrollan al interior de batallas, asociados a puntos que permiten la adquisición de trabajo en equipo, aprendizaje colaborativo, motivación, concentración, esfuerzo y superación. Sus juegos están diseñados para validar los siguientes procesos: evaluación de conocimientos y de desempeño. Entre sus clientes se encuentran Portafolio, Nivel siete, Red de Gestión Humana, LID, elemplo.com, EFH, Guía Académica, entre otros (López, 2014).

Es hacia este escenario donde el talento humano a nivel mundial se ha venido consolidando y perfeccionando con el tiempo, por ello, quienes aún no cuentan con este tipo

de software se verán abocados a integrar sus sistemas a un lenguaje globalizado, para la optimización de los recursos humanos. Estos elementos de enseñanza aprendizaje se pueden conseguir en internet de manera gratuita, sin embargo, las necesidades en todas las organizaciones son diferentes, la cultura y valores, por ello, en ocasiones los parámetros estándar no permitirán alcanzar los resultados esperados, quienes crean este tipo de herramientas son psicólogos, administradores, economistas, estadistas, científicos que, basados en la información de cargos internos y competencias, presentan alternativas hechas a la medida.

14.5 Apps

Seguida a la información que hemos evidenciado en este proyecto, a continuación, nombraremos dos aplicaciones que presentan un concepto llamativo y amigable para llegarles a los colaboradores en la fase de formación del talento humano.

Gamelearn

¿Aprender y divertirse al mismo tiempo? Eso es lo que propone Gamelearn, donde humildemente piensan que también están contribuyendo a revolucionar los recursos humanos y la capacitación corporativa.

La plataforma de aprendizaje es a través de videojuegos y permite practicar habilidades como el liderazgo, la atención al cliente, la negociación, la productividad o la gestión del tiempo. Todo ello dentro de tu LMS, en tu ordenador o en tu smartphone. “Formar a tus empleados nunca había sido tan fácil y tan divertido” (Gamelearn, 2017)



FIGURA 41 PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE VIDEO JUEGOS. FUENTE GAMELEARN.

Udemy

La app Udemy es una plataforma que ofrece cursos online, impartidos por expertos profesionales. Donde podrás escoger entre más de 60.000 cursos enfocados a liderazgo, gestión de recursos humanos, cocina, eventos, etc; que te ayudarán a avanzar en tu carrera profesional.

Paralelamente, también encontramos en el mercado Udemy for Business, pensado para las organizaciones, con la finalidad de formar a los trabajadores de una misma compañía. Así, esta app será muy útil para los programas de formación que pueden implementar los departamentos de recursos humanos (Izuriaga,2018).



FIGURA 42 PLATAFORMA DE CURSOS ONLINE. FUENTE UDEMY.

15 Ciencia de datos y tecnología en estudio de ausentismo, rotación y retención de personal

15.1 Big Data

Continuando con el tema correspondiente ausentismo, rotación y retención de personal, evidenciaremos como con la obtención de datos se pueden observar diagnósticos que ayudaran a las compañías a crear estrategias de engagement por parte de los colaboradores convirtiendo a las organizaciones en modelo y vanguardia ante las demás, por esta razón citaremos dos autores que nos cuentan su punto de vista sobre el tema y culminaremos nombrando algunas empresas que aplican esta tecnología.

Ausentismo y Rotación: Según David Aguado Pablo Valdes Solís, en la publicación realizada en la revista academica Estrategia RH ¿qué es lo próximo? Analytics & big data indica que “con la evolución del HR Analytics obtienen evidencias de análisis que se tornan multidimensionales y cuando, necesariamente, se relacionan diferentes fuentes de datos: los

datos sobre absentismo se ponen en relación con las fuentes de reclutamiento, los índices de rotación se analizan a la luz de la trayectoria profesional del empleado o incluso de la distancia de su vivienda al centro de trabajo, etc (Solís, 2017)

Retención de personal: según Jesús Gómez en su publicación Big data en RRHH: oportunidades y futuro, opina “Contar con auténticos ingenieros de datos especializados en el análisis de los mismos y en su captación adaptada al universo 3.0 permite realizar diagnósticos de situación más inmediatos, y en consecuencia, la organización está preparada para hacer frente a las posibles deficiencias detectadas y realizar una acción de retención” (Gómez, 2016).

Empresas Ejemplos de Aplicación:



15.2 Aprendizaje Automático

Es indiscutible que existen variables que impactan directamente en la rotación y retención de personal, es así como en la actualidad se ofrecen servicios que incrementan la participación y el compromiso entre los empleados algunas de ellas miden: Retroalimentación de 360°, Gestión del Rendimiento y Aplicaciones Móviles tales como: Culture Amp, Trackstar, 15five, Kudos Prestigio, Tiny Pulse, Office Vibe, Qualtrics, su

organización se encuentra directamente proporcional a la calificación dada por sus usuarios (Employee Engagement Solution, 2017).



FIGURA 43 SOFTWARE DE RECURSOS HUMANOS. FUENTE CAPTERRA.

A Través de los diversos motores de búsqueda, se encontraron las siguientes plataformas locales, algunos de sus clientes son: Ecopetrol, Compensar, Federación Nacional de Cafeteros, Flamingo, Grasco, Frito-Lay, EPK, Cafam, Club El Nogal, DIAN, entre otros.



FIGURA 44 SOFTWARE EN COLOMBIA. FUENTE GUÍA DE SOLUCIONES TIC.

En la actualidad existen más de 850 opciones de trabajo tecnológicas que buscan disminuir la rotación al interior de las empresas y suelen modificar la forma como interactúan con los colaboradores, es así que, muchas de ellas, han venido convirtiendo sus estilos de evaluación planos y limitados, para dar paso a una interacción directa con sus colaboradores, esquemas menos formales que transforman organizaciones a través de culturas dinámicas.

15.3 Inteligencia Artificial

En el siguiente apartado realizaremos una revisión de como las variables de ausentismo y rotación afectan la productividad, rentabilidad y el clima laboral de una organización. Frente a la aplicabilidad de la inteligencia artificial se observa que en el siglo XXI aún no se han desarrollado plataformas o software centralizados en medir la rotación y el Ausentismo, aunado a que estas funciones están integradas en los Software de Recursos Humanos de alta escala que permiten a las organizaciones integrar los diferentes subprocesos del ciclo de vida laboral.

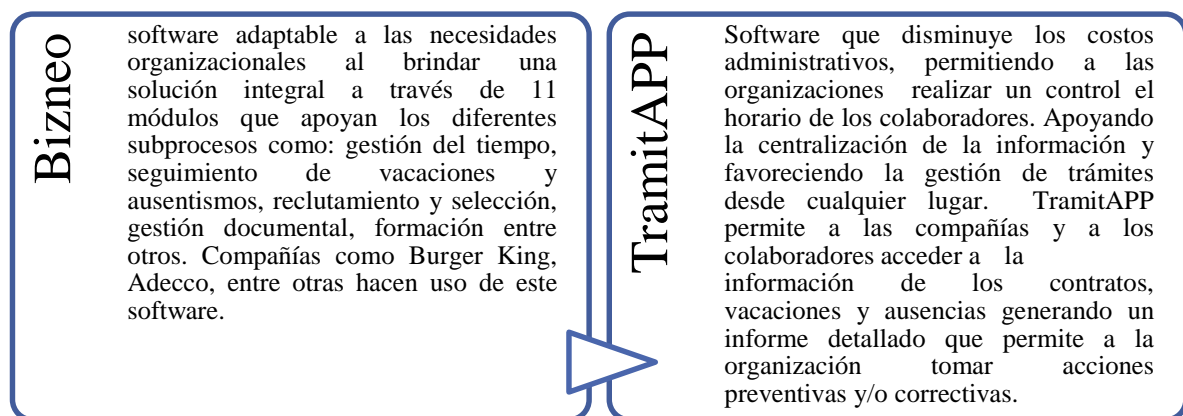


FIGURA 45 SOFTWARE DE AUSENTISMO Y ROTACIÓN EN TALENTO HUMANO. FUENTE PROPIA.

Ahora Bien, las compañías deben adoptar estrategias que favorezcan la reducción de las dos variables mencionadas anteriormente, reteniendo el mejor talento humano a través de la flexibilidad laboral, planes de desarrollo y la implementación de beneficios experienciales.

15.4 Apps

Posterior a la información investigada, mostraremos dos aplicaciones que estarán enfocadas en el estudio de ausentismo, rotación y retención de personal que mostrarán el progreso de los colaboradores generando estrategias para la retención del mismo.

Betterworks

Por medio de su aplicación permite mostrar de manera transparente su progreso en toda la organización. Adicional aumenta la visibilidad con el liderazgo que anima el progreso hacia los objetivos y la retención del talento humano.

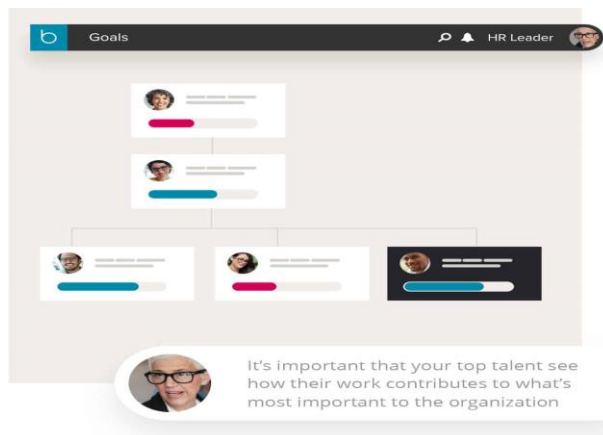


FIGURA 46 SOFTWARE RETENCIÓN DEL TALENTO HUMANO. FUENTE BETTERWORKS.

