



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**SISTEMA DE GESTIÓN DE
RESTAURANTE USANDO REDES
NEURONALES**

**Autor: José Araujo
C.I.: 24.547.333**

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego Teléfono:
(0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RESTAURANTE USANDO REDES
NEURONALES**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO DE COMPUTACIÓN

Autor: José Araujo
C.I.: V-24.547.333
Tutor académico: Dra. Belkys Araujo

San Diego, Julio 2020



**REPÚBLICA BOLIVARIANA VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Dr. Belkys Araujo, portador de la cédula de identidad N.º V-6.906.234, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano: José Leonardo Araujo Da Silva, portador de la cédula de identidad N.º V-24.547.333, titulado, **“SISTEMA DE GESTION DE RESTAURANTES USANDO REDES NEURONALES”**, presentado como requisito parcial para optar al título **DE INGENIERO EN COMPUTACIÓN**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los veintisiete días del mes de mayo de dos mil veinte.

BELKYS ARAUJO

**Dr. Belkys Araujo
C.I. N.º V-6.906.234**

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos la salud, la voluntad y las aptitudes que nos permitió culminar este logro.

*A mis hijas **Mía Antonella** y **Lía Isabella** y a mi querida esposa **Marioly Iriarte**, cuando lean esta investigación se sientan orgullosas del logro que he obtenido.*

*A mis padres **Paula Da Silva** y **Diego Araujo**, por su amor, apoyo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirnos la vida, por guiarme y acompañarme en todo momento, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos difíciles y darme la sabiduría para que fuera posible alcanzar este triunfo.

A mis padres y familiares, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y ser mi apoyo incondicional para alcanzar esta meta de vida.

A mis compañeros de estudios, Alejandro Sánchez, Fernando Martínez, Víctor Parras, Enmanuel León por acompañarme durante toda la carrera y ser apoyo en esta gran experiencia.

A la Dra. Blekys Araujo, por aceptar realizar este trabajo bajo su dirección y orientarme en cada paso de su desarrollo,

A mis profesores Msc. Oneida Jiménez, Ing. Mayerlin Maldonado, MSc. Jetro López, Msc José Luis Márquez Dra. Xiomara Elfraile por las enseñanzas brindadas y la dedicación en el desarrollo de mis conocimientos a lo largo de estos años de carrera.

A la Universidad José Antonio Páez, por ser el centro de estudio y permitir formarme como profesional a pesar de las dificultades.

INDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
RESUMEN		xi
INTODUCCION		1
CAPÍTULO		
I EL PROBLEMA		
1.1 Planteamiento del Problema.....		3
1.2 Formulación del Problema.....		5
1.3 Objetivo de la investigación.....		5
1.3.1 Objetivo General.....		5
1.3.2 Objetivos Específicos.....		5
1.4 Justificación.....		5
1.5 Alcance.....		6
II MARCO TEORICO		
2.1 Antecedentes.....		7
2.2 Bases Teóricas.....		14
2.2.1 Inteligencia Artificial.....		14
2.2.2 Red Neuronal Artificial.....		14
2.2.3 Análisis Predictivo.....		15
2.2.4 Sistema		15
2.2.5 Gestión de Proyecto.....		15
2.2.6 La Calidad.....		15
2.27 Programa de Procesamiento de Datos.....		16
2.3 Bases legales.....		16

2.4 Definición de Términos 17

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación 19
3.2 Diseño de la Investigación 19
3.3 Nivel de la Investigación 20
3.4 Población y Muestra 20
 3.4.1 Población20
 3.4.2 Muestra 20
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... 20
3.6 Fases de la Investigación 21

IV RESULTADOS

4.1 Fase I 23
4.2 Fase II 30
4.3 Fase III..... 43
4.4 Fase IV..... 44
4.5 Fase V 22

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones..... 49
5.2 Recomendaciones 50

REFERENCIAS..... 52

ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

PP.

TABLAS

Tabla 1: Respuesta pregunta n° 1. Entrevistas	23
Tabla 2: Respuesta pregunta n° 2. Entrevistas.....	24
Tabla 3: Respuesta pregunta n° 3. Entrevistas	25
Tabla 4: Respuesta pregunta n° 4. Entrevistas.....	26
Tabla 5: Respuesta pregunta n° 5. Entrevistas	27
Tabla 6: Respuesta pregunta n° 6. Entrevistas	28
Tabla 7: Respuesta pregunta n° 7. Entrevista	29
Tabla 8: Respuesta pregunta n° 8. Entrevistas	29
Tabla 9: Caso de uso (Registrarse)	35
Tabla 10: Caso de uso (Inicias sesión)	35
Tabla 11: Caso de uso (Visualizar Menú)	36
Tabla 12: Caso de uso (Plato Seleccionado).....	36
Tabla 13: Caso de uso (Facturas)	37
Tabla 14: Caso de uso (Gestión de Pedidos)	37
Tabla 15: Caso de uso (Gestión de Inventario).....	38
Tabla 16: Caso de uso (Gestión de Menú).....	38
Tabla 17: Caso de uso (Mesas)	39
Tabla 18: Caso de uso (Gestión de Pagos)	39
Tabla 19: Caso de Prueba (Inicio de Sesión)	45
Tabla 20: Caso de Prueba (Registro de Platos)	45
Tabla 21: Caso de Prueba (Gestión de Mesas)	46
Tabla 22: Caso de Prueba (Inicio de sesión por QR)	46
Tabla 23: Caso de Prueba (Inicio de sesión Automático)	47
Tabla 24: Caso de Prueba (Privacidad de información)	48

GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagrama de caso de uso (Usuario)	32
Gráfico 2: Diagrama de caso de uso (Cocinero)	33
Gráfico 3: Diagrama de caso de uso (Administrador)	34
Gráfico 4: Diagrama de base de datos.....	40
Gráfico 5: Diagrama de mapa de navegación del sistema.....	41
Gráfico 9: Captura de pantalla (Página de inicio)	42
Gráfico 10: Captura de pantalla (Login del Sistema).....	42
Gráfico 12: Captura de pantalla (Funciones Internas).....	43
Gráfico 13: Diagrama de Red Neuronal.....	44



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RESTAURANTE USANDO REDES
NEURONALES**

Autor: José Leonardo Araujo Da Silva

Tutor: Dra. Belkys Araujo

Fecha: Julio, 2020

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo , desarrollar un sistema de gestión de restaurante usando redes neuronales aplicando la tecnología de nodos que ayude a establecer control y organización dentro del negocio de los restaurante, En efecto la investigación desea solventar el manejo de las diferentes funciones, por el hecho que se aplica de forma manual y esto lleva a que el empresa no funcione de forma óptima en sus diferentes áreas, generando déficit tales como el control de materia prima y la optimización de los tiempos en atención al clientes. La línea de investigación bajo la cual se realizó el desarrollo de este trabajo de grado es la gestión de proyectos de tecnologías de información y comunicación, Para esto el enfoque que tiene la investigación es de proyecto especial, con un diseño de campo para recolección de información, El nivel de investigación se refiere a la profundidad de acercamiento al fenómeno u objeto de investigación. Este estudio es descriptivo paralelamente se hará uso de la metodología de desarrollo XP, Además, se aplicó una entrevista no estructurada para la recolección de datos , el cual se tomó como muestra significativa los dueños y encargados de 5 restaurantes, con la finalidad de obtener los datos para establecer las funciones del software.

Descriptor: Sistema, Red Neuronal Artificial, Restaurante, Software,

INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo el auge de la informática de las últimas décadas ha introducido a las computadoras hábilmente en todos los ámbitos del mundo de los negocios. Lo cual ha facilitado y acelerado muchos procesos internos de estas, que a su vez crean gran cantidad de información con el propósito de resolver problemas. A veces por desconocimiento esta información es archivada o eliminada sin ningún tipo de aprovechamiento. Sin embargo, estos datos contienen valiosa información sobre el negocio en particular, que se puede manejar para crear mayor rentabilidad y ganancias, lo cual representa la meta de todo empresario.

