ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/339227416

Sistema de administración de ventas tienda a tienda: Aplicando técnicas de inteligencia artificial

Article *in* RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação · March 2020

CITATIONS
10

READS
10,968

4 authors:



Edwin Barrientos-Avendaño
Francisco de Paula Santander University
18 PUBLICATIONS **107** CITATIONS
SEE PROFILE



Anderson Coronel
Francisco de Paula Santander University
33 PUBLICATIONS **124** CITATIONS
SEE PROFILE



Fabián Cuesta Quintero
Francisco de Paula Santander University
19 PUBLICATIONS **82** CITATIONS
SEE PROFILE



Dewar Rico-Bautista
Francisco de Paula Santander University
171 PUBLICATIONS **1,150** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Dewar Rico-Bautista on 22 April 2020.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

ISSN: 1646-9895

risti

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Março 20 • March 20



©AISTI 2020 http://www.aisti.eu

Nº E27

risti
Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

Recebido/Submission: 25/10/2019
Aceitação/Acceptance: 19/12/2019

Sistema de administración de ventas tienda a tienda: Aplicando técnicas de inteligencia artificial

Edwin Barrientos-Avendaño[1], Luis Anderson Coronel-Rojas[1], Fabian Cuesta-Quintero[1], Dewar Rico-Bautista[1],

ebarrientosa@ufpso.edu.co, lacoronelr@ufpso.edu.co, fcuestaq@ufpso.edu.co, dwricob@ufpso.edu.co

[1] Departamento Sistemas e Informática. Grupo de ingeniería en innovación, tecnología y emprendimiento (GRIITEM). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Ocaña, Colombia.

Pages: 677–689

Resumen: Los sistemas de información buscan satisfacer los procesos de negocio de las empresas buscando que estas sean cada vez más competitivas. En este artículo se pretende mostrar aspectos del desarrollo de un sistema de ventas tienda a tienda utilizando técnicas de inteligencia artificial, desarrollado para satisfacer las necesidades de una Panificadora de la Ciudad de Ocaña dedicada a la comercialización de productos atreves de barrios de la ciudad de Cúcuta Norte de Santander. Se desarrollo una investigación que permitió analizar las particularidades y la visión que tiene la empresa sobre cómo se debería operar un sistema que tuviera algoritmos inteligentes que lograran dar soporte a la toma de decisiones en diferentes áreas de la organización.

Palabras-clave: Empresa; Inteligencia artificial; Modelo; sistema; ventas

Store-to-store sales management system: Applying artificial intelligence techniques

Abstract: Information systems seek to satisfy the business processes of companies, seeking to make them increasingly competitive. This article aims to show aspects of the development of a store-to-store sales system using artificial intelligence techniques, developed to meet the needs of a Bakery in the City of Ocaña dedicated to the marketing of products through neighborhoods of the city of Cúcuta North of Santander. Development of an investigation that allowed us to analyze the particularities and the vision that the company has about how a system that had intelligent algorithms that could support decision-making in different areas of the organization should be operated.

Keywords*:* Artificial intelligence; System; Sales; Model; Company.

1. Introducción

La cuarta revolución industrial (Flores, R.P, 2018), involucra entornos diferenciales de transformación digital aplicada a las empresas como el Internet de cosas (IoT) que se

viene implementando por ejemplo en la construcción de Smart University (Barrientos-Avendaño, E., Rico-Bautista, D., Coronel-Rojas, L. A., & Cuesta-Quintero, F. R, 2019), tecnologías como realidad aumentada (Coronel-Rojas, L., Barrientos-Avendaño, E., Rico-Bautista, D. & Cuesta-Quintero, F., 2019) que permite agregar factor diferenciador a la industria creativa audiovisual, la Big data y análisis de datos junto a la inteligencia artificial hacen parte de dicha revolución conocida como la industria 4.0(Bearzotti, L. A, 2018).