Zugata

Zugata, con guías para los comentarios oportunos, procesables y específicos en programas de feedback, ayuda en los procesos de comprensión de fortalezas individuales y recursos personalizados de desarrollo para el empleado (expertos, videos, artículos, clases, etc.) (Colsubsidio, 2020)



FIGURA 47 SOFTWARE DE PROGRAMAS DE FEEDBACK. FUENTE ZUGATA.

16 Ciencia de datos y tecnología en administración de beneficios en talento humano

16.1. Big Data

Finalmente, y no menos importante indicaremos como esta sinergia entre big data y uno de sus etapas en el ciclo laboral como lo es los beneficios en talento humano, ayuda a identificar a sus colaboradores para brindar resultados benéficos a nivel personal y organizacional, y por esto citaremos una percepción sobre el tema y cerraremos este capítulo

ejemplarizando algunas empresas que practican esta tecnología logrando motivación y bienestar a sus empleados.

Administración de beneficios; el análisis de Big Data se convertirá con el tiempo en una competencia requerida para conocer a fondo las características de los colaboradores, sus preferencias, su nivel de motivación y satisfacción, sus objetivos profesionales y personales, entre otros aspectos identificados a partir de las tendencias que se registren. Lo anterior ayuda a la gestión y retención del talento, pues permite organizar los planes de bienestar, desarrollo, carrera y la distribución laboral, de tal forma que se pueda satisfacer del mejor modo al trabajador para que sea más productivo para la organización (Casas, 2016).

Empresas Ejemplos de Aplicación:



16.2. Aprendizaje Automático

Las principales tendencias de aprendizaje automática implementadas en el Talento Humano permean todos las fases del ciclo de vida de los colaboradores, entre ellos, se validan dos vertientes al interior de estos procesos de bienestar: una, válida experiencias, sentimientos, actitudes e intereses que permiten a los empleadores enfocar sus actividades y administrar eficientemente sus programas de beneficios no remunerados y el sistema de

recompensa y reconocimientos (remunerado), que apuntan de manera transversal al resto de fases (Williams, 2018).



FIGURA 48 MÁXIMOS EXPONENTES INDUSTRIA COLOMBIANA HRIS. FUENTE PROPIA.

Referente al último punto encontramos en el mercado global y el nacional los siguientes proveedores para los Sistemas de Información de Recursos Humanos (HRIS), Nómina de Sueldo, Seguimiento de Tiempo, Programación de empleados, Gestión de Beneficios, Portal de Autoservicio para empleados: Workday, SAP, Oracle, ADP, Namely, Zamefits (Manejo de nómina), Trackstar, 15 cinco, Kudos prestigio (Premios a empleados), (Technology Advice, 2017). En el país se cuenta con más de una docena de proveedores que prestan amplia cobertura, reconocimiento y servicios, entre ellas Helisa, Kactus y SARA.

16.3. Realidad Virtual

La administración de los beneficios en la realidad virtual ha traído múltiples avances en los sistemas de salud los cuales han ayudado a la sociedad a entender e interpretar múltiples enfermedades de las cuales antes no se tenía mayor información, trayendo consigo soluciones para el mejoramiento de la salud y calidad de vida en cada individuo, un ejemplo de esto sería el manejo del estrés, rehabilitación motora, procedimientos para cirugía, respiradores artificiales, entre muchos más.

En el ámbito de la rehabilitación motora podemos encontrar aplicaciones que intentan, mediante juegos, forzar al usuario a realizar movimientos que usualmente deben de ser realizados sin ningún tipo de ayuda o mediante la guía física de un terapeuta (Muñoz, 2015). Estos sistemas los maneja la compañía virtual Ware Group, la cual comercializa a los centros terapéuticos y de rehabilitación, por medio de simuladores en software y hardware, que permiten que el paciente experimente situaciones que lo ayuden a manejar o mejorar sus limitaciones físicas.

El estrés es un síntoma tan común y frecuente que ha generado los inicios de muchas enfermedades y llegando a ocasionar hasta la muerte, por los tipos de trastornos que llega a adquirir el ser humano ya sea por medio de la presión por perder el trabajo, un conflicto personal, una enfermedad, trabajar en condiciones peligrosas para la salud, situaciones de acoso o desigualdad son factores que pueden desencadenar el estrés en la persona afectada.



FIGURA 49 IMÁGENES DE BIOTRACKSUITE.COM. FUENTE BIOTRAK

Usualmente, el TEPT (trastorno de estrés postraumático), se ha tratado mediante terapia imaginativa. En dicha terapia, el paciente que sufre el trastorno, es guiado por el terapeuta para recordar el momento o suceso que ha ocasionado el trastorno. De esta manera, se intenta habituar al paciente a las memorias del acontecimiento y a las emociones que estas provocan en él (Muñoz, 2015). Estas terapias se realizan mediante RV en segunda persona, en la cual el usuario sabe que está en un mundo virtual porque se ve así mismo dentro de la escena.

Por otra parte, los médicos o cirujanos también se han beneficiado con estos mecanismos, generando una gran evolución en estos sistemas de tecnología médica. La RV hace posible repetir una y otra vez el proceso de una determinada operación quirúrgica antes de llevarla a cabo, reduciendo, al mínimo, los riesgos que puedan suceder en el momento de la intervención real, (...) permitiendo reducir tiempos de operación, así como dosis de anestesia en el paciente, y en general, costes de la intervención (Pérez, 2011).

Estos avances han generado una mayor confianza en el momento de ejercer las cirugías que tenían un alto riesgo de ser realizadas anteriormente, ya que se han hecho diversas herramientas quirúrgicas que han ayudado a los cirujanos a llegar a los lugares más estrechos del cuerpo humano. Además de esto, cuentan con simuladores virtuales en los cuales pueden practicar las veces que sea necesario para mejorar las técnicas que se aplicaran en la cirugía, contando con la facilidad de fallar las veces que sea necesario y volverlo a realizar.

16.4. Estrategias de Aprendizaje basadas en tecnología

Algunos de los casos de éxito para los incentivos pecuniarios y no pecuniarios establecidos al interior de una organización, permite no solo identificar y perfeccionar las habilidades de los colaboradores, sino que a través del juego se refuerzan hábitos saludables, para disminuir riesgos en la salud.



Este es el caso de Netxjump empresa especializada en diseñar espacios de trabajo, a través de la gamificación quien logró incrementar en un 12% que sus colaboradores realizaran una actividad física y esta permaneciera en el tiempo. Instalaron gimnasios y hacían seguimientos virtuales a través de apps fomentando en ellos el deporte, la vida saludable, mediante un check list (Manumelwin, 2020).

Accenture Land, si bien diseñó un programa que permitió el incremento en las participaciones y comunicaciones internas, también reforzó la productividad, cultura corporativa, valores, hábitos saludables, compromiso medioambiental, propuesta de valor de la empresa, además de hacer seguimiento a los mismos, reduciendo costos operativos e incrementando el número de ideas innovadoras (9 examples of gamification in *HR*, 2019).

Los beneficios no siempre son vistos desde una perspectiva económica, finalmente el hombre se adapta y durante este proceso la novedad se esfuma, aunque un ingreso adicional puede aportar en aspectos trascendentales en la economía de una familia, principalmente debemos centrarnos en el cuidado, satisfacción y compromiso de nuestros colaboradores. Es así como, encontramos que a través del juego no solo se atrae, selecciona, capacita y desarrolla, también se motiva, se incentivan comportamientos favorables para las áreas, lo que a su vez, redundará en el cumplimiento de los objetivos sostenidos en el tiempo.

Esta herramienta podrá ser aprovechada por los Gerentes de Talento Humano, quien de manera paulatina introducirá conceptos donde todos sus trabajadores podrán acceder a través de su equipo de cómputo, tablets, teléfonos móviles y relojes inteligentes. A partir de ellos, podrá hacer un seguimiento no solo a la productividad, podrá implementar actividades que les permite abstraerse de la rutina para consolidar estrategias organizacionales de difícil o nula recordación, bien sea por las características educativas o por la falta de atención puesta en ellos es cuestión de atreverse a implementar juegos inteligentes.

16.5. Apps

Cerrando este ciclo de tecnologías en Talento Humano, indicaremos dos aplicaciones que nos ayudan a la administración de beneficios en el mismo, de manera que sirvan de apoyo motivacional utilizando las diferentes redes sociales de los colaboradores.