Por consiguiente, dicha eventualidad se ha vuelto una de las mayores tendencias en el mundo de la informática, pues, dichos sistemas tienen una profunda capacidad de proporcionar información importante sobre una amplia variedad de aplicaciones. De modo que, la utilización de las redes neuronales a los procesos administrativos de los restaurantes y así poder satisfacer la necesidad de los clientes y lograr la automatización que genere comodidad para el cliente y eficiencia para el negocio. Con la aplicación dicha estrategias, se espera dar solución a los problemas mencionado anteriormente.

Por estos motivos, se plantea la siguiente estructura que abarca todo el proceso de desarrollo, la cual se distribuye de la siguiente manera:

Capítulo I, El Problema, comprende una de las partes más importantes del trabajo de investigación, se estructura en tres puntos básicos: planteamiento del problema, objetivos y justificación.

Capítulo II, Marco Teórico, menciona antecedentes de la investigación, los cuales presentan trabajos relacionados que son de utilidad como referencia. Abarca de mismo modo las bases teóricas que tienen que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio.

Capítulo III, Marco Metodológico, describe de manera detallada el método utilizado para dar solución al problema planteado. Aquí se incluyen necesariamente métodos, técnicas y/o procedimientos empleados en el estudio, sustentados con autores.

Capítulo IV, describe los resultados obtenidos en la realización del proyecto, especificada fase por fase.

Capítulo V, conlleva las conclusiones y recomendaciones que se han definido en la realización de todo el proceso investigativo

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Desde la época de la monarquías la buena mesa ha sido un tema importante pero en los últimos años con todos los cambios y desarrollo han surgidos nuevas profesiones. En el caso de la gastronomía son diversas las profesiones emergentes y lo mejor es lo cotizados de estos. Esta diversidad genera mayor competencia entre ellos y exige también excelencia. Son diversas las profesiones la más conocida es la Chef pero no es el único, ya que este ramo requiere calidad de servicios, administración, gestión de proveedores, entre otros.

La industria gastronómica está en crecimiento tal como le menciona Aizega (2019) en el congreso La radiografía del turismo gastronómico en 2019, “Hay que promover empresas y profesionales del sector para apoyar el turismo gastronómicos” la invitación de Aizega es a la profesionalización de este sector, donde no es suficiente tener personas capacitadas sino herramientas que permitan.

Por otra parte en El Foro Mundial de Turismo Gastronómico 2019 las cifras sobre el crecimiento del sector en España indican un crecimiento del 16,7 % en relación al año anterior y en cuanto a facturación un 65,6% de incremento, en definitiva una industria en crecimiento. En tal sentido la gastronomía es un sector sostenible y rentable y es por ello una variable estratégica para el crecimiento de todo país.

Es evidente que la gastronomía ha cambiado con el tiempo así como también la diversidad de mezclas que ha revolucionado el mercado culinario, en Venezuela el negocio sobre restaurantes ha sido una alternativa de inversión que ha ido en aumento.

Sin embargo, el problema de ausencia de mecanismos de control interno, no son ajena a la realidad nacional; se percibe que no cuentan con un sistema de control administrativo que les permita tener información actualizada sobre la administración y control de las actividades para la toma de decisiones optimas que conlleven una rentabilidad mayor, se consigue que utilizan por lo general métodos manuales que no son los correctos y que pueden llevar a cometer errores que se ven reflejados en los costos.

Debido a las compras excesivas de alimentos, no se conoce un estimado de cuántos posibles clientes se pueden atender, deficitaria atención al cliente en cuanto al tiempo empleado para servirle, Incapacidad para atender gran cantidad de solicitudes, así como equivocarse a la hora de emitir una factura o en la anotación de un pedido, además de dar una información errónea sobre los precios o platos que se puedan ofrecer.

Por consiguiente, los restaurantes adolecen de políticas, procedimientos y mecanismos de control y organización adecuados para la revisión y evaluación de las actividades y operaciones que ayuden a la mejora del negocio y así puedan lograr sus expectativas.

Del mismo modo, las empresas gracias a la modernización necesitan adquirir tecnología para mejorar sus sistemas y procedimientos, en este sentido, es uno de los elementos básicos que les permite competir para mejorar sus operaciones y así obtener una ventaja competitiva. con otras empresas que también pertenecen al mercado.

Debido a esta problemática se propone un sistema de gestión usando redes neuronales para establecer control y organización en los diferentes roles que se emplean dentro de ella teniendo así unas funciones que deben manejarse de forma óptima pudiendo tener un modelo de organización estandarizado para evitar pérdidas y elevar los costos.

1.2 Formulación del Problema

Tomando en cuenta lo planteado anteriormente, se llegó a la siguiente incógnita:
¿Cómo se puede gestionar un restaurante de forma eficaz aplicando herramientas computacionales?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un Sistema de gestión de restaurante usando redes neuronales para la optimización de los procesos administrativos

1.3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos de los restaurantes usando técnicas de recolección de datos.

Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Diseñar un sistema de gestión de restaurante basado en redes neuronales siguiendo la metodología xp.

Desarrollar sistema de gestión de restaurante usando redes neuronales, con el apoyo de herramientas de programación.

Ejecutar un plan de pruebas de sistema para la verificación correcto de su funcionamiento.

1.4 Justificación

En los tiempos actuales, donde se exigen respuestas rápidas y atención inmediata, las empresas de cualquier talla no pueden quedarse estancadas en niveles tecnológicos. No deben subestimar las alternativas de mayor rapidez para gestionar, operar y concluir

una transacción comercial, por esto los sistemas computacionales constituyen uno de los caminos más rápidos y seguros para aumentar su rentabilidad; no se trata de ahorrar mano de obra, sino de optar por una estandarización en la gestión de restaurante cuya finalidad sea mejorar los tiempos y costos que se presenta al no contar con una automatización.

De modo que, la propuesta de un sistema que ayude a establecer control y organización dentro del negocio de los restaurantes aplicando cambios en la gestión administrativas ya que en este tipo de negocio por lo general todo se lleva manual y mediante la utilización de uso de redes neuronales se podría dar solución a el manejo de procesos optimizar los tiempo.

El proyecto también proporcionará información al campo académico y apoyará investigaciones futuras, lo que dejará la acumulación de información para que tanto los maestros como los estudiantes puedan usarla como base para proyectos futuros, que a su vez aportan datos de avances cual es un área de investigación difícil de tratar por los muchos factores que están inmersos.