Las empresas dedicadas a ofrecer productos a través de la modalidad de ventas tienda a tienda por los diferentes barrios de la ciudad se encuentran con desafíos en la forma de controlar los diferentes procesos de negocio que involucran clientes, vendedores, despachadores, producción y administradores del negocio, cada uno con procesos que deben estar articulados para que la información fluya buscando una mejor productividad, los sistemas de información que se construyen hoy en día buscan dar movilidad a las personas operando a través del internet, pretendiendo sincronizar el mayor número de operaciones en tiempo real. El sistema tienda a tienda que se desarrolló busca lograr que los dueños del negocio puedan en tiempo real conocer que está ocurriendo en su empresa para la toma de decisiones de forma oportuna basados en algoritmos inteligentes quienes al ejecutarse pueden dar información a los interesados sobre que decisiones tomar en aspectos como producción, ventas, estrategias de mercadeo y demás circunstancias propias de un sistema de ventas tienda a tienda

El documento se encuentra dividido en (ii) Contextualización de las tecnologías smart, (iii) Metodología de la investigación, (iv) Resultados y discusión y (v) conclusiones.

2. Tecnologías smart

Entendiendo en el contexto actual "*Smart Technologies*" a la combinación de Tecnologías de la Información y la Comunicación que incluyen hardware, software y sistemas de comunicaciones capaces de adquirir datos, analizar, predecir tendencias de comportamiento y adaptarse automáticamente (Maestre-Gongora & Colmenares-Quintero, 2018). Estas tecnologías desempeñan una función sustantiva en la generación, el intercambio, la difusión, la gestión y el acceso al conocimiento y son cada vez más importantes y pertinentes en todos los ámbitos de la vida social, pero sobre todo en la educación (Vega-Hernández, Patino-Alonso, & Galindo-Villardón, 2018).

La necesidad de aprender a gestionar tecnologías para fortalecer su contribución a la sociedad es una consecuencia de la irrupción de la tecnología y la globalización lo que ha generado un cambio en el papel de las universidades. (*AI (artificial intelligence)*; *cloud computing; IoT (Internet of Things) y Big data),* siguen emergiendo y logrando grandes avances (Shaoyong, Yirong, & Zhefu, 2016). En los resultados generados a nivel internacional (Rjab & Mellouli, 2018), una revisión de la literatura de 1990 a 2017, el 97% de la bibliografía se centra en la *IoT* y la *AI* (más concretamente, el 55% de la bibliografía se centra en *AI* y el 42% de los estudios se centran en *IoT*). Sin embargo, el 3% de los estudios se centraron en *cloud computing*. Esta observación, nos permite identificar que las principales tecnologías utilizadas en las ciudades inteligentes son esencialmente *IoT* y *AI*, donde la integración de la inteligencia artificial en la red de *IoT* permite crear una infraestructura sostenible e inteligente. La *AI* se caracteriza por ser una imitación de la

inteligencia y de las capacidades humanas, para construir máquinas inteligentes, al igual que es una simulación entre la inteligencia humana y las habilidades de la máquina, con el fin de resolver problemas complejos (Rjab & Mellouli, 2018). *Big data* puede describirse como la plataforma que toma una variedad de datos (estructurados, semiestructurados y no estructurados) recogidos de diferentes fuentes que, si se analizan en el momento adecuado, pueden proporcionar una toma de decisiones óptima para las organizaciones, la salud, la educación y los países (Chaoui & Makdoun, 2018).