Appreciate

Permite a los propietarios de una empresa establecer la fecha de un evento para los empleados, invitar a personas para que expresen lo que piensan de la empresa, crear certificados y programar recordatorios. Otras opciones que ofrece es la de que los empleados se puedan mandar felicitaciones en línea, así como, compartir logros en distintas redes sociales. (Ribas, 2018)



FIGURA 50 ADMINISTRACIÓN DE BENEFICIOS.TOMADO DE SOFTWARE IAPPRECIATE

Halogen

Sirve de apoyo para la gestión de personas. Se fundamenta en la importancia de los incentivos y la retroalimentación para la motivación de la plantilla. Revisiones de rendimiento, feedback 360, gestión de la retribución variable o planificación de las necesidades de formación, son sólo algunas de sus principales aportaciones. (OBS Bussines School 2017)



FIGURA 51 ADMINISTRACIÓN DE BENEFICIOS. TOMADO DE HALOGEN

17. Automatización (chatbots)

Con el paso de los años la humanidad se ha visto inmersa en una gran incertidumbre, por los grandes cambios que ha traído la tecnología e innovación, ya que con ello se ha reemplazado la mano de obra por maquinaria o sistemas tecnológicos, por medio de los cuales las empresas y compañías reducen la contratación de personal, invirtiendo más en software y hardware, a estos procesos los llaman sistemas de automatización.

La automatización de recursos humanos utiliza software para digitalizar y agilizar el procesamiento de tareas centradas en documentos, proporcionando a los departamentos de recursos humanos una eficiencia mejorada y un tiempo de ciclo reducido, al tiempo que reduce el potencial de error humano. (Docstar). Unos de los sistemas que más utilizan las empresas son los chatbots, estos “son programas informáticos, los cuales mediante el uso de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural logran simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana” (García, 2018).

Estos suelen utilizarse en las empresas y compañías para ventas, atención al cliente, noticias y contenido, reclutamiento, selección, entre otros.

En reclutamiento o atracción de personal ayuda a brindar información ágil, comprendiendo los mensajes de las personas y entendiendo o difiriendo las respuestas que necesitan, siendo claros y concisos, buscando por medio de palabras claves la información, tal y como lo hace los asistentes personales virtuales como Alexa, Siri y Google Now. Estos sistemas son incluidos también a diversos medios como correos electrónicos, SMS, Messenger de Facebook, aplicaciones de mensajería como Slack, WhatsApp o Telegram y software específicos como un ATS.

Durante estos procesos el mismo sistema va seleccionando el perfil que las empresas o compañías que han incluido en su software, descartando los perfiles que no se acercan al personal que se necesita. Estos procedimientos los utilizan las agencias públicas de empleo o empresas por medio de las cuales las personas ingresan sus datos u hojas de vida para ser llamados, por ejemplo, bancos, agencia pública de empleo SENA, agencia de empleo comfamiliar, entre otros. Con esto generan un historial en la base de datos para cada empresa o compañía, ayudando a realizar contratos de formas más fácil y segura, mediante los datos recolectados por el sistema y con preguntas que ayudan a especificar el perfil que tiene el usuario, con respecto al que busca la empresa.

El ejército de los EE. UU. Tiene un chatbot de reclutamiento llamado SGT STAR. El mismo está diseñado para responder preguntas frecuentes sobre temas como la capacitación básica, los tipos de trabajos disponibles y el salario. Los candidatos pueden enviar mensajes a SGT STAR a través del sitio web del ejército. SGT STAR ha respondido 11 millones de

preguntas hasta la fecha, lo que equivale a 55 reclutadores del Ejército. Aquí tenemos un gran ejemplo de tiempo y dinero ahorrados (Garcia,2018).

Los chatbots han ayudado demasiado en las páginas web o plataformas de las universidades en la formación y desarrollo de las actividades universitarias. También lo utiliza google academic para las búsquedas de documentos, facilitando la búsqueda y formación de millones de estudiantes. Un ejemplo es Georgia State fue la primera universidad estadounidense en utilizar un chatbot, Pounce (el nombre de la mascota de su equipo). A través de mensajes de texto, los estudiantes recién admitidos por la universidad pueden hacer preguntas, recibir recordatorios y responder encuestas.

Desde su implementación, la universidad ha disfrutado de un aumento del 4% en la matrícula y una disminución del 21% en el fracaso de los estudiantes para completar la matrícula universitaria después de la graduación de la escuela secundaria. Otro mecanismo de los chatbots son las notificaciones mediante plataformas educativas como lo son Duolingo y muchas más, las cuales envían recordatorios mediante correos electrónicos cuando han dejado de hacer los procesos de formación. También las empresas de ventas online utilizan chatbots para incentivar a los usuarios a comprar sus nuevas referencias en productos o para retener a sus usuarios por sus buenos precios y productos.

18 Visualización e inteligencia de datos en Talento humano

En la actualidad existen plataformas gratuitas o por paquetes para graficar la información interna o externa extraída para un sector económico particular, hablamos de esta manera, sobre la visualización de datos. Se destacan 22 herramientas que cuentan con

servicios para la analítica de Talento Humano, entre ellas encontramos Power BI, Cuadro, Qlik, Percepciones adaptativas, Dundas BI, Domo, Cluvio, Datawrapper, Plotly, Raw Graps, Highcharts, Visually, Google Charts, Sisense, Fusioncharts, Wolters Kluwer, Chart Blocks, Gráficos de Ascuas, Polymaps, Leaflet, Sigmajs y Looker (Guru99, 2020). Sin embargo, nos centraremos en 8 de ellas:

Tableau es una de las herramientas Dataviz de mayor reconocimiento en las redes sociales, empresas y estudiantes, debido a que facilita pruebas gratuitas a nivel empresarial o permite a los estudiantes un año de formación sin costo (Fernández, 2017). Es un producto de contar con interfases de visualización, procesan grandes volúmenes de datos referentes a análisis de encuestas, análisis de serie temporal, análisis inteligente, Big Data, Colaboración, Dashboard de negocios y mapas.



FIGURA 52 VISUALIZACIÓN DE DATOS EN HR. FUENTE TABLEAU.

Frente a los servicios que puede prestar en departamentos como talento humano, se encuentra que permite conocer los intereses para contratar y retener a los mejores profesionales para posteriormente invertir en ellos. Dicha plataforma, permite “establecer la relación de productividad, las horas y las tareas a fin de optimizar los programas y los recursos con precisión, permite preparar el área para recibir auditorías, comprender, administrar el uso de beneficios y programas de bienestar para los empleados” (Tableau, 2020).

QlikTech y QlikSense (Business y Enterprise) empresa de Visualización de Datos que se destaca por la manera práctica, sencilla, personalizada en el manejo de los datos, que da a sus usuarios a través de visualizaciones flexibles e interactivas, ofreciendo productos como análisis de datos, integración de datos, plataformas de desarrollo, tópicos y tendencias, arquitectura técnica, Tendencias en Power BI, presta sus servicios en todos los sectores de la economía, en áreas como finanzas, TI, RRHH, Marketing, Ventas y Gestión a la Cadena de Suministros.

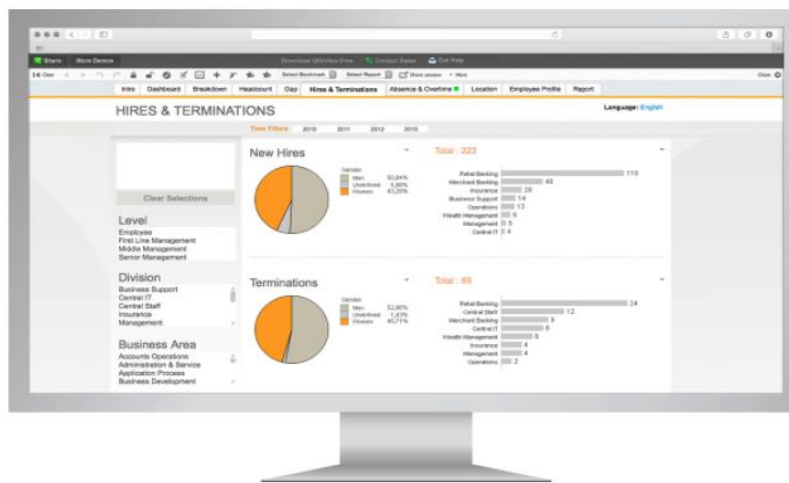


FIGURA 53 VISUALIZACIÓN DE DATOS EN HR. FUENTE QLIK.

Respecto a Talento Humano esta empresa aporta en la toma de decisiones sobre optimización de resultados, planificación de sustituciones, análisis de recurso de personal, procesos de incorporación, ofertas de formación, productividad, mejora en el relacionamiento al interior de la organización, gestión de remuneraciones, mejora la contratación, informe técnico para la adquisición de talentos y analítica de recursos humanos.

Plotly, desarrolla su propuesta laboral al igual que las anteriores, sin embargo, su fortaleza se encuentra en procesos de talento humano, a continuación, se muestran algunos de los mapas que ofrecen a sus clientes.