1.5 Alcance

La plataforma y estándares de diseño de funciones que ayudan a resolver problemas, tomar decisiones y controlar la administración de funciones dentro de un restaurante. A medida que la aplicación de estos problemas se resuelva para desarrollar un concepto multiplataforma, qué máquina utilizará la aplicación y el lenguaje aspirante utilizado para generar redes neuronales se utilizará Python, cuya red neuronal se utilizara para predecir la materia prima necesaria del restaurante, Para las plataformas de desarrollo de aplicaciones se trabajara con el entorno NodeJS, el diseño del frontend con EJS como motor de plantilla, usar EXPRESS.JS para soportar el backend y MYSQL para gestión de base de datos. El diseño flexible se adapta a la pantalla de Mobiles y se puede usar de otras maneras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Con el fin de poseer un conocimiento amplio y previo del objeto de estudio se procederá en este capítulo a presentar algunos trabajos relacionados con el tema a tratar, lo cual ayudará a encaminar la investigación, con ello también se persigue desarrollar la descripción del problema a partir de experiencias anteriores que puedan utilizarse como guía para el desarrollo de esta investigación, así mismo se desplegarán teorías y postulados que darán la estructura teórica que sustentaran la este estudio desde el punto de vista de diferentes autores e investigadores que han desarrollado trabajos de alto nivel que guardan una correspondencia directa con el tema planteado. Se presentan a continuación los siguientes trabajos:

Santillán, A. y Gusñay, J.(2020), elaboraron un trabajo de investigación titulado: **“desarrollo de aplicación web de gestión y venta para restaurantes”**, realizado en la Universidad Estatal de Milagro Facultad Ciencias e Ingeniería, Ecuador. Para obtener el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales. La gestión de restaurantes de manera tradicional ha generado dificultad en los procesos, lo que afecta el nivel de ventas y las utilidades de la empresa, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar y desarrollar una aplicación web de gestión y venta para la innovación de los establecimientos de comida, para lo cual se desarrolló la aplicación web “Empachadictos” con la cual se logra automatizar las tareas en un restaurante ya que esta cuenta con módulos para el control de usuarios, productos, ventas, pedidos, clientes, proveedores, compras, turnos, movimientos de caja y reportes. Esta información determina las preferencias de los clientes para ofrecer un mejor servicio y evaluar el desarrollo del establecimiento cada determinado periodo de tiempo. PALABRAS CLAVE: Aplicación, desarrollo

web, empresa, establecimiento de comida, restaurantes. En total acuerdo con los autores Santillán y Gusñay, en Venezuela se presenta la misma problemática en la gestión de los restaurantes y es por ello que en muchos negocios lejos de obtener ganancias se presentan pérdidas.

Otra investigación muy importante es la de Pérez, E. y Rojas, D.(2019). Titulada: **“impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global”**, realizado en la Universidad peruana de Ciencias Aplicadas Facultad de Negocios, Programa Académico de Administración de Empresas, para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración de Empresas. La inteligencia artificial (IA) también conocida como la inteligencia no natural, presenta un gran avance para la humanidad en diferentes sectores económicos, al reemplazar procesos y funciones por sistemas expertos o robots industriales. No obstante, se cuestiona si la IA aporta valor y desarrollo en el entorno laboral para el ser humano, si crea más empleos o todo lo contrario. El presente trabajo tiene como objetivo general presentar investigaciones relevantes sobre la inteligencia artificial y su impacto controversial en torno al empleo y desempleo en las industrias, como tema central de este documento. Así también se revisan los inicios históricos de la IA, el análisis de las diferentes perspectivas y su aplicación. En esta investigación se aborda la explicación de los sistemas inteligentes, las principales razones de uso en los diversos sectores económicos, los riesgos y ventajas de su aplicación en las organizaciones, se precisan los sectores económicos más desarrollados en la aplicación de la tecnología en las últimas décadas, así como su evolución en los últimos años en el Perú y el mundo. La relevancia del tema a presentar es la IA y su aceptación en las industrias, al generar resultados positivos en las utilidades, reducción de costos, eficiencias en los procesos y rentabilidad. Asimismo el uso de las diversas herramientas que proporciona como por ejemplo el uso de los Chatbots; sin embargo, también hay consecuencias desfavorables de su implementación en las empresas, como el prescindir de

mano de obra o puestos de trabajo, generándose así la controversia. Para el desarrollo de la investigación se utilizó una metodología correlacional, descriptiva y conceptual. Se concluirá que el impacto social de la IA va a ser enorme. Pero aún hay preguntas clave sin una respuesta clara, donde nos preguntamos si están las sociedades preparadas para lo que viene y qué medidas deberían tomar las empresas para que la inteligencia artificial mejore la forma de vida del ser humano del siglo XXI. Palabras clave: Inteligencia Artificial, Robotización, Automatización, Robots industriales, Toma de decisiones, Impacto de la Inteligencia Artificial.

Así mismo, Fontalvo, T., De la Hoz, E. y De la Hoz, E. (2018), realizaron una investigación que trata de un **“método análisis envolvente de datos y redes neuronales en la evaluación y predicción de la eficiencia técnica de pequeñas empresas exportadoras”**, realizado en la Universidad de Cartagena Colombia, Facultad de Ciencias Económicas y la Facultad de Ingeniería en este estudio se desarrolló un método para evaluar y predecir la eficiencia de pequeñas empresas exportadoras tomando como variables de entrada o recurso los rubros financieros total activos, patrimonio, total pasivo, gastos operacionales, costos de ventas y como variables de salida o resultado las ventas netas, utilidad neta y utilidad operacional. Para esto se utilizó el análisis envolvente de datos en la evaluación de la eficiencia, el análisis discriminante en la valoración de la clasificación de empresas eficientes y no eficientes y las redes neuronales artificiales para evaluar su capacidad de predicción clasificatoria en 90 empresas del sector de la ciudad de Barranquilla-Colombia. Los resultados permitieron clasificar las empresas según nivel de eficiencia mostrándose una eficiencia técnica promedio del 41,38% del sector con 11 empresas representativas de la eficiencia. Los resultados muestran la relevancia de la metodología propuesta para clasificar y pronosticar correctamente la eficiencia técnica en las pequeñas empresas

exportadoras. Palabras clave: eficiencia técnica; análisis envolvente de datos; redes neuronales artificiales, Palabras clave: eficiencia técnica; análisis envolvente de datos; redes neuronales artificiales.

Así mismo, Argomedo y Ochoa (2017), elaboraron un trabajo de investigación para optar al título profesional de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería, (Perú) y que se tituló **“implementación de un sistema de información web para mejorar la gestión de proyectos siguiendo los lineamientos de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) para la empresa SIGCOMT S.A.C”**, tiene la finalidad de mejorar la gestión de proyectos, mediante el desarrollo e implementación de un Sistema de Información web logrando que los proyectos tengan un mejor manejo, desarrollo y ejecución en el tiempo que dure el proyecto, este sistema logro también reducir notablemente los tiempos de generación y consulta de reportes, cabe destacar que los investigadores llegaron a la conclusión de que mediante la implementación de un Sistema de Información Web se logra mejorar la gestión de proyectos.

También concluyen en que los sistemas de información requieren una documentación completa y adecuada para poder facilitar el uso de esta y posibles mejoras a futuro. Esta investigación también da una perspectiva importante, ya que se puede apreciar un método simple para gestionar proyectos en distintas fases y usuarios con diferentes roles en el proyecto. También es importante destacar que solo algunos roles pueden determinar si alguna fase está finalizada o si se puede empezar paralelamente otra fase.

Además, Sthory, E. (2019), En su publicación titulada do **“Sistema de Redes Neuronales para la Evaluación de Programas de Postgrado”**, para la Maestría en matemática y Computación, Universidad de Carabobo Venezuela. Esta investigación utiliza tecnología de Redes Neuronales y Deep Learning para diseñar un sistema de aprendizaje que procese encuestas de satisfacción hechas a los estudiantes de postgrado. El sistema se encarga de procesar la información suministrada y es capaz aprender cuales son las calificaciones adecuadas para cada

tipo de encuesta, de esta manera puede realizar pronósticos una vez finalizada la fase de aprendizaje. Utilizando las herramientas Python y Tensorflow se realiza la programación del sistema para posteriormente realizar el entrenamiento y su posterior validación.

La metodología utilizada es de tipo descriptivo. Se quiere medir de manera independiente el impacto del uso de un sistema basado en redes neuronales en las encuestas de satisfacción de los estudiantes de postgrado. La modalidad de la investigación se enmarca en los lineamientos de proyecto factible. El diseño de la investigación es de campo, los datos de interés se recogen directamente de la realidad, mediante el trabajo directo y concreto del investigador y su equipo. Técnicas de Recolección de Datos: Se utiliza la observación directa y simple, y la entrevista no estructurada. La población de la investigación es la Coordinación de los programas de Postgrado de Ingeniería. La muestra que se toma para la evaluación de los programas de postgrado de Ingeniería es censal, es decir todos los programas de postgrado de Ingeniería de la Universidad de Carabobo y de esta forma se comprueba su funcionamiento.