Cloud computing es una tecnología predominantemente emergente. Así, organizaciones han comenzado a migrar sus servicios hacia la entorno de *cloud computing* con la esperanza de reducir costes (Al-ruithe, 2017). Una predicción muestra que el 60-70% de la inversión en TI será en el servicio de *cloud computing* para 2020 (Chaveesuk, 2018). Esto demuestra que muchas organizaciones, tanto empresariales como académicas, dependerán de la nube pública (Karkošková, 2018). Desde esta perspectiva, podría implicar que la *cloud computing* será una herramienta impulsora que mejorará todos los sectores industriales, incluyendo una parte educativa. Se puede considerar *cloud computing* como una solución para el análisis de *Big data*, ya que puede proporcionar todo lo que la variedad de datos necesita, como un sistema de procesamiento paralelo distribuido, gran capacidad de almacenamiento, entre otras (Chaoui & Makdoun, 2018), (Nikolopoulos, 2017). La ausencia de sistemas o metodología para ayudar a la organización a implementar su *cloud computing* hace que sea problemático para muchas organizaciones implementarlo con éxito, eficacia y eficiencia (Rad & Rana, 2017), (Steele & Guzman, 2016). Por otro lado, la tecnología *IoT (Internet of Things)* se basa en una gran red de máquinas, objetos o personas llamadas "cosas" interactuando juntos para lograr un objetivo común (Guerrero, Parra-Valencia, & Rico-Bautista, 2017),(Rico-Bautista, Medina-Cárdenas, & Guerrero, 2019). Dicha tecnología genera continuamente grandes cantidades de datos, generando retos como su comprensión, su procesamiento, su seguridad y su almacenamiento que restringe su desarrollo (Shaaban, Schmittner, Gruber, Quirchmayr, & Schikuta, 2018) , (Basingab, Rabelo, Rose, & Gutiérrez, 2017).

3. Metodología de la investigacion

3.1. Enfoque y tipo de Investigación

Para desarrollo de la investigación, se hizo uso del Estudio Descriptivo, que de acuerdo con (Hernández, et al., 2014), "busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (p. 92). Es decir, este tipo de estudio pretende únicamente medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables objeto de estudio en procesos de ventas tienda a tienda.

3.2. Seguimiento Metodológico de la Investigación

Para dar cumplimiento al objetivo general del proyecto se hizo necesario organizar el trabajo de la siguiente manera: Realizar un diagnóstico del estado actual de la compañía alimenticia en la forma como operan en la administración de las ventas tienda a tienda, Definir los criterios, características y lineamientos para el diseño del modelo de ventas

tienda a tienda de acuerdo a las necesidades de la empresa. Desarrollar el sistema de acuerdo al diseño propuesto.

3.3. Población

La población objeto de la presente investigación estuvo conformada por los jefes de proceso de la compañía alimenticia Tu pan Gourmet SAS en el área de administración, producción y ventas. Se ha definido esta población porque la responsabilidad de los procesos debe ser de quienes lideran dichas áreas bajo la autorización del nivel estratégico de la organización. Por lo tanto, la población en mención estuvo compuesta de tres 3 personas.

3.4. Muestra

La muestra representativa para la presente investigación, estuvo definida por el total de la población objeto de estudio, es decir, los tres jefes de las áreas en mención de la compañía alimenticia tu pan Gourmet SAS de Ocaña Norte de Santander. Se utilizó una muestra censal, debido a que se hizo necesario incluir todos los casos del universo o la población (Hernández, et al., 2014).

3.5. Técnicas de recolección de información

Las fuentes primarias de información "proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes" (Hernández, et al., 2014). La presente investigación tuvo en cuenta las siguientes fuentes:

- Documentos utilizados en el departamento de producción de la empresa, bitácoras, manejo de inventarios
- Documentos utilizados en el departamento de despachos y vendedores quienes son los que recorren las tiendas por los barrios de la ciudad.
- Documentos utilizados por los administradores del negocio para la supervisión de los departamentos de producción y ventas.

Las fuentes secundarias para el desarrollo de la investigación, inicialmente, se utilizaron la información obtenida mediante encuestas aplicadas a los jefes de los departamentos de administración, producción y ventas de la compañía alimenticia tu pan gourmet SAS de Ocaña Norte de Santander; se utilizó como instrumento de recolección un cuestionario de preguntas cerradas con categorías u opciones de respuesta que se definieron previamente. Este instrumento permitió definir los elementos o componentes del modelo de administración de ventas tienda a tienda de la presente investigación. En segunda instancia, se utilizó la observación para determinar el comportamientos y situaciones observables, en los proceso de negocio de la empresa en mención.