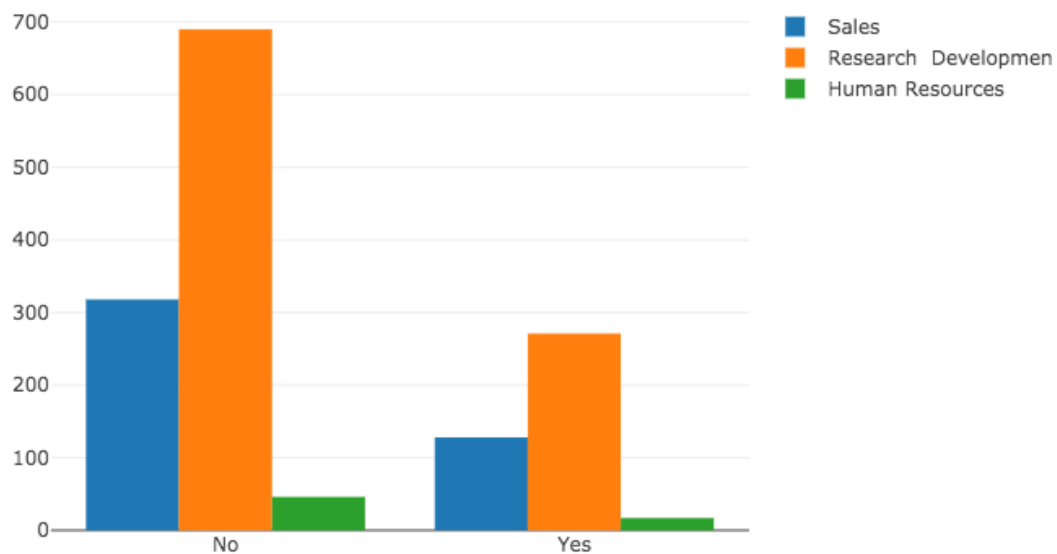


FIGURA 54 VISUALIZACIÓN DE DATOS HR PLOTLY. FUENTE PLOTLY.

Power BI, herramienta de inteligencia de negocios y de Dataviz convierte los datos en paneles e informes interactivos. Algunas de las características más importantes de este software es que actualiza en tiempo real, proporciona conexión segura y confiable de los

datos en la nube, permite exploración de datos mediante un lenguaje natural y es fácil de usar (Guru99, 2020).

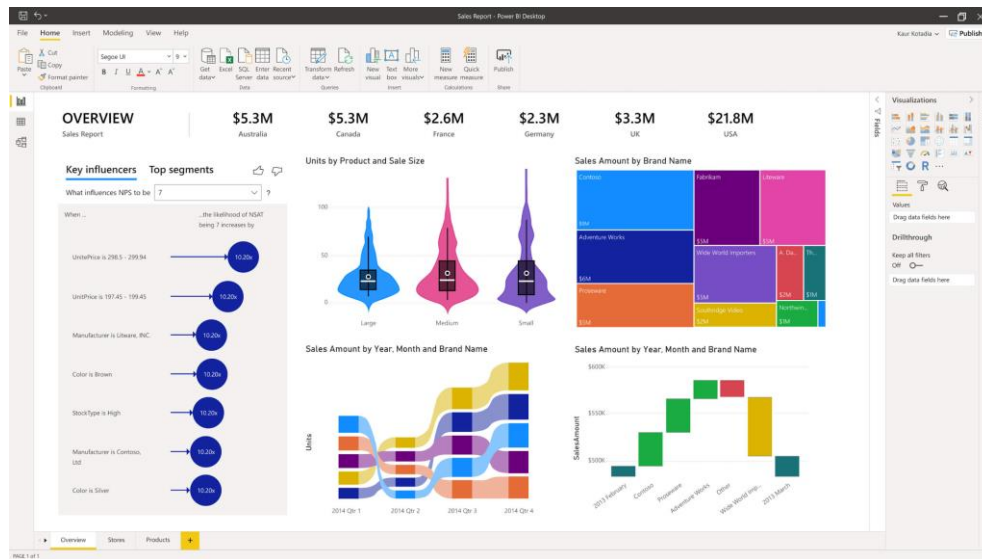


FIGURA 55 VISUALIZACIÓN DE DATOS HR POWERBI. FUENTE POWERBI.

Google Charts, herramientas de gráficos, fácil de usar, gratuita, dinámica, interactiva y personalizable en la nube, cuenta con una amplia galería de gráficos, compatible con diversos navegadores y con plataformas Android o Ios (Google 2020).



FIGURA 56 GOOGLE CHARTS. FUENTE GOOGLE.

Percepciones adaptativas (Adaptive Insight), herramienta diseñada para impulsar negocios, en la medida que le permite planificar, presupuestar y pronosticar para optar por las mejores decisiones, adapta los planes en tiempo real (Adaptiveplanning, 2020)

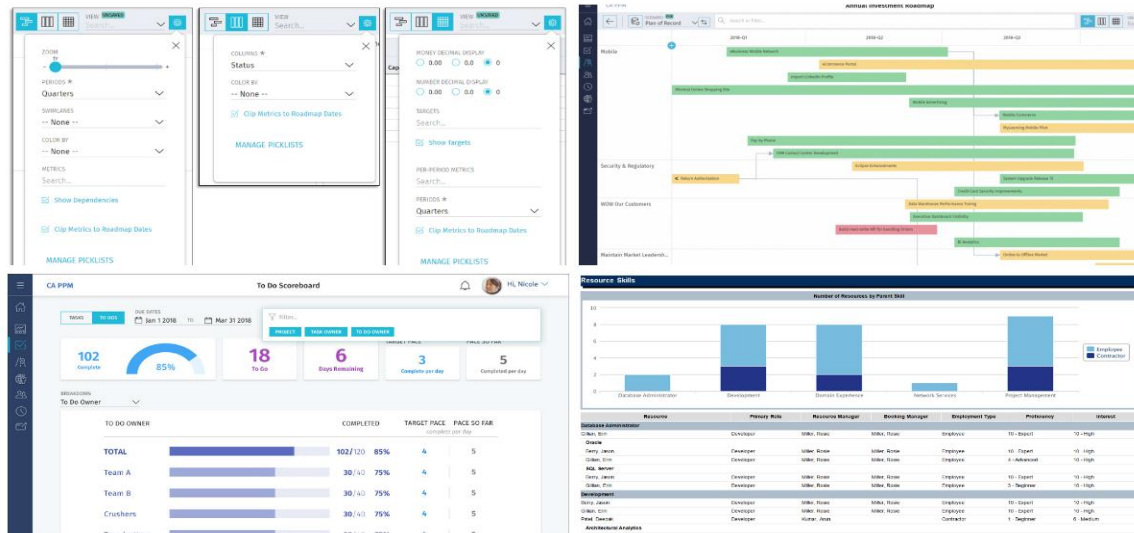


FIGURA 57 VISUALIZACIÓN DE DATOS ADAPTATIVE INSIGHT. FUENTE PERCEPCIONES ADAPTATIVAS.

Domo, plataforma en la nube para realizar visualización de datos y análisis, empleando diversos tipos de gráficos para simplificar información administrativa, personalizable, correlacionar datos, resúmenes, entre otros, se puede integrar con cualquier software, se configuran alertas personalizadas, etc. (Domo, 2020)



FIGURA 58 VISUALIZACIÓN DE DATOS HR DOMO. FUENTE DOMO PLATFORM.

Finalmente, presentamos a DataWrapper quien ofrece servicios a sus clientes de gráficos, mapas, mesas haciendo acompañamiento a sus empresas, una mejor versión en la presentación de datos con una historia clara, corta y precisa.

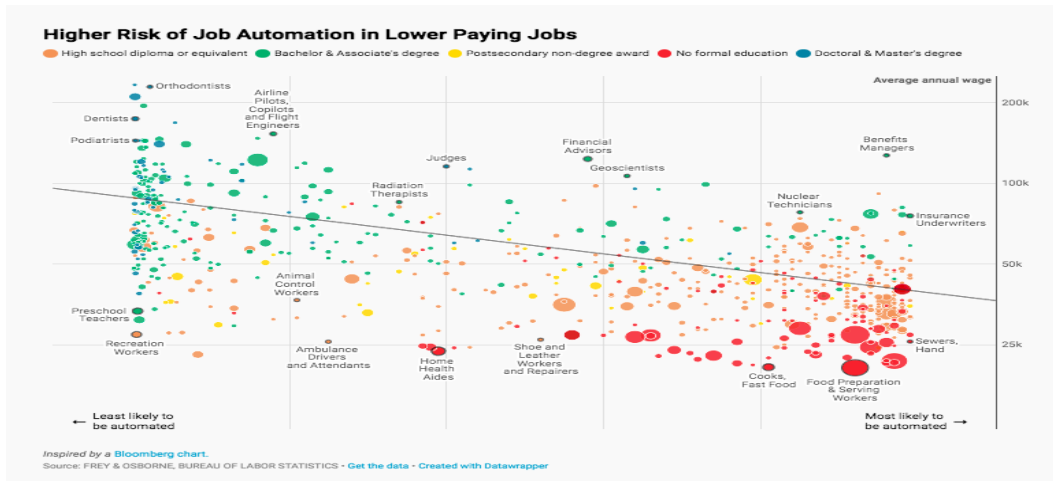


FIGURA 59 VISUALIZADOR DE DATOS DATAWRAPPER. FUENTE GMBH.

El Dataviz ha transformado la forma como se visualizan los datos al interior de las organizaciones, si bien, esta información se ha compilado a través de bases de datos internas o genéricas, que pueden sufrir alguna omisión o error debido a que la parametrización no es rígida o porque falta incluir información que a la larga es importante para tomar ciertas decisiones o porque se encuentra incompleta.

Durante este estudio se ha evidenciado que el hecho de reunir la información inherente a todos los procesos de la Talento Humano en algunos escenarios puede generar algunas alteraciones en la medida en que esta puede ser extensa, estar o no, por tanto, los costos de su consolidación se incrementarían, así como los resultados, que se esperan obtener por parte de los nuevos sistemas tecnológicos.