Las fases del proyecto comienzan con un diagnóstico que consta de un estudio de campo basado en una investigación documental y bibliográfica, la cual hará posible respaldar el estudio y la propuesta. Luego se desarrollan entrevistas con el experto en el área para conseguir información básica acerca del problema de investigación. Análisis de los Resultados: Para el reporte de los resultados de la investigación se procedió en primera instancia a la recolección de los datos mediante experto en el área para conseguir información básica acerca del problema de investigación. Análisis de los Resultados: Para el reporte de los resultados de la investigación se procedió en primera instancia a la recolección de los datos mediante el empleo de la observación directa y la entrevista no estructurada, dichas técnica arrojaron resultados importantes para el desarrollo de la investigación y la propuesta.

Se realiza el diseño del sistema de redes neuronales de acuerdo a la metodología de cascada. Luego de un proceso de aprendizaje el sistema logró obtener más del 95% de aciertos en comparación con las calificaciones humanas. Conclusiones: El sistema basado en redes neuronales logró obtener un porcentaje aceptable de aciertos (+95%), se concluye que se puede utilizar para automatizar el proceso de evaluación de las encuestas de manera aceptable o como una ayuda para las personas encargadas del proceso.

Además, Blanco (2018), realizó un trabajo de investigación titulado “**Módulo de gestión de órdenes de servicio y actividades para el sistema web de la empresa CrediNat C.A.**” en la Universidad de Carabobo, Venezuela. Esta investigación está centrada en la necesidad de la empresa en un escritorio de ayuda o mejor dicho un centro de soporte centralizado para las distintas sedes de la empresa, para esto se desarrolló un módulo web y se integró a la página de la empresa la cual se encontraba en fase de desarrollo.

Finalmente concluye en que el módulo desarrollado cumple con los objetivos pautados, también propone que el módulo fue desarrollado externamente a la página web de la empresa y pudo ser integrado sin mayores inconvenientes, todo esto haciendo énfasis en la modularidad que puede presentar una plataforma. Esta aporta una perspectiva distinta a la resolución de problema, que se puede modelar en la plataforma planteada en la investigación actual como un sistema de Solicitudes para la gestión de revisión de fases del proyecto o de una intervención necesaria por problemas en el desarrollo, y también un registro histórico de problemas que se presenten en el mismo y se planteen como objetivos en medio del desarrollo. Por otra parte, es posible rescatar como algo fundamental la modularidad que siempre ha de estar presente en la programación, que es dividir un problema en partes más pequeñas y así poder llegar a una solución más fácilmente.

En el mismo orden de ideas, Ávila, R., De, V, y Hernández, E. (2018), realizaron un trabajo de investigación en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado en Maracaibo estado Zulia titulado: **“Predicción del rendimiento de un cultivo de plátano mediante redes neuronales de regresión generalizada”**. Este estudio trata sobre el plátano es un cultivo importante en Latinoamérica, tanto a gran escala como para pequeños hacendados. En Venezuela, los principales centros productivos están en la zona del Sur del Lago de Maracaibo. Conocer el rendimiento de un cultivo obedece a la necesidad de maximizar la relación inversión-ganancia y la disponibilidad de esa información, con anticipación, permite tomar decisiones sobre el manejo de una plantación. La finalidad de esta investigación es evaluar la capacidad de las redes neuronales artificiales para predecir el rendimiento de un cultivo de plátano, empleando para ello el mejor grupo de datos predictores, determinado entre las características físicas del suelo y el perfil químico del tejido foliar. Se emplean redes de regresión generalizada y la estrategia leave-one-out, así como dos tipos de transformaciones de los datos.

Se encuentra que las redes neuronales artificiales constituyen una excelente herramienta de predicción del rendimiento del cultivo de plátano y que los perfiles físico-químicos de suelo y del tejido foliar son adecuados descriptores para la variable respuesta. Entre los datos evaluados, en este estudio, se encontró que los datos físicos de suelo de 20 -40 cm son el mejor grupo predictor, previo la estandarización de los datos de entrenamiento. Palabras clave: red neuronal de regresión generalizada, predicción, rendimiento de cultivos, caracterización físico-química, Musa AAB. Se concluye que la revisión de estos estudios sirvió para obtener un amplio conocimiento sobre el tema en estudio y servirá de guía en cuanto al logro de este proyecto que beneficiara a los restaurantes ofreciéndoles un buen sistema de gestión administrativa y a la vez el público recibirá usuario tendrá un excelente servicio.

2.2 Bases teóricas

La base teórica está relacionada con la teoría que brinda apoyo preliminar a los investigadores dentro del alcance del conocimiento del objeto de investigación, es decir, cada pregunta tiene un cierto significado teórico de referencia, lo que demuestra que los investigadores no pueden abstraerse por ignorancia, excepto por su investigación. Apoyado por la investigación pura o exploratoria.

2.2.1 Inteligencia Artificial

Kaplan y Haenlein (2009) la inteligencia artificial (IA) “es la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible" (p.15), es decir, la IA es la manera correcta de como una maquina puede emplear correctamente una información y transformarla en algo útil para quien la solicita, para ello el computador debe haber recibido una serie de datos y haber sido entrenada por medio de una serie de data con anterioridad. Por consiguiente, la técnica mediante la cual se realiza este aprendizaje se logra utilizando una estructura llamada Red Neuronal Artificial (RNA).

2.2.2 Red neuronal Artificial

Damián Jorge Matich (2001), Define “Una red neuronal artificial es un esquema de computación distribuida inspirada en la estructura del sistema nervioso de los seres humanos”. De modo que la arquitectura de una red neuronal es formada conectando múltiples procesadores elementales, siendo éste un sistema adaptivo que posee un algoritmo para ajustar sus pesos (parámetros libres) para alcanzar los requerimientos de desempeño del problema basado en muestras representativas, la intención del uso de de las redes neuronales artificiales para este trabajo de investigación sirven como una herramienta para la solución de problemas de clasificación,

2.2.3 Análisis predictivo

Nyce (2007) señaló: "El análisis predictivo combina varios modelos estadísticos, técnicas de aprendizaje automático y minería de datos para analizar datos reales e históricos para hacer predicciones sobre eventos futuros o desconocidos". Basado en este concepto, se pueden inferir predicciones El análisis implementa herramientas estadísticas cuyo propósito es predecir eventos futuros basados en eventos actuales o pasados.

2.2.3 Sistema

Según Van Gigch,(1978) un sistema se define como " una unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada. Las partes se afectan por estar en el sistema y se cambian si lo dejan. La unión de partes hace algo (muestra una conducta dinámica como opuesto a permanecer inerte). Además, un sistema puede existir realmente como un agregado natural de partes componentes encontradas en la naturaleza, o ésa puede ser un agregado inventado por el hombre, una forma de ver el problema que resulta de una decisión deliberada de suponer que un conjunto de elementos están relacionados, y constituyen una cosa llamada "un sistema"."

2.2.4 Gestión del proyecto

Según Amejide, L. (2016), "La dirección o gestión de un proyecto es aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto. Es a través de la aplicación e integración adecuadas de una serie de procesos de agrupación.

2.2.5 La Calidad.

Horovitz J. (1990) define la calidad como "el nivel de excelencia que la empresa ha escogido alcanzar para satisfacer a su clientela clave. Representa, al mismo tiempo, la medida en que se logra dicha calidad" Desde esta perspectiva, la calidad tiene relación con la satisfacción de las necesidades de los consumidores, cliente o usuarios. Es decir, con las necesidades o el gusto de personas que crean una demanda para un producto. Pero, sobre todo, calidad "es el resultado de un proceso de

gestión integral que abarca todas las etapas de un proceso para llegar a producir un producto o servicio”.