4. Resultados

Las técnicas de inteligencia artificial (Heredia, D., Amaya, Y., & Barrientos, E, 2015), son de gran importancia hoy en día para mejorar los sistemas de información, donde los algoritmos son capaces de sustituir personas en el análisis de información (Massa, S. M., Casamayor, A., & Testa, S, (2018), realizando tareas como en el procesamiento

de volúmenes de datos que al ser analizados (Bobadilla, J., Gutiérrez, A., Patricio, M. Á., & Bojorque, R. X. ,2019), logramos pasar de tener información a transformarla en conocimiento (García, E. M. C., Pazmiño, A. M. A., Armijos, C. P. V., Sosa, G. L. A., & Reinoso, M. V. A., 2018) permitiendo a los administradores del negocio mejorar los resultado en la toma de decisiones.

Según estudios Inteligencia Artificial impactará, en última instancia, todas las facetas de negocio (Quintero, Bocanegra, Agudelo & Suárez, 2016), las ventas en línea o través de canales convencionales como los sistemas tienda a tienda, donde los vendedores llegan hasta los negocios de barrio día a día muchas veces por el tipo de producto que se ofrece o en muchos casos por la cultura del comerciante de comprar solo si el vendedor llega hasta su negocio. Este proyecto se desarrolló bajo la premisa de implementar en el modelo de ventas técnicas de inteligencia artificial que permitan mejorar los sistemas existentes en los procesos como despachos, producción, administración y ventas, todo para mejorar la toma de decisiones.

En el análisis de la información recolectada a los diferentes actores de los procesos de negocio de la compañía alimenticia Tu pan Gourmet SAS, se pudo identificar como fluye la información entre las diferentes secciones de la empresa, logrando definir la forma de sincronizar la información en tiempo real, buscando un monitoreo constante por parte de los administradores del negocio.

En la figura 1, se puede observar el modelo de sincronización que el sistema desarrollado logra obtener información de interés de las diferentes secciones de la empresa, cuando el jefe de producción registra en el sistema el producto terminado, el despachador puede comenzar a entregar a vendedores los diferentes productos a distribuir, comenzando a mover el inventario.

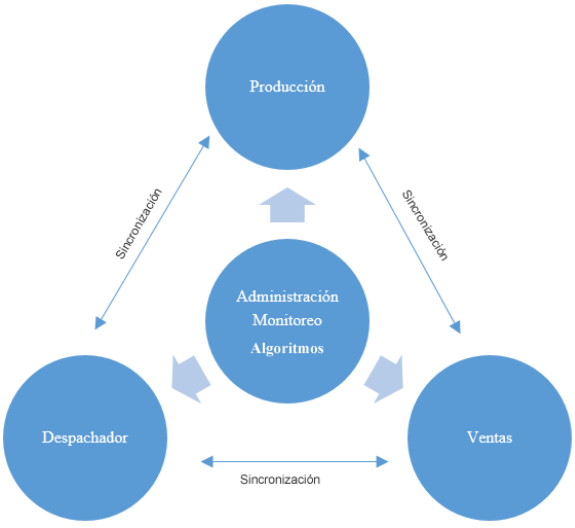


Figura 1 – Modelo de sincronización

Dichos movimientos entran en un proceso de sincronización en tiempo real cuando el vendedor sale a las calles a realizar ventas ingresa al sistema datos de interés de los clientes entre los que se encuentra la Geo-referenciación para el control y organización de rutas por parte de los despachadores, adicionalmente las ventas realizadas son monitoreadas en tiempo real, permitiendo la proyección de los productos a desarrollar al día siguiente, lo mismo ocurre con el despachador y los administradores quienes pueden identificar los productos más vendidos, por zonas, por clientes, por vendedores, logrando tomar decisiones en tiempo real facilitando la planeación estratégica de mercadeo y ventas.