Si bien, el mercado ofrece servicios en línea gratuitos para llevar a cabo esta limpieza de datos, se debe tener presente que, para analizar los datos se debe contar con un profesional en la materia que permita ubicar la información para una correcta lectura, ya que de esto

dependerá el acierto en la toma de decisiones. Por otra parte, la seguridad de los datos corporativos se verá seriamente afectada, en la medida que la nube que contiene su información puede ser vista por otros usuarios, impactando la confidencialidad y la efectividad de las estrategias.

Finalmente, se debe establecer los gráficos, formas y colores en que se presentará la información, debido a que esto ayudará al lector a leer una historia de la cual será protagonista al final y en términos de recursos humanos simplificará la forma como se muestran los datos de los empleados referentes a la cultura, productividad, bienestar, remuneración y eventos que generan fugas económicas para las mismas.

Si bien, las anteriores constituyen plataformas de servicio globalizado en Colombia se encuentra Analytc board empresa colombiana con más de 12 años de trayectoria que realiza tableros de visualización ajustados a la medida en todos los sectores económicos, sin embargo, esta empresa ha desarrollado para recursos humanos una herramienta para la selección de personal basados en rangos de aceptación de los candidatos, demarcados a través de gráficos interactivos para definir el top 10 del proceso de selección, según lo requiera la empresa (Analyticboard, 2020).

De forma tal que, su insumo son los profesionales y jefes de área, en un trabajo interdisciplinar que arrojan factores de primer y segundo orden para jugar con las variables del mercado y la organización para ajustar a las competencias requeridas. Sus clientes, alimentos Cárnicos, Premex, Dislicores, Alcaldía de Medellín, Virtual llantas, Acuatubos, Área Metropolitana de Aburra, Bancolombia, Aligo, Inalde, Universidad EAFIT, Personal Soft, Sura Tecnova. Esta empresa ha penetrado mercados Mexicanos.

19 Conclusiones

Es necesario brindar experiencias que permitan a los Gerentes del Talento Humano una mayor aproximación a las diversas tecnologías halladas a nivel local y global, con el fin de penetrar en el mercado de recursos humanos de tal forma que validen que la implementación de una ciencia de datos y tecnología en la gerencia de Talento Humano, mediante sus diferentes herramientas como lo son: Big Data, Inteligencia Artificial y todo lo que se desprenda de estas, generando beneficios organizacionales que nos ayudara a detectar anticipar y predecir, diferentes conductas de los candidatos o empleados nos brinden para captar, retener o potencializar el talento humano y el proceso respectivo en la organización.

Por medio de la recolección de datos que se obtiene en la Gerencia de Talento humano, se logra una optimización de tiempos y recursos en las labores que actualmente se realizan de manera convencional, logrando aprovechar el recurso humano en actividades más dinámicas e innovadoras que ayudarían al crecimiento personal y organizacional.

Cuando se logra la obtención de datos que generan calidad, se logra una visión diferente creando un foco en las estrategias que ayudaran a planificar y nos centraran realmente en la solución de problemas organizacionales, generando en tiempo real diferentes alternativas que crean un match entre la inteligencia vs la estrategia.

En la actualidad las organizaciones en el país han accedido en mayor o menor medida a alguna de herramientas tecnológicas colaborativas, incluidas dentro de las denominadas estrategias de aprendizaje basadas en tecnología para la transmisión de conocimiento, evaluación para la adquisición del mismo, vídeos, comunicación virtual, trabajos grupales o

como estrategia lúdica para llegar a sus empleados a través de diversos medios, algunas de ellas, correspondientes a Gamificación, otras a test en línea (medición de habilidades, identificación de competencias, características comportamentales entre otras), bibliotecas o aulas virtuales (nube de información) y software predictivos.

Uno de los retos más importantes es dar a conocer los beneficios en términos de tiempo y dinero a los Gerentes de Talento Humano, quienes deberán elegir programas diseñados a su medida y con ello, potencializar a los miembros activos de las empresas que aún no manejan este tipo de herramientas disruptivas. Si bien en otros países se encuentran estudios sería importante validar con estudios internos la correlación existente entre el uso de estas herramientas con la adecuada adquisición del conocimiento, uso de estas herramientas vs preferencia en asistir presencialmente, eficacia en la introducción de software que permitan medir productividad, compromiso, nivel de satisfacción, permanencia en el cargo al interior del plan de carrera y disminución en el nivel de rotación de personal.

Finalmente, se observa que el objetivo de la ciencia de datos ha sido permear la mayor parte de los escenarios organizacionales, sociales y educativos, para hacer fácil la interpretación de un sin número de información que en el pasado no tenía tanta importancia, pero que consolidada y vista en un mismo esquema permite identificar problemáticas internas.

20. Recomendaciones

Basados en la revisión bibliográfica efectuada sobre las tendencias tecnológicas a la fecha empleada por Talento Humano y desarrollada a través de la Ciencia de Datos a nivel local y global, recomendamos a los Gerentes del área en Colombia, lo siguiente:

Realizar un estudio de los procesos que se requieren potencializar al interior de la compañía basadas en el análisis de datos combinando el recurso humano con el tecnológico.

Indagar las diferentes entidades que apoyan la implementación del Big data en las organizaciones para ampliar la prospectiva al interior y exterior de la misma sobre el uso de estas herramientas y la manera que va a mejorar los procesos en la organización.

Efectuar actividades de prueba, con aquellas herramientas no tan familiares pero que evidencian casos de éxito o aplicación en diversos sectores económicos del país.

Ser parte de las nuevas tecnologías, le permitirá: a) reducir tiempos en la ejecución de tareas, toma de decisiones, incrementar productividad, b) identificar actividades que hacen perder tiempo y dinero y c) hablar en un lenguaje globalizado, promoviendo la investigación.

Bibliografía y Referencias

9 examples of gamification in HR. (2019, febrero 25). HR Trend Institute. <https://hrtrendinstitute.com/2019/02/25/9-examples-of-gamification-in-hr/>

Adaptiveplanning. (2020). Software de planificación financiera empresarial | Planificación adaptable de la jornada laboral: Anteriormente Perspectivas adaptativas. <https://www.adaptiveplanning.com>

Analyticboard. 2020. «Visualización de datos accionable | Analytic Board | Colombia». Recuperado 30 de julio de 2020 (<https://www.analyticboard.com/>).

Betterworks. 2019. «Talent Retention - Performance Management Software». Betterworks. 2019. <https://www.betterworks.com/solutions/talent-retention/>.

Caldentey, Diego. 2018. «Gamificación, Big Data, inbound recruiting... las nuevas técnicas en RRHH para selección de talento | UNIR». 21 de marzo de 2018. <https://www.unir.net/empresa/revista/noticias/gamificacion-big-data-inbound-recruiting-las-nuevas-tecnicas-en-rrhh-para-seleccion-de-talento/549203606104/>.

Casas Daniela. 2016. «3 Beneficios de Big Data para gestionar Recursos Humanos». *Blog de Talento Humano - Acsendo* (blog). 2016. <https://blog.acsendo.com/3-beneficios-del-uso-big-data-gestionar-recursos-humanos/>.

Cengage. (2020, abril 7). 27 Plataformas virtuales educativas gratuitas. Cengage. <https://latinoamerica.cengage.com/27-plataformas-virtuales-educativas-gratuitas/>

Chou, L. (2019, septiembre 11). 9 Data Visualization Tools That You Cannot Miss in 2019. Medium. <https://towardsdatascience.com/9-data-visualization-tools-that-you-cannot-miss-in-2019-3ff23222a927>

Colombia Gamification Meetup. (2020). F2P - Free to Play. <http://www.f2p.co/home/index.html>

Colsubsidio. 2020. «Aplicaciones aliadas para la gestión de Recursos Humanos». *Últimas tendencias de Gestión Humana - Capital Humano Colsubsidio* (blog). 2020. <https://www.capitalhumano.com.co/actualidad/aplicaciones-aliadas-para-la-gestion-de-recursos-humanos/>.

Cuello Javier y Vittone Jose. 2013. «diseñando_apps_para_moviles_.pdf». https://books.google.com.co/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Del Campo Ana Martín, Ana Martín del Campo. 2018. «50 Mejores páginas web y aplicaciones para encontrar trabajo». *Thinking for Innovation*, julio. <https://www.iebschool.com/blog/paginas-web-encontrar-trabajo-reclutamiento-seleccion/>.

Dharmadhikari, S. (2020). 10 tendencias de la tecnología educativa que interrumpirán más la educación superior en 2020—Tecnología educativa para evaluaciones digitales, exámenes, admisiones y tendencias. <https://www.blog.epravesh.com/education-technology-trends-2020/>, <https://www.blog.epravesh.com/education-technology-trends-2020/>

Domo. (2020). Domo Platform: Data Integration, Analytics and Intelligent Apps | Domo. <https://www.domo.com/platform>

educación, A. T. A. M. M. G. L. en C. de la C. con experiencia en comunicación organizacional y R. A. por la, & Conocimientos, L. P. D. N. O. D. A. Y. D. I. D. (2019, julio 8). Plataformas para alojar vídeos. Comunidad eLearning Masters | edX. <http://elearningmasters.galileo.edu/2019/07/08/plataformas-para-alojar-videos/>

Employee Engagement Solution. (2017, enero 26). 2020's Best Employee Engagement Software. TechnologyAdvice. <https://technologyadvice.com/employee-engagement-solutions/>

Escobar, M., Sanhueza, S., Friz, M., Escobar, M., Sanhueza, S., & Friz, M. (2018). Uso de estrategias tecnológicas en educación: Una comparación entre biología y educación física. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(77), 483-504. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-66662018000200483&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Escribano David. 2018. «Esta es la historia de las aplicaciones móviles». *Skyscanner Espana* (blog). 2018. <https://www.skyscanner.es/noticias/esta-es-la-historia-de-las-aplicaciones-moviles>.