2.2.5 Programa de procesamiento de bases de datos

Según Álvarez, S. (2007), "El sistema de administración de bases de datos se define como un conjunto de procedimientos para administrar y administrar la información contenida en la base de datos. Ayuda a realizar las siguientes operaciones: definir datos y mantener la integridad de los datos en la base de datos, Controlar la seguridad y privacidad de los datos y la manipulación de datos ", en este sentido, podemos ser entendidos como una base de datos de administrador, la herramienta permite un fácil procesamiento de la información contenida en la base de datos.

2.2.6 Multiplataforma

Según Alegsa, L. (2018), "Multiplataforma es la capacidad del software para admitir múltiples plataformas informáticas. Plataforma en inglés cruzado. Esto significa que el software multiplataforma tiene las características de trabajar de manera similar en diferentes plataformas", de las cuales se infiere que aplicación e integración adecuadas de una serie de procesos de agrupación. Logrado ", que puede interpretarse como todos los métodos necesarios para poder realizar un buen proceso de desarrollo de proyectos.

2.3 Bases Legales

Según Palella y Stracruzzi (2017), las bases legales "son las normativas jurídicas que sustenta el estudio a través de la Carta Magna, las Leyes Orgánicas, las Resoluciones, los Decretos, entre otros". Por lo tanto, las bases legales de esta investigación se encuentran representadas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

Artículo 98. La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

2.4 Definición de términos básicos

Sistema: es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo. Si bien cada uno de los elementos de un sistema puede funcionar de manera independiente, siempre formará parte de una estructura mayor. Del mismo modo, un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema.

Plataforma: Una plataforma de computación o plataforma digital es el entorno en el que una pieza de software que se ejecuta. Puede que sea el hardware o el sistema operativo (OS), incluso un navegador web y asociados interfaces de programación de aplicaciones, o cualquier otro software subyacente, siempre y cuando el código de programa se ejecuta con él.

Gestión: es un conjunto de acciones u operaciones relacionadas con la administración y dirección de una organización. este concepto se utiliza para hablar de proyectos o en general de cualquier tipo de actividad que requiera procesos de planificación, desarrollo, implementación y control.

Algoritmo: es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas y finitas que permite típicamente solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades.

Redes Neuronales: (RNA) son modelos de la inteligencia artificial que se inspiran en el comportamiento de las neuronas y las conexiones cerebrales para resolver problemas.

Aprendizaje Supervisado: los algoritmos trabajan con datos “etiquetados” (labeled data), intentado encontrar una función que, dadas las variables de entrada (input data), les asigne la etiqueta de salida adecuada. El algoritmo se entrena con un “histórico” de datos y así “aprende” a asignar la etiqueta de salida adecuada a un nuevo valor, es decir, predice el valor de salida. (Simeone, 2018).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo “Proyecto Especial”, definido por Pérez, A. (2012), “Se entiende por proyectos especiales a las propuestas tangibles sistemáticamente elaboradas con base en conocimientos preestablecidos y valiéndose de procesos imaginativos y de herramientas del diseño y de la planificación, para ser presentadas como soluciones novedosas y creativas ante necesidades o problemas determinados, que hacen posibles mejores condiciones para los seres humanos. Equivale a decir que son intervenciones que independientemente de su grado de complejidad tienen como propósito específico o especial resolver aquellos problemas que surgen en cualquier ámbito del desempeño humano, con el uso de los conocimientos existentes”.

3.2 Diseño de la investigación

Arias (2006) se refiere la investigación de campo como: “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”. Teniendo estos conceptos presentes se define que esta investigación se inclina a ser una investigación de campo, debido a que los datos necesarios para el desarrollo de la plataforma son recolectados de la empresa y esta misma información proviene de una igualdad de condiciones y no se ve alterada por parte de los investigadores como ocurre en las investigaciones experimentales.

3.3 Nivel de la investigación

El nivel de investigación se refiere a la profundidad de acercamiento al fenómeno u objeto de investigación. Este estudio es descriptivo, según Arias F. (2012), “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”.

3.4.- Población y muestra

Se define la población como “(...) conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos de estudio”. Arias, F. (2012)

Se define Muestra cómo “(...) un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” Arias, F. (2012)

Debido a la diversidad del área de trabajo, esta encuesta se realizará utilizando un muestreo intencional, por lo tanto, se decidió recopilar información de la población de restaurantes, propietarios y operadores de restaurantes, y tomar muestras de aproximadamente 8 personas de la organización.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Arias, F. (2012) “las técnicas de recolección de datos son el procedimiento o formas particulares de obtener la información”. Teniendo en cuenta que las técnicas son los procedimientos, entonces para el desarrollo de la investigación se emplearan las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de dato, por lo tanto se usara la entrevista como técnica de recolección de datos.

De modo que Vargas, (2012) lo define como “Una conversación considerada como “el arte de realizar preguntas y escuchar”. Como se puede interpretar, este sea un diálogo entre investigadores y personas relacionadas con el tema. Esto proporciona las siguientes ventajas: el entrevistado es relevante para el tema, y la información que puede proporcionar la base de la investigación, y la información que se aplicará de manera no estructurada para obtener una sistema sugerida en esta investigación aportando ciertos requisitos y características que se necesita investigación para mejorar la eficiencia de la gestión de proyectos.

3.6 Fases de la investigación

El desarrollo de esta plataforma se llevará a cabo mediante la implementación de la metodología XP, el cual Calvo, D. (2018) explica que “esta metodología pone el énfasis en la retroalimentación continua entre cliente y el equipo de desarrollo y es idónea para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes”. También se pueden aplicar estos términos de requisitos a las funciones internas de la plataforma que tomarán forma y evolucionarán en su desarrollo para llegar a los resultados esperados de la misma. Esta metodología se divide en las siguientes fases:

Fase I: Diagnostico de la situación actual de los procesos administrativos de los restaurantes usando técnicas de recolección de datos

Para lograr el objetivo de diagnosticar la situación actual de los procesos administrativo, se propone aplicar las técnicas de recolección de información mediante la utilización de un instrumento como es la entrevista y será aplicada de forma no estructurada.

Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Determinar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema del restaurante. En este punto de la investigación, se recopilarán datos que establecerán el plan operativo del sistema de gestión de restaurantes para determinar los requisitos y su alcance.

Fase III: Diseño un sistema de gestión de restaurante basado en redes neuronales siguiendo la metodología XP.

Se pretende Diseñar un sistema de gestión de restaurante aplicando redes neuronales utilizando la recolección de datos e implementación de la metodología xp.

Fase IV: Desarrollo un sistema de gestión de restaurante usando redes neuronales, con el apoyo de herramientas de programación

Se comienza con la codificación del sistema de gestión de restaurante a través de su desarrollo para la gestión de proyectos de software, usando herramientas computacionales.

Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de sistema para la verificación correcto de su funcionamiento

En esta fase se pretende ejecutar un plan de pruebas de software, para verificar el correcto funcionamiento del sistema aprovechando los recursos que se tengan a disposición.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

41 Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos de los restaurantes usando técnicas de recolección de datos.