4.1. Desarrollo del sistema

El ingreso al sistema se realiza con las credenciales que cada usuario tiene asignadas por el administrador, una vez se autentica ante el sistema se identifica el rol de usuario asignándole su perfil a través de unos menú de opciones donde los usuarios podrán interactuar de acuerdo a los procesos de negocio de cada departamento de la empresa, ver figura 2.



Figura 2 – Ingreso al sistema

En la figura 3, se observa algunas de las funcionalidades del jefe de despacho, el cual es el encargado de entregar todos los productos a los vendedores, dicho modulo tiene implementado un tecnica de inteligencia artificial conocido como clasificador bayesiano Naïve Bayes es uno de los clasificadores más utilizados por su simplicidad y rapidez (Mina, M. A. E, 2018). Dentro de las técnicas de clasificación y predicción supervisada se pueden construir modelos que predicen la probabilidad de posibles resultados (Arévalo Peláez, J. M. ,2018).

Lo que se buscó dentro del sistema en el módulo de despachos fue lograra que la alta dirección de la empresa en la búsqueda constante de incrementar las ventas de un producto en una ruta determinada se planteó el siguiente caso. A priori, se sabe que la probabilidad de que dicho producto se venda en unas cantidades establecidas es del 60%. No obstante, el jefe de despacho quiere asegurarse mejor y decide realizar una prueba que permite detectar la venta o no del producto objeto de estudio. Dicha prueba tiene una fiabilidad del 90%, es decir, vendiendo cierta cantidad del producto, la detecta en el 90% de los casos. También, cuando realmente no se puede vender la cantidad del producto establecida, la prueba predice que no se puede vender cierta cantidad de producto en la ruta establecida en el 90% de los casos.



Figura 3 – Menú jefe de despacho.

Para resolver el problema, se calcula la probabilidad de que hubiese La venta del producto sabiendo que la prueba ha detectado La venta estipulada (P (Venta | Prueba+)); y por otro lado, debemos calcular la probabilidad de que no hubiese la venta sabiendo que la prueba no ha detectado la venta estipulada (P(NoVenta | Prueba-)). Adicionalmente en el proceso probabilística es de tener en cuenta que la prueba salga positiva, es la suma de las probabilidades de todos los casos posibles donde pueda salir la prueba positiva, ver figura 4.

$$P(A|B)=\frac{P(B|A)\cdot P(A)}{P(B)}$$

Figura 4 – Formula de la prueba.

Se debe hacer igual con P(Prueba-):

$$P(\text{Prueba+}) = P(\text{Prueba+ Venta})\cdot P(\text{Venta}) + P(\text{Prueba+ }|\text{NoVenta})\cdot P(\text{NoVenta})$$

$$P(\text{Prueba+}) = 0{,}9\cdot 0{,}6 + 0{,}1\cdot 0{,}4 = 0{,}58$$

$$P(\text{Prueba-}) = P(\text{Prueba -}|\text{Venta})\cdot P(\text{Venta}) + P(\text{Prueba-}|\text{NoVenta})\cdot P(\text{NoVenta}).$$

$$P(Prueba-) = 0,1 \cdot 0,6 + 0,9 \cdot 0,4 = 0,42$$

$$P(Venta|Prueba+) = (P(Prueba+|Venta) \cdot P(Agua)) / P(Prueba+) = (0,9 \cdot 0,6) / 0,58 = 0,93$$

$$P(NoVenta|Prueba-) = (P(Prueba-|NoVenta) \cdot P(NoVenta)) / P(Prueba-) = (0,9 \cdot 0,4) / 0,42 = 0,86$$

Se selecciona el resultado que refleje más probabilidad. En este caso, es más probable que halla la venta estipulada. P(Prueba+|Venta)=0,9, como se dice en el caso de estudio. Es decir, en los casos que se ha visto que finalmente había la venta estipulada, la prueba ha acertado en el 90% de esos casos.