Fernández, A. (2017, julio 28). 5 herramientas para la visualización de datos. <https://blogthinkbig.com/herramientas-para-la-visualizacion-de-datos>

Fernandez Paniagua Ana. 2019. «Tendencias Big Data y analítica 2020 que no te puedes perder». 27 de noviembre de 2019. <https://www.iebschool.com/blog/tendencias-big-data/>.

Friendly, M. (2008). A Brief History of Data Visualization. En C. Chen, W. Härdle, & A. Unwin (Eds.), *Handbook of Data Visualization* (pp. 15-56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-33037-0_2

Gautam, A. (2020, enero 22). Technology And Learning Engagement Trends 2020. eLearning Industry. <https://elearningindustry.com/learning-technology-learning-engagement-trends-2020>

Gamelearn. 2017. «6 apps que están revolucionando los recursos humanos». *Gamelearn: Game-based learning courses for soft skills training* (blog). 2017. <https://www.game-learn.com/6-apps-revolucionando-recursos-humanos/>.

GmbH, D. (2019, septiembre 24). Charts. Create charts and maps with Datawrapper. <https://www.datawrapper.de/charts/index.html>

Google. 2020. «Charts». *Google Developers*. Recuperado 17 de julio de 2020 (<https://developers.google.com/chart>).

Gómez Jesús, Cerem Business. 2016. «Big data en RRHH: oportunidades y futuro». 16 de noviembre de 2016. <https://www.cerembs.co/blog/se-buscan-perfiles-analiticos-para-la-gestion-del-big-data-aplicado-a-los-rrhh>.

Gill Press. 2016. «Top 10 Hot Big Data Technologies». 2016. <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/03/14/top-10-hot-big-data-technologies/#18dd0a1f65d7>.

GSU_employee lifecycle. (2020). [University page]. Human Resources. https://hr.gsu.edu/service-centers/talent-management/gsu_employee-lifecycle/

Guía Soluciones TIC. (2020). Software Evaluación del Desempeño, Software Evaluación de Competencias 360. <https://www.guiadesolucionestic.com/sistemas-de-informacion/gestion-de-recursos-humanos/evaluacion-del-desempeno-competencias->

Guru99. (2020). 22 MEJORES herramientas de visualización de datos en 2020 [Gratis / Pagado]. <https://www.guru99.com/best-data-visualization-tools.html>

Hernández-Leal, Emilcy J., Néstor D. Duque-Méndez, y Julián Moreno-Cadavid. 2017. «Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación». *TecnoLógicas* 20 (39): 15-38. <https://doi.org/10.22430/22565337.685>.

Herranz Jose Ignacio y Gómez Ana María. 2015. «¿Qué tecnología utilizo en mi aplicación móvil?» 2015. <https://www.paradigmadigital.com/dev/que-tecnologia-utilizo-en-mi-aplicacion-movil/>.

Human Resources #HumanResources #Employee. (2020). Tableau Software. Recuperado 12 de julio de 2020, de https://public.tableau.com/views/HumanResources_15873192129890/HUMANRESOURCES?%3Aembed=y&%3AshowVizHome=no&%3Adisplay_count=y&%3Adisplay_static_image=y&%3AbootstrapWhenNotified=true&%3Alanguage=es&:embed=y&:showVizHome=n&:apiID=host0#navType=0&navSrc=Parse

Industria 4.0: “Es la fusión de la automatización de los procesos”,—Software para la Industria 4.0. (2017). Software para la industria 4.0. <https://www.antares-sci.com/noticias/2017/10/11/industria-40-es-la-fusin-de-la-automatizacin-de-los-procesos>

Ispringsolution. 2019. «Employee Training Tools Roundup: Upgrade Your Toolbox». *Your Digital Learning Expert*. Recuperado 22 de julio de 2020 (<https://www.ispringsolutions.com/blog/employee-training-tools>).

Izuriaga Beatriz. 2018. «Las 5 mejores apps para recursos humanos. ¡Y gratis!» *Turiconsejos* (blog). 2018. <https://www.turijobs.com/blog/apps-para-recursos-humanos/>.

Jaiswal, T. 2020. Top 7 Data Visualization market trends to watch for in 2020. Medium. <https://medium.com/@quosphere/top-7-data-visualization-market-trends-to-watch-for-in-2020-9b2060b1c3c3>

Leroy Merlin. 2018. «“Come In”, la nueva aplicación móvil de Onboarding y Comunicación Interna de Leroy Merlin». ORH | Observatorio de Recursos Humanos. 2018. <https://www.observatoriorh.com/orh-posts/come-in-aplicacion-movil-onboarding-comunicacion-interna-leroy-merlin.html>.

Lewis, S. 2015. TOTARA vs MOODLE - WHICH IS THE RIGHT CHOICE FOR YOU? Paradiso eLearning Blog. <https://www.paradisosolutions.com/blog/totara-vs-moodle/>

Liu, L., Han, M., Wang, Y., & Zhou, Y. 2018. Understanding Data Breach: A Visualization Aspect. En S. Chellappan, W. Cheng, & W. Li (Eds.), *Wireless Algorithms, Systems, and Applications* (pp. 883-892). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94268-1_81

López, Ana Ibis. 2014. «Demos Colombia». *Demos Group Latam*. Recuperado 29 de julio de 2020 (<https://www.demoslatam.com/contacto>).

Lopez Humberto. 2019. «Biometría, aliada en la gestión del talento humano». *Factor Capital Humano* (blog). 27 de febrero de 2019. <https://factorcapitalhumano.com/innovacion-y-tecnologia/biometria-aliada-en-la-gestion-del-talento-humano/2019/02/>.

Manumelwin. 2020. Nextjump case study—Gamification in employee engagement—Manu Melw... [Educación]. <https://es.slideshare.net/manumelwin/nextjump-case-study-gamification-in-employee-engagement-manu-melwin-joy>

Marín, M. 2015. 10 tecnologías estratégicas que transformarán la educación en 2015. TICbeat. <https://www.ticbeat.com/educacion/10-tecnologias-estrategicas-transformaran-la-educacion-en-2015/>

Martinez Beatriz. 2016. «Big Data en Recursos Humanos y nuevas pruebas psicotécnicas - IIC». *Instituto de Ingeniería del Conocimiento* (blog). 21 de marzo de 2016. <https://www.iic.uam.es/rr-hh/big-data-en-recursos-humanos-y-nuevas-pruebas-psicotecnicas/>.

Martínez, P., & Ignacio, L. 2019. Diseño de un plan de negocios para consultora en inteligencia de negocios. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/171810>

Mayer-Schönberger, Viktor, y Kenneth Cukier. 2013. «Big Data. La Revolución de Los Datos Masivos», 281.

OBS Bussines School. 2017. «Gestión de personas: 8 apps que te ayudan a ganar en eficiencia». 2017. <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/recursos-humanos/gestion-de-personas-8-apps-que-te-ayudan-ganar-en-eficiencia>.

Padilla, A. 2017. Reflexión sobre la implementación de las TIC como estrategias y medios para el proceso de enseñanza aprendizaje. Alfabetización Digital. <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/reflexion-sobre-la-implementacion-de-las-tic-como-estrategias-y-medios-para-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

Pérez, Gabriel Sánchez, y Isai Rojas González. 2012. «LEYES DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN EL MUNDO Y LA PROTECCIÓN DE DATOS BIOMÉTRICOS – PARTE I», 8.

Piagua Esther. 2015. «Big data el poder de los datos.pdf». https://www.fundacionbankinter.org/buscador-detalle?p_p_id=FUNDA040_WAR_fundacionbankinterportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=2&_FUNDA040_WAR_fundacionbankinterportlet_uidJournal=99b0d919-9d24-4436-94ac-ce5056ace1a4&_FUNDA040_WAR_fundacionbankinterportlet_uidTemplate=fad4fdc5-ec47-4aca-8fce-4e811d0b7da0.

Pita Antonio. 2017. «Potenciar la gestión de Recursos Humanos con Big Data Science». 2017. <http://www.rrhhdigital.com/editorial/122182/Potenciar-la-gestion-de-Recursos-Humanos-con-Big-Data-Science>.

Plotly. 2020. Galería de aplicaciones de tablero. <https://dash-gallery.plotly.host/Portal/>

PowerBI. 2020. Data Visualization | Microsoft Power BI.
<https://powerbi.microsoft.com/en-us/>

Qlik. 2020. Software de Business Intelligence para RR. HH. | Qlik.
<https://www.qlik.com/es-es/solutions/functions/hr-analytics>

Ribas Ester. 2018. «10 aplicaciones para captar, seleccionar y retener talento». 6 de abril de 2018. <https://www.citiuschool.com/blog/apps-captar-seleccionar-retener-talento-reclutamiento-seleccion/>.