En esta fase se elaboro el guion para la entrevista en base a la investigación previamente realizada, con la finalidad de poder analizar la mejora de ciertas características que ya se plantearon y poder ajustar estas mas a la necesidad de la empresa, también para poder comprender con mayor claridad cómo se realizan los procesos administrativo que lleva el restaurante, En cuanto a los resultados de esta entrevista se tiene que:

- 1) En su experiencia personal, ¿Cuánto es el tiempo aproximado para atender a un cliente que recién llega a su negocio y de que depende ese tiempo?**

Tabla 1. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	Usualmente se suele atender de manera inmediata, claro está que depende también de lo lleno que este el negocio y si la persona encargada de atención al cliente está ocupado con otra mesa tardara unos minutos en ir a la mesa. atenderlos
2	Tratamos que el tiempo de atención al cliente sea lo más corto posible de que depende ese tiempo básicamente de lo ocupado que estemos en el negocio pero tratamos de no dejar esperando mucho al cliente
3	El tiempo de atender al cliente es de 3 a 4 minutos tenemos en cuenta también que una espera prolongada causa mala sensación y experiencia al cliente y la dependen decía al atención depende de lo ocupado que estemos en cocina.

4	Depende del día y de la hora, hay hora en el día que estamos con mucha gente y los mesoneros están muy atareados pero en lo general tratamos de que sean atendidos de manera rápida en mi experiencia máximo 8 minutos tarda en atender a un cliente que recién llega.
5	En mi experiencia depende de la hora en horas del almuerzo o cena siempre tendemos a tener mucha clientela en el negocio y la atención al cliente dependerá del mesero y lo ocupado que este últimamente contratamos más personas para que este tiempo se reduzca y así el cliente sienta que está siendo bien atendido

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: En base a las respuestas proporcionadas por los informantes claves, concluimos con que los clientes suelen esperar una media de 4 a 8 minutos en el restaurante, lo que determina un tiempo en que el cliente queda esperando sin tener una atención inmediata.

2) **¿Tiene usted un registro de cliente, y como determina que cliente frecuenta su negocio? ¿explique qué métodos utiliza?**

Tabla 2. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	No tenemos un control de las clientes que visitan nuestro negocio lo único que almacenamos es una factura personalizada que el cliente exija pero eso se hace en pocas ocasiones.
2	Si contamos con un registro, pero solo almacena los datos del cliente la primera vez y bueno el sistema lo que haces es colocar los datos del cliente en la factura, no dice cuantas veces ha venido el cliente en la semana o el mes
3	Tenemos un sistema básico que registra al cliente pero no lleva el control de las veces que viene solo llenamos unos datos como nombre y cedula para temas de factura
4	No tengo registro de cuantas personas visitan mi negocio, básicamente los calculamos mediante los platos que vendimos en el día

5	Tenemos un sistema que solo registra al cliente pero no llevamos las veces que viene al negocio
---	---

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: Evaluando las repuestas que establecieron los dueños y encargados de los restaurantes se determino que la funcionalidad de registro de cliente que frecuenta el negocio es incluyente en el desarrollo del software para la el manejo de datos del restaurante.

3) ¿Explique el procedimiento que emplea para la elaboración del menú en su restaurante?

Tabla 3. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	Usualmente lo elaboramos a mano o a computadora y los precios si los colocamos manualmente , depende también de la materia prima que tengamos si falta un ingrediente decimos que no tenemos el plato disponible
2	El menú ya lo tenemos establecido cuando queremos hacer una modificación simplemente con el formato que tenemos de manera digital lo modificamos y lo volvemos a imprimir
3	La manera en que elaboramos el menú es dependiendo el día, por que los fines de semana tenemos unos especiales y entonces agregamos esos especiales al menú
4	Como ya tenemos un menú establecido lo que hacemos es agregar especiales del día o cambiar platos pero eso es decisión del chef.
5	Para la modificación del menú primero usamos un formato pero es un proceso un poco tedioso y costoso cambiar parte del menú por que como ya tenemos establecido la mayo

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: En función de él ardo trabajo que conlleva la elaboración del menú para un restaurante se concluye que la digitalización del menú es una herramienta que sirve para la modificación instantánea del menú del restaurante para la optimización de tiempos.

4) ¿Cuál es el procedimiento para la saber si un plato está por salir o si todavía está en lista de espera ?

Tabla 4. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	El procedimiento lo dicta manualmente el chef lo que hacemos es llegar a él y le pedimos información del estado del plato, si está en preparación o todavía no ha llegado el momento de comenzar a cocinarlo
2	No podemos saberlo a simple vista si no es ir directamente a la cocina con el chef.
3	El chef es el que da la orden y la preparación según la organización que se tiene dependiendo de la clientela el chef toca la campana cuando ya está por salir el plato o está en preparación
4	No tenemos un procedimiento si no es de forma manual directamente con el chef o encargado de cocina.
5	Usualmente los meseros saben los tiempos de que el chef va a sacar o está preparando el plato regularmente el chef es quien da la orden de comenzar a cocinar y ahí sabemos el tiempo en que saldrá el plato.

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: En la pregunta establecida se determinó que el proceso de identificar si un plato está en estado de elaboración o finalizado lo determina el chef lo que aplica para la realización de esta función para determinar el tiempo de espera que debe tener el cliente según lo ordenado.

5) ¿Cuales son los procedimientos que emplea usted para determinar la cantidad de materia prima que necesitara para cumplir con todo el menú de su negocio?

Tabla 5. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	mi procedimiento es hacer un inventario para saber qué es lo que tengo disponible, para previamente abastecer me nuevamente de lo que me haga falta para completar los ingredientes del menú.
2	n primer lugar contabilidad la metería materia prima existente después calcular de forma manual los ingredientes que tengo que comprar para poder tener todo lo que ofrezco en el menú
3	Tenemos un número aproximado de la materia prima que vendemos por día, regularmente hacemos inventario para saber que debemos comprar el día siguiente.
4	el encargado de informar el inventario de que es lo que falta es el chef el nos da la cantidad aproximada de lo que se puede usar según las ventas, muchas ocupaciones nos queda mercancía que tenemos que botar .
5	siempre llegamos un control diario de la mercancía que tenemos, y según las ventas que tenemos abastecemos lo que falta tratamos de que no falte nada para el día siguiente

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: La importancia que lleva la reducción de costos en el procedimiento de contabilizar la materia prima es fundamental para el comerciante, teniendo en cuenta que al tener un inventario excesivo puede producir una pérdida significativa para el restaurante.

6) ¿Con que frecuencia se ha quedado sin producto? Explique las razones.

Tabla 6. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	Muy pocas las verdad suele pasar cuando un plato es muy vendidos el mismo día y no estábamos preparados para esa demanda de ese plato
2	Casi nunca es raro que suceda, y cuando pasada básicamente es por qué la personas encargada del inventario no cálculo bien la mercancía.
3	Nunca me ha pasado por qué siempre compro mercancía de sobra pero algo a destacar que me ha pasado es que he tenido que botar mercancía por qué se dañan
4	usualmente me pasa los fines de semana cuando hay alta demanda al ser un negocio con bastante clienta a veces me quedo sin un productos las razones son que mantenemos un margen de mercancía para que no tengamos que perderla
5	Me pasa muy Rara vez por qué siempre trato de de abastecerme en grandes cantidades las razones son la alta demanda de ese día.

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: La respuesta obtenida en esta pregunta conlleva a la solvatación de de impedir que un restaurante se quede sin producto para la elaboración de platos en especifico lo que se aplicara un reporte que establezca dicho inventario para la solución de este problema.

7) Dentro del negocio, ¿Que actividades administrativa se hacen manualmente?

Tabla 7. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	hacer inventario de los productos que tengo que reponer en mi negocio, hacer la contabilidad del di de lo que se vendió , el pago de facturas
2	lo único que hacemos manualmente es el la contabilidad y el inventario
3	Lo que se vende en el día es lo que contamos de forma manual y el inventario que tenemos al final del día
4	básicamente el inventario y el cierre de cajas
5	Solo hago el cuadro de caja y el inventario.

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: la respuestas otorgadas por los entrevistados apunta a un procedimiento manual para la elaboración de parte de la gestión administrativa lo se puede producir un error humano en el procedimiento de contabilización.

8) ¿De qué manera determina usted el estado de facturación de un cliente?