Qué debemos hacer si existieran más pruebas para detectar si hay venta estipulada? Pensemos en que se aplican nuevas pruebas, las cuales llamaremos pruebas 1, 2, 3 y 4. En este caso tendríamos que calcular la probabilidad de que haya Ventas estipuladas sabiendo que todas las pruebas han dicho que hay Venta. Es decir: P(Venta | P1+,P2+,P3+,P4+). Tras aplicar el Teorema de Bayes (Bárcena, M., Garín, A., Martín, A., Tusell, F., & Unzueta, A. (2017, July) y realizar diversos cálculos llegando a la conclusión de:

$$P(V/b1,b2,b3,b4)=P(V)*(P(b1|V)*P(b2|V)*P(b3|V)*P(b4|V).$$

Al resolver nuevamente el caso anterior, deberíamos de volver a calcular la probabilidad de que haya Venta y de que no haya Venta, y quedarnos con la mayor, podemos añadir un matriz a la fórmula anterior, ver figura 5.

$$Solucion = \arg \max_{i=1}^{n} P(c_i) \cdot \prod_{j=1}^{m} P(a_j|c_i)$$

Figura 5 – Fórmula de Naïve Bayes

De esta manera se logra que en tiempo real y con base en las ventas de los vendedores por las rutas estipuladas donde cada ruta en particular tiene un número de clientes a los cuales el vendedor debe visitar, los jefes de departamento pueden proyectar ventas, producción, compras, poner metas a los vendedores para la obtención de comisiones adicionales por metas cumplidas, ver figura 6.

En el módulo de ventas se buscó implementar la misma técnica de inteligencia artificial que permitiera a vendedores monitorear las ventas que está realizando en tiempo real,

donde los interesados del negocio pueden consultar si está cumpliendo o no con las metas establecidas por la empresa, saber cuál es el producto del día que la empresa está impulsando que requiere mayor atención.



Figura 6 – Menú vendedor

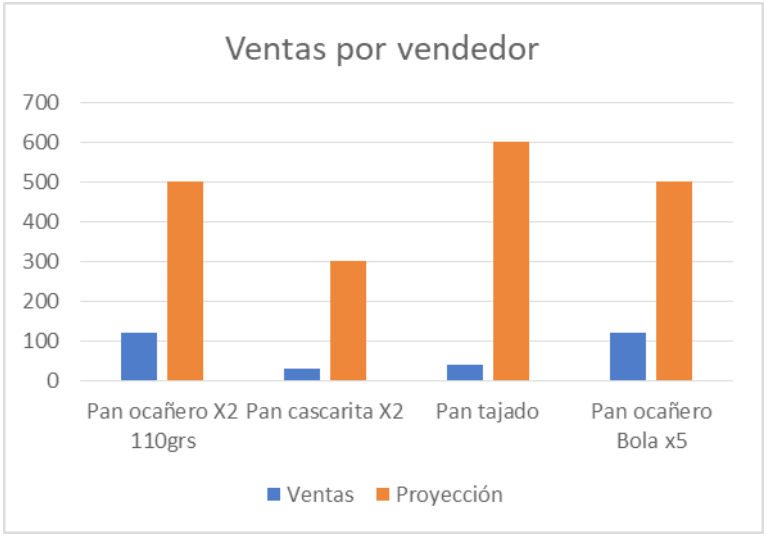


Figura 7 – Ventas por vendedor

Esto permitirá un mayor eficiencia y eficacia en los procesos que se lleva en el día a día de ventas tienda a tienda, adicionalmente el sistema plantea la posibilidad de que los dueños de negocio, puedan a través del sitio oficial de la empresa realizar una preventa

cuando ellos lo requiera, una vez el cliente entra a la plataforma el sistema reconoce su perfil de compras realizadas y le ofrece los productos de acuerdo a su comportamiento de compras, si existe un producto que el cliente nunca ha comprado el sistema se lo ofrece de forma automática esto bajo algoritmos inteligentes (Torres, O., Esteban, J., & Forero Álvarez, C. S, 2018) que analizan el perfil del cliente.