Solís Pablo, David Aguado Pablo Valdes. 2017. «Estrategia RH ¿qué es lo próximo?: Analytics & big data», 8.

Stratec. 2019. «Cómo usar Big Data en la gestión de recursos humanos». *Stratec* (blog). 22 de octubre de 2019. <https://www.stratecsoluciones.com/blog/como-usar-big-data-en-la-gestion-de-recursos-humanos/>.

Tableau. 2020. «Guía de visualización de datos para principiantes: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje». Tableau Software. Recuperado 28 de julio de 2020 (<https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>).

Tableau. 2020. «Guía de visualización de datos para principiantes: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje». Tableau Software. Recuperado 28 de julio de 2020 (<https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>).

Technology Advice. 2017. Best HR Software Solutions 2020. TechnologyAdvice. <https://technologyadvice.com/human-resources-software/>

Telefónica. 2019. C-learning: Oportunidades del aprendizaje colaborativo | Reporte Digital [Revista digital]. Reporte digital. <https://reportedigital.com/e-learning/c-learning/>

The University of Sheffield. 2012. 10 key terms in data visualisation. Seeing Data. <http://seeingdata.org/developing-visualisation-literacy/key-terms-in-visualisation/>

TTTAmago. 2016. #Gamificación 10 casos de éxito en la Empresa y los #RRHH. <http://www.thetopictrend.com/gamificacion-10-casos-de-exito-en-empresas-y-en-la-gestion-de-personas-rr-hh/>

Universidad de Alcalá. 2019. «El origen del Big Data». *Máster en Business Intelligence y Data Science* (blog). 3 de junio de 2019. <https://www.master-bigdata.com/origen-big-data/>.

Uvirtual. 2017. Gamificación y reclutamiento: Guía para diseñar tu juego. <https://blog.uvirtual.org/gamificacion-en-seleccion-nueva-tendencia-en-el-reclutamiento>

Verlinden. 2018. Top 40+ Pre-Employment Assessment Tools. AIHR Digital. <https://www.digitalhrtech.com/top-pre-employment-assessment-tools/>

Vicario, G., & Coleman, S. 2020. A review of data science in business and industry and a future view. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 36(1), 6-18. <https://doi.org/10.1002/asmb.2488>

Vilaplana, F., & Stein, G. 2020 Digitalización y personas | Revista Empresa y Humanismo [Revista digital]. <https://revistas.unav.edu/index.php/empresa-y-humanismo/article/view/38562>

Williams, S. 2018. The Impact Of Machine Learning In HR. Hppy. <https://gethppy.com/hrtrends/the-impact-of-machine-learning-in-hr>

Ya, I. 2020. Plataformas eLearning en Colombia: Moodle v.s. Totara. INTERNET YA. <https://www.internetya.co/plataformas-elearning-en-colombia-moodle-v-s-totara/>

Yeeply. 2019. «□ Tendencias apps 2020: novedades en desarrollo móvil». *Yeeply* (blog). 16 de diciembre de 2019. <https://www.yeeply.com/blog/tendencias-apps-2020/>.

Analyticboard. 2020. «Visualización de datos accionable | Analytic Board | Colombia». Recuperado 30 de julio de 2020 (<https://www.analyticboard.com/>).

Google. 2020. «Charts». *Google Developers*. Recuperado 17 de julio de 2020 (<https://developers.google.com/chart>).

Ispringsolution. 2019. «Employee Training Tools Roundup: Upgrade Your Toolbox». *Your Digital Learning Expert*. Recuperado 22 de julio de 2020 (<https://www.ispringsolutions.com/blog/employee-training-tools>).

J.R Rojas. 2018. «El aprendizaje automático está mejorando el proceso de contratación». *Blasting News*. Recuperado 19 de julio de 2020 (<https://mx.blastingnews.com/tecnologia/2018/03/el-aprendizaje-automatico-esta-mejorando-el-proceso-de-contratacion-002463275.html>).

López, Ana Ibis. 2014. «Demos Colombia». *Demos Group Latam*. Recuperado 29 de julio de 2020 (<https://www.demoslatam.com/contacto>).

Rengifo, Sylvia Constaín, y Iván Antonio Mantilla Gaviria. 2018. «Plan TIC 2018 – 2022 El Futuro Digital es de Todos». 107.

Tableau. 2020. «Guía de visualización de datos para principiantes: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje». *Tableau Software*. Recuperado 28 de julio de 2020 (<https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>).

Andrews, S. Fastqc, 2010. A quality control tool for high throughput sequence data.

Augen, J. 2004. Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.

Blankenberg, D., Kuster, G. V., Coraor, N., Ananda, G., Lazarus, R., Mangan, M., ... & Taylor, J. 2010. Galaxy: a web-based genome analysis tool for experimentalists. *Current protocols in molecular biology*, 19-10.

Bolger, A., & Giorgi, F 2020. Trimmomatic A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data. URL <http://www.usadellab.org/cms/index.php>.

Giardine, B., Riemer, C., Hardison, R. C., Burhans, R., Elnitski, L., Shah, P., ... & Nekrutenko, A. 2005. Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis. *Genome research*, 15(10), 1451-1455.

Sánchez, M., Jiménez, S., Millán, R., Salvador, B., Monllau, FonT., Palou, R., Villavicencio, M., S.-M. 2007. Historia de la robótica: De Arquitas de Tarento al Robot da Vinci. (Parte II). *Actas Urol Esp.*, 12.

Ponce, J., Torres, A., Aguilera, F., Silva Sprock, A., Flor, E., Casali, A., Scheihing, E., Tupac, Y., Torres, D., Ornelas, F., Hernández¹, J.-A., D., C., Vakhnia, N., & Pedreño, O. (2014). *Inteligencia Artificial*. <https://doi.org/10.13140/2.1.3720.0960>

Ardila, R. (2010). *INTELIGENCIA. ¿QUÉ SABEMOS Y QUÉ NOS FALTA POR INVESTIGAR?* 7

Díez, R. P., Gómez, A. G., & Martínez, N. de A. (2001). *Introducción a la inteligencia artificial: Sistemas expertos, redes neuronales artificiales y computación evolutiva*. Universidad de Oviedo.

García, A. (2012). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. RC Libros.

IBM Watson. (2020,). <https://www.ibm.com/es-es/watson> *Sobre la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)*. (2020, junio 22). ITU. <https://www.itu.int:443/es/about/Pages/default.aspx>

Casa Editorial, E. T. (2020, enero 31). *El país se alista ante la tarea de regular la inteligencia artificial*. <https://www.portafolio.co/tendencias/el-pais-se-alista-ante-la-tarea-de-regular-la-inteligencia-artificial-537664>

Freire García, S. (2017). *Predicción de fusiones y adquisiciones a través de técnicas de aprendizaje automático*. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/27037>

ManagementSolutions. (2018). *Machine learning, una pieza clave en la transformación de los modelos de negocio*. 44.

Comeet—Collaborative Recruiting—Applicant Tracking System. (2020). Comeet. <https://www.comeet.com/>

Arca24. (2020). *Arca24. HCM & Staffing CRM Software | Arca24*. <https://www.arca24.com/es/>

AIRA - Inteligencia Artificial en Reclutamiento y Selección de Talento. (2020). <https://www.airavirtual.com/>

Wade and Wendy. (2020). Wade and Wendy. <https://wadeandwendy.ai/>

Talla. (2020). Talla. <https://talla.com/about-us/>

JobConvo Software de Reclutamiento con Inteligencia Artificial. (2020). JobConvo. <https://www.jobconvo.com/es/>

Historia de los recursos humanos 5 momentos clave. Accedido el día 26 de marzo de 2020, desde <https://retos-directivos.eae.es/historia-de-los-recursos-humanos-5-momentos-clave/>

Breve historia de la administración de recursos humanos. Accedido 26 de marzo de 2020, desde <https://psicologiayempresa.com/breve-historia-de-la-administracion-de-recursos-humanos.html>. Chiavaneto, I. (1997).

Antecedentes de automatización. Accedido el 25 de marzo de 2020 desde, <https://sites.google.com/site/sergioegtza21/1-definiciones-de-automatizacion/1-2-antecedentes-de-automatizacion>

(Armesto Quiroga José Ignacio, 2007). Accedido el 3 de abril de 2020 desde, <https://sites.google.com/site/2014jimenezgomezalberto/2-0-marco-teorico/2-1-primera-fase>

Proceso de la automatización, accedido el día 7 de abril de 2020 desde, <https://walk66.wordpress.com/2009/05/18/5-4-el-proceso-de-automatizacion-etapas-problemas-requerimientos-procedimientos-y-recomendaciones/>

Historia tecnológica. Accedido el 10 de abril de 2020, desde, www.xataka.com/historia-tecnologica/asi-era-eliza-el-primer-bot-conversacional-de-la-historia. Yubal (2017, 28 mayo).

Realidad virtual de su historia. Accedido el 10 de abril de 2020, desde <https://tentulogo.com/la-historia-la-realidad-virtual-detras-siglo-invenciones/>

(Que es un Framework, significado, 2020). Accedido el 3 de junio de 2020 desde, <https://neoattack.com/neowiki/framework/>.