Tabla 8. Respuestas pregunta n°1 entrevista.

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	Usualmente el clientes siempre pide previamente y al final paga el mesero encargado de la mesa siempre tiene en su manos el pedido del cliente y al final se encarga de emitirla en el sistema para previamente entregarle la factura,
2	tenemos un sistema donde aparece el mesonero y la mesa del mesonero dónde tiene registrado el pedido del cliente y si está pendiente o finalizadas
3	El estado de la factura tiene un estados inicial que es pendiente cuando el mesonero pide la factura a caja se le entrega y cuando el cliente llega a caja se Finaliza la factura

4	trabajamos de forma manual , tenemos anotado el número de mesa en un papel y después se le saca la cuenta manualmente y se entrega el monto a pagar
5	mediante la comanda del mesonero ahí determinamos cuando está pendiente la factura y si falta finalizarla

Fuente: Araujo (2020)

Breve análisis: Se puede obtener que el proceso de facturación es un procedimiento fundamental para el negocio, aplicando los debidos funcionamientos de estos procesos mejora la optimización de los tiempos.

42 Fase II: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Se realizo el análisis requerido de la información obtenida a través de las respectivas herramientas de recolección de datos, las cuales fueron definidas con anterioridad. Adicional, se tomaron en consideración las observaciones adicionales que se produjeron en el proceso de la entrevista, con la finalidad de definir lo mejor posible las bases fundamentales del sistema para gestión de restaurante, que son los requerimientos funcionales y no funcionales.

A continuación, se presentarán en forma de lista los requerimientos:

•Requerimientos funcionales

Implementación de un código QR único en cada mesa: con la finalidad de otorgar y mejorar el procesos de automatización y la falta de personal

Implementación de un Control predictivo en la materia prima según platos más vendidos

Registro del cliente usando el código QR: La administración de la empresa podrá manejar la información y podrá validarla.

Formulario de registro: nombre y apellido se podrá modificar y anular el registro y agregar nuevos usuarios.

Visualización del menú: una vez se registra el sistema podrá cambiar las distintas características de los platos y agregar nuevos. Y aparecerá platos recomendados usando últimos platos frecuentes

Estatus del pedido : otorga un visualizador del proceso de cada pedido

Eliminar o agregar algún pedido adicional configuración de el pedido

Facturación completa del pedido: se podrá completar y editar la factura colocándola nula o pendiente

•Requerimientos no funcionales:

Realizar respaldo de la base de datos de forma periódica.

Proteger el sistema con los estándares básicos de seguridad.

Mantener un diseño uniforme en la interfaz en toda la plataforma.

Realizar todas las validaciones necesarias para garantizar la integridad de los datos ingresados en la plataforma.

Garantizar la escalabilidad del sistema mediante una adecuada documentación, diseño y desarrollo.

43 Fase III: Diseñar un sistema de gestión de restaurante basado en redes neuronales siguiendo la metodología xp.

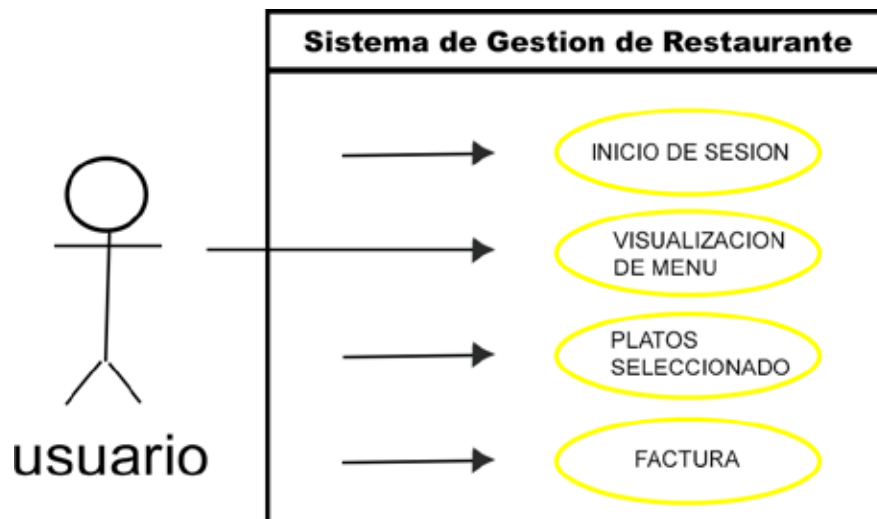
Una vez completada la fase de análisis y determinados los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se procedió a diseñar los modelos de gestión de proyectos para aplicarlos en el sistema , adicional a esto se realizo el modelado de toda la diagramación básica de los sistemas de información que incluye modelación de base de datos, diseño de casos de uso y diseño de la estructura general del sistema de gestión de restaurante.

4.3.1. Diseño de casos de uso.

Los casos de uso son parte del conjunto incluido en el lenguaje de Modelado Unificado (UML), que permite mostrar las diferentes acciones que pueden tomar los diferentes actores dentro del sistema. A continuación, se muestran los diagramas correspondientes a cada actor y sus respectivas descripciones:

Administradores de proyectos: Estos son los encargados de gestionar organizaciones y proyectos, modificando los miembros que integran a estos 2 en tiempo real, se ramifican en diferentes grados que son definidos para limitar y representar de forma mas adecuada el control que se lleva en una organización.

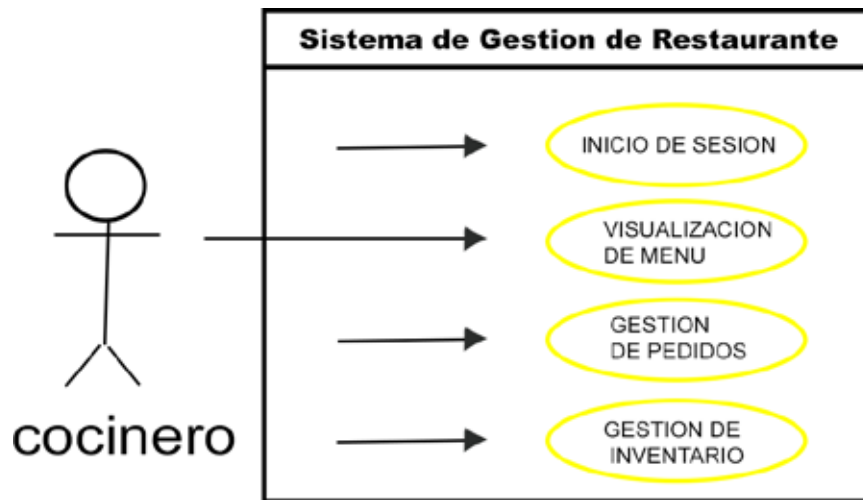
Gráfico 1. Diagrama de caso de uso (Cliente)



Fuente: Araujo (2020)

Usuario: es el cliente del restaurante, las funciones que aplica son fundamentales para que el restaurante pueda operar