El sistema en diferentes módulos pretende ir mejorando la forma como tomamos decisiones hoy en día soportados por información de interés, el software tienda a tienda pretende ser una herramienta de apoyo para la mejora continua de la empresa, es de aclarar que dicho sistema fue desarrollado adaptado la forma de trabajar de la Panificadora Compañía Alimenticia tu pan gourmet SAS, ver figura 7.

5. Conclusiones

El proyecto busco tomar la experiencia de la empresa Compañía alimenticia Tú Pan Gourmet SAS, en la forma de realizar ventas Tienda a Tienda por los barrios de la ciudad de Cúcuta, creando un modelo de sistema web/Móvil adaptado a los procesos de negocio de dicha empresa.

El sistema implemento técnicas de inteligencia artificial clasificador bayesiano Naïve Bayes, cual nos permitió generar pronósticos en diferentes partes del sistema como ventas, producción, logrando mejorar la planeación de las mismas.

Estas técnicas de inteligencia artificial cada vez son más relevantes en su implementación ya que se sale de lo tradicional en la forma de implementar algoritmos en un sistema mostrándonos que con la información se puede lograr procesos que nos permiten transformarla en conocimiento.

En el desarrollo constate que debe tener dicha aplicación se planteó la implementación de otras técnicas de inteligencia artificial como las redes neuronales para la realización de minería de datos, donde podamos tener un patrón que nos permita, descubrir acontecimientos en ventas, manejo de clientes, producción.

6. Financiamiento

El proyecto fue desarrollado bajo el patrocinio de la Compañía Alimenticia Tu Pan Gourmet SAS, la cual dio todo su apoyo logístico y económico para el buen resultado del mismo, con el apoyo del Grupo de Investigación GRIITEM de la Universidad Francisco de Paula Santander y el Tecnoparque Nodo Ocaña.

Referencias

Al-ruithe, M. (2017). Cloud Data Governance Maturity Model.

Arévalo Peláez, J. M. (2018). Sistema de recomendación de productos para empresas de retail en el Ecuador (Master's thesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios.).

Bárcena, M., Garín, A., Martín, A., Tusell, F., & Unzueta, A. (2017, July). Un simulador para asistir en la ensenanza del teorema de Bayes. In In-Red 2017. III Congreso Nacional de innovación educativa y de docencia en red. (pp. 15-23). Editorial Universitat Politècnica de València.

Barrientos-Avendaño, E., Rico-Bautista, D., Coronel-Rojas, L. A., & Cuesta-Quintero, F. R. (2019). Granja inteligente: Definición de infraestructura basada en internet de las cosas, IpV6 y redes definidas por software. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E17), 183-197.

Basingab, M., Rabelo, L., Rose, C., & Gutiérrez, E. (2017). Business Modeling Based on Internet of Things : A Case Study of Predictive Maintenance Software Using ABS Model. https://doi.org/10.1145/3018896.3018905

Bearzotti, L. A. (2018). Industria 4.0 y la Gestión de la Cadena de Suministro: el desafío de la nueva revolución industrial. Gaceta Sansana, 3(8).

Bobadilla, J., Gutiérrez, A., Patricio, M. Á., & Bojorque, R. X. (2019). Análisis de la producción científica basado en las tendencias en temas de investigación. Un estudio de caso sobre inteligencia artificial. Revista española de Documentación Científica, 42(1), 228.

Chaoui, H., & Makdoun, I. (2018). A new secure model for the use of cloud computing in big data analytics, 1–11. https://doi.org/10.1145/3018896.3018913

Chaveesuk, S. (2018). Cloud Computing Classroom Acceptance Model in Thailand Higher Education ' s Institutes : A Conceptual Framework, 141–145. https://doi.org/10.1145/3285957.3285989

Coronel-Rojas, L., Barrientos-Avendaño, E., Rico-Bautista, D. & Cuesta-Quintero, F. (2019). Jardín botánico: Prototipo de software para la gestión y divulgación de plantas nativas basado en código QR y realidad aumentada. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E17), 267-282.