Ventajas y desventajas de la automatización. Accedido el día 3 de junio de 2020 desde, <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/21319/Capitulo4.pdf>

Jet.com Realidad virtual en recursos humanos. Accedido el día 3 de junio de 2020, desde, <https://viewy.com.co/blog-viewy/realidad-virtual-en-recursos-humanos-entrena-y-mejora-a-tus-empleados-con-vr/#comments>

Oculus rift. Como usar realidad virtual para la búsqueda de talento. Accedido el día 3 de junio de 2018, desde, <https://arpost.co/2018/07/27/hr-meets-vr-recruitment-agencies-use-virtual-reality-talent-search/>

Almeda, C. (31 de enero de 2017). Qué es el Employer Branding: Definición y Ejemplos <http://blog.talentclue.com/employer-branding>

Stevenson, M. (2019, 13 de marzo) VR in HR. HR Exchange. Recuperado de <https://www.hrexchangenetwork.com/hr-tech/articles/vr-in-hr>

Osawa Takehito (23 de febrero de 2017). InstaVR lanza compatibilidad de publicación con HTC VIVE, lo que permite a las empresas crear aplicaciones de video VR de alta calidad y formato largo. Recuperado de

<https://www.instavr.co/articles/general/instavr-launches-publishing-compatibility-with-htc-vive-enabling-companies-to-create-high-quality-long-form-vr-video-applications>

Muñoz, F., E. (2015). Implementación de una aplicación de realidad virtual para el casco Oculus Rift DK2 (Tesis master). Universitat Politècnica de València, España.

Zielinski, D. (2019, 25 de enero). Reclutadores, entrenadores encuentran nuevos usos para la realidad virtual. SHRM. Recuperado de <https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/technology/pages/recruiters-trainers-new-uses-virtual-reality-hr.aspx>

Woodberry, A. (2017, 4 de octubre). Realidad virtual: una gran opción para la incorporación de empleados. Training Industry Magazine. Recuperado de <https://trainingindustry.com/articles/onboarding/virtual-reality-a-great-fit-for-employee-onboarding/>

Docstar (2020). ¿Qué es la automatización de recursos humanos?. Recuperado de <https://www.docstar.com/company/blog/what-is-hr-automation>

García, R., L. (2018). Asistente virtual tipo ChatBot (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia

Rodríguez, S., E. (21 de mayo de 2020). La realidad virtual, la herramienta perfecta para detectar el talento de los empleados. RRHHDigital. Recuperado de http://www.rrhhdigital.com/secciones/tecnologia-e-innovacion/141878/La-realidad-virtual-la-herramienta-perfecta-para-detectar-el-talento-de-los-empleados?target=_self

Perez, F.J. (2011). Presente y futuro de la tecnología de la realidad virtual. Revista creatividad y sociedad.

file:///C:/Users/C802962/Downloads/Francisco_Javier_Perez_Martinez_Presente%20-%20Realidad%20virtual.pdf

Tablas y Figuras

Figura 1 Ciclo De Vida Laboral. Fuente Georgia State University	4
Figura 2 Ciencia De Datos. Fuente Software Para La Industria 4.0.....	4
Figura 3 Cuadrante Magico De Gartner Para Plataformas De Análitica E Inteligencia Empresarial. Tomado De Comextic.....	20
Figura 4 Línea del tiempo hechos icónicos del Big Data. Elaboración propia.....	22
Figura 5 aspectos tecnológicos del big data. fuente grill press, 2016.....	24
Figura 6 Línea del tiempo hechos icónicos del Aprendizaje Automático. Elaboración propia	26
Figura 7 Paradigmas de Aprendizaje Automático. Elaboración propia.....	27
Figura 8 Empresas Pioneras En La Inteligencia Artificial. Elaboración Propia.	32
Figura 9 Historia de la automatización. Elaboración propia.....	34
Figura 10 principales aspectos tecnológicos robóticas para 2020. fuente: revista de la industria 4.0.....	36
Figura 11 Historia de la Visualización de datos. Fuente: A Brief History of Data Visualization.....	38
Figura 12. 10 Términos claves en visualización de datos. Fuente: 10 key terms un data visualization....	39
Figura 13 Herramientas de visualización de datos en 2019. Elaboración propia	40
Figura 14 Top 7 data visualization market trends to market trends to watch for in 2020. Fuente propia.	41
Figura 15 Línea de Tiempo Hechos Icónicos Realidad Virtual. Fuente propia	41
Figura 16 Alfabetización Digital. Fuente redem.org.....	44
Figura 17 tecnologías estratégicas que cambiarán la educación. Elaboración Propia.....	45
Figura 18 principales tendencias de tecnología de aprendizaje y compromiso de aprendizaje para 2020. Fuente propia.....	46
Figura 19 education technology trends 2020. Fuente propia.....	47
Figura 20 Línea del tiempo hechos icónicos de las APP'S. Fuente propia.	49
Figura 21 Software de Aprendizaje Automático En Atracción	57

Figura 22 Inteligencia Artificial y Atracción. Elaboración propia.....	58
Figura 23 Herramientas tecnológicas para la atracción de personal – IA. Fuente propia.....	59
Figura 24 Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. Fuente revista creatividad y sociedad.....	60
Figura 25 Herramientas de Software en Colombia. Fuente propia.	63
Figura 26 Ventajas de machine learning. fuente: nuestro mundo.....	66
Figura 27 Compañías pioneras en brindar test psicotécnicos . Fuente propia.	69
Figura 28 Compañías que brindan Test de Integridad a nivel mundial. Fuente propia.	69
Figura 29 Selección a través de Realidad Virtual. Fuente propia.....	70
Figura 30 monitoreo el flujo de aire e inspección de los componentes. Fuente El astronauta de la NASA y el Ingeniero de vuelo de la expedición 63.....	72
Figura 31herramientas de apoyo. fuente martinez, 2016.....	75
Figura 32 Compañías que articulan la Inteligencia Artificial y el Proceso de Contratación de Personal. Fuente propia.....	79
Figura 33 Cuadro comparativo de Pros y Contras del Uso de la Inteligencia artificial en el proceso de contratación. Fuente propia.	79
Figura 34 Startup Española. Fuente JobandTalent.....	82
Figura 35 Plataforma On line JobandTalent. Fuente Freelancer.....	82
Figura 36 Simulador de helicópteros. Fuente CAE.....	85
Figura 37 Colombia Gamification Meetup. Fuente F2P.....	86
Figura 38 Software para identificar el mejor talento. Fuente Betterworks.....	88
Figura 39 Plataformas de Formación que integran la Inteligencia Artificial. Fuente propia.....	90
Figura 40 Plataformas E-Learning Moodle Vs Totaralms. Fuente ya 2020.....	91
Figura 41 Plataformas de aprendizaje a través de video juegos. Fuente Gamelearn.....	95
Figura 42 Plataforma de cursos online. Fuente Udemy.....	96
Figura 43 Software de Recursos Humanos. Fuente Capterra.....	98

Figura 44 Software en Colombia. Fuente Guía de Soluciones TIC.	98
Figura 45 Software de Ausentismo y Rotación en Talento Humano. Fuente propia.	99
Figura 46 Software retención del talento humano. Fuente BetterWorks.....	100
Figura 47 Software de programas de Feedback. Fuente Zugata.....	101
Figura 48 Máximos exponentes industria colombiana HRIS. Fuente propia.....	103
Figura 49 Imágenes de biotracksuite.com. Fuente BioTrak	104
Figura 50 administración de beneficios.tomado de software iappreciate.....	108
Figura 51 Administración De Beneficios. Tomado De Halogen.....	109
Figura 52 Visualización de Datos en HR. Fuente Tableau.	112
Figura 53 Visualización de Datos en HR. Fuente Qlik.	113
Figura 54 Visualización de Datos HR Plotly. Fuente Plotly.....	114
Figura 55 Visualización de Datos HR PowerBI. Fuente PowerBI.....	115
Figura 56 Google Charts. Fuente Google.	116
Figura 57 Visualización de Datos Adaptive Insigth. Fuente percepciones adaptativas.....	116
Figura 58 Visualización de Datos HR Domo. Fuente Domo Platform.	117
Figura 59 Visualizador de Datos Datawrapper. Fuente GmbH.	118

Tabla 1 Tendencias del Big Data. Fuente propia.....	25
Tabla 2 Tendencias del Aprendizaje Automático. Fuente propia.....	28
Tabla 3 Tendencias de la Inteligencia Artificial. Fuente propia.....	33
Tabla 4 Tendencias en Automatización para 2020. fuente: automatización industrial, robotica e industria 4.0.....	37
Tabla 5 Aspectos Tecnológicos Realidad Virtual. fuente: ces 2020, lo último en realidad aumentada virtual.....	42
Tabla 6 Realidad Virtual Aplicaciones. Fuente propia.....	43
Tabla 7 Aspectos Tecnológicos de las APP´S. Fuente propia.....	52
Tabla 8 Tendencias en APP´S. Fuente propia.....	53
Tabla 9 Esquema de investigación bibliográfica ciclo de vida laboral - ciencia de los datos. Fuente propia.....	55
Tabla 10 Claves de Reclutamiento Online. Fuente propia.....	62
Tabla 11 Plataformas que brindan soporte al proceso de entrevista. Fuente propia.....	68