Flores, R. P. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial/The university 4.0 with intelligent curriculum 1.0 in the fourth industrial revolution. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 9(17), 168-194

García, E. M. C., Pazmiño, A. M. A., Armijos, C. P. V., Sosa, G. L. A., & Reinoso, M. V. A. (2018). Artificial Intelligence in management decision making. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore, (Special).Revista Científica ECOCIENCIA, 2018(Especial).

Guerrero, C. D., Parra-Valencia, J. A., & Rico-Bautista, D. (2017). IoT: Una aproximación desde ciudad inteligente a universidad inteligente. Revista Ingenio UFPSO, 13(1), 9–20.

Heredia, D., Amaya, Y., & Barrientos, E. (2015). Student dropout predictive model using data mining techniques. IEEE Latin America Transactions, 13(9), 3127-3134.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. M. (2014). Metodología de la Investigación. Recuperado de https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologc3a3c2ada_de_la_investigacic3a3c2b3n_-sampieri-_6ta_edicion1.pdf

Karkošková, S. (2018). Towards Cloud Computing Management Model Based on ITIL Processes. https://doi.org/10.1145/3278252.3278265

Maestre-Gongora, G., & Colmenares-Quintero, R. F. (2018). Systematic mapping study to identify trends in the application of smart technologies. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2018-June, 1–6. https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8398638

Massa, S. M., Casamayor, A., & Testa, S. (2018). Desarrollo de Habilidades sociales y cognitivas a través de Sistemas Inteligentes. In XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste).

Mina, m. A. E. (2018). Weka, áreas de aplicación y sus algoritmos: una revisión sistemática de literatura/weka, areas of application and their algorithms: a systematic review of literature.

Nikolopoulos, F. (2017). Using UTAUT2 for Cloud Computing Technology Acceptance Modeling, (1995).

Quintero, J. C., Bocanegra, E. J. G., Agudelo, M. M., & Suárez, O. M. (2016). Análisis de las megatendencias de negocios y formulación estrategia de emprendimiento: Como generar ventas en tiempo récord (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Administración Industrial).

Rad, B. B., & Rana, M. E. (2017). Cloud Computing Adoption : A Short Review of Issues and Challenges Cloud Computing Adoption : A Short Review of Issues and Challenges, (June). https://doi.org/10.1145/3108421.3108426

Rico-Bautista, D., Medina-Cárdenas, Y., & Guerrero, C. D. (2019). Smart University: A Review from the Educational and Technological View of Internet of Things. In Information Technology and Systems Proceedings of ICITS 2019 (pp. 427–440). https://doi.org/10.1007/978-3-030-11890-7_42

Rjab, A. Ben, & Mellouli, S. (2018). Smart cities in the era of artificial intelligence and internet of things, (1), 1–10. https://doi.org/10.1145/3209281.3209380

Shaaban, A. M., Schmittner, C., Gruber, T., Quirchmayr, G., & Schikuta, E. (2018). CloudWoT - A Reference Model for Knowledge-based IoT Solutions. https://doi.org/10.1145/3282373.3282400

Shaoyong, C., Yirong, T., & Zhefu, L. (2016). UNITA : A Reference Model of University IT Architecture. ICCIS ’16: Proceedings of the 2016 International Conference on Communication and Information Systems, 73–77. https://doi.org/10.1145/3023924.3023949

Steele, E. H., & Guzman, I. R. (2016). Investigating the Role of Top Management and Institutional Pressures in Cloud Computing Adoption, 25–26.

Torres, O., Esteban, J., & Forero Álvarez, C. S. (2018). Desarrollo de una aplicación móvil multi plataforma que utilice asistente virtual inteligente para apoyar el servicio al cliente en supermercados: caso de estudio Mercasur 401 en Bogotá (Doctoral dissertation).

Vega-Hernández, M. C., Patino-Alonso, M. C., & Galindo-Villardón, M. P. (2018). Multivariate characterization of university students using the ICT for learning. Computers and Education, 121, 124–130. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.004

View publication stats