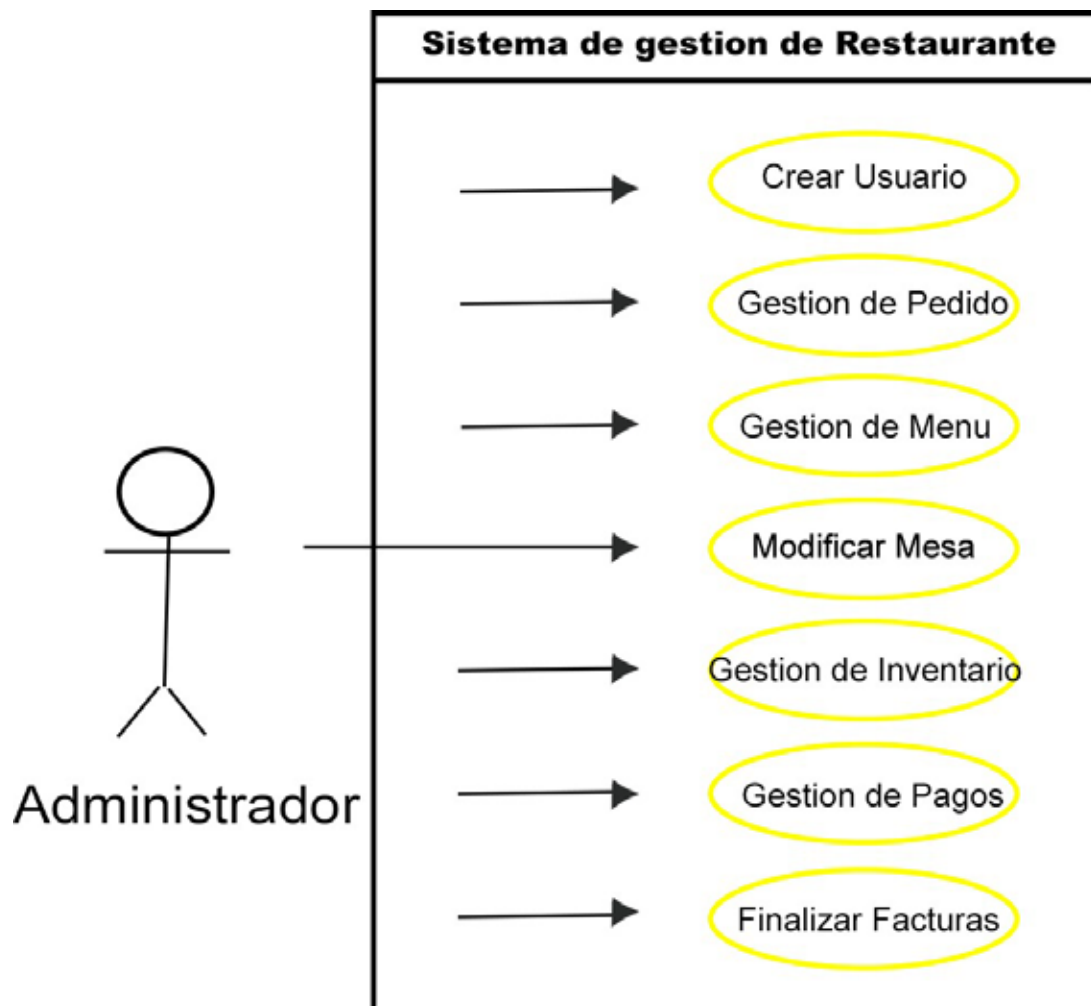
Gráfico 1. Diagrama de caso de uso (Cocinero)



Fuente: Araujo (2020)

Cocinero: es el encargado de recibir los pedidos por el cliente y además de informar cuando no haya en existencia un plato en específico y además visualizar modificar el menú.

Gráfico 3. Diagrama de caso de uso (Administrador)



Fuente: Araujo (2020)

Administrador: es el encargado de gestionar, visualizar y controlar todo el sistema roles, como la facturas, mesas, menú e inventario.

4.3.2 Descripción de casos de uso.

A continuación, se muestra la descripción de cada uno de los casos de uso presentados anteriormente.

Tabla 9. Caso de uso (Registrarse).

Registro	
Actor: Administrador	
Objetivo: Obtener credenciales para acceder a las funciones del sistema.	
Precondición: No estar registrado en el sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la sección de ingreso del sistema 2. Posicionarse en la sección de registro. 3. Llenar el formulario con los datos solicitados. 4. Presionar el botón para registrar. 5. Esperar la validación de los datos. 6. Entrada al sistema 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Las credenciales ingresadas en el sistema son inválidas. 2. Se genera una alerta para informar al usuario del error. 3. No se da acceso a al sistema, hasta ingresar las credenciales correctas.
Pos condición: Se accede al sistema y se registran las credenciales.	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 10. Caso de uso (Iniciar sesión).

Iniciar sesión	
Actor: Administrador, Cocinero, Usuario	
Objetivo: Acceder a las funciones del Sistema	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la sección de ingreso del Sistema. 2. Ingresar las credenciales (Usuario y Contraseña) en los campos requeridos. 3. Presionar el botón para ingresar. 4. Esperar la validación de los datos. 5. Entrada al Sistema. 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Las credenciales ingresadas en el sistema son inválidas. 2. Se genera una alerta para informar al usuario del error. 3. No se da acceso al Sistema, hasta ingresar las credenciales correctas.

Pos condición: Se accede al sistema

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 11. Caso de uso (Visualizar Menú).

Visualizar Menú	
Actor: Administrador, Cocinero, Usuario	
Objetivo: Vista del Menú	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none">1. Entrar a la sección de menú2. Vista Previa del Menú del día.3. Presionar el botón detallar ingredientes	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none">1. Link de código QR
Pos condición: Vista del Menú	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 12. Caso de uso (Platos Seleccionado).

Platos Seleccionado	
Actor: Usuario	
Objetivo: Lista de Platos Seleccionados	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none">1. Vista de platos Seleccionado2. Enviar Pedido seleccionado3. Quitar Pedido seleccionado.	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none">1. Almacena el Plato seleccionado
Pos condición: Envía el Plato seleccionado al Cocinero	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 13. Caso de uso (Factura).

Factura	
Actor: Administrador, Usuario	
Objetivo: Creación de Factura	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la sección de Factura 2. Crea la factura del cliente 3. Visualización Previa de la Factura 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Crea la Factura y la Almacena 2. Crea un documento PDF 3. Guarda una copia de seguridad.
Pos condición: Visualización de la Factura	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 14. Caso de uso (Gestión de Pedidos).

Gestión de Pedidos	
Actor: Administrador, Cocinero,	
Objetivo: Gestiona los Pedidos de los Clientes	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la sección de pedidos 2. Botón Pedidos recientes 3. Botón Pedidos en procesos 4. Botón pedidos despachados 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 4. Almacena los Pedidos. 5. Elimina los pedidos recientes 6. Elimina los pedidos en procesos 7. Almacena los pedidos despachado
Pos condición: Pedidos se muestran en factura del cliente	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 15. Caso de uso (Gestión de Inventario).

Gestión de Inventario	
Actor: Administrador, Cocinero	
Objetivo: Visualizar el Inventario	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Visualizar productos de inventario 2. Agregar un Producto al Inventario 3. Eliminar un Producto no Existente en el inventario. 	Flujo alterno: Sin poseer
Pos condición: Visualización de Inventario	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 16. Caso de uso (Gestión de Menú).

Gestión de Menú	
Actor: Administrador, Cocinero	
Objetivo: Modificar el menú	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrar a la sección de menú 2. .Agregar o modificar menú 3. Agregar Plato, foto del plato y existencia. 4. Estatus del Plato 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Almacena platos 2. Visualizar platos existente
Pos condición: Visualización de Menú	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 17. Caso de uso (Mesas).

Mesas	
Actor: Administrador	
Objetivo: Visualizar Modificar Mesas	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Visualización de mesas. 2. Mesas Disponibles. 3. Mesas Ocupadas 4. Mesas Reservadas. 	Flujo alterno: No posee
Pos condición: Visualizar Mesas	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 18. Caso de uso (Gestión de Pagos).

Gestión de Pagos	
Actor: Administrador	
Objetivo: Finalizar o Modificar o Anular Facturas	
Precondición: Estar registrado en el Sistema.	
Flujo normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Visualizar Facturas por mesas 2. Modificar Facturas 3. Anular Facturas 4. Finalizar Facturas 	Flujo alterno: <ol style="list-style-type: none"> 1. Almacena las Facturas Modificadas anuladas y Finalizadas.
Pos condición: Imprime la Factura en PDF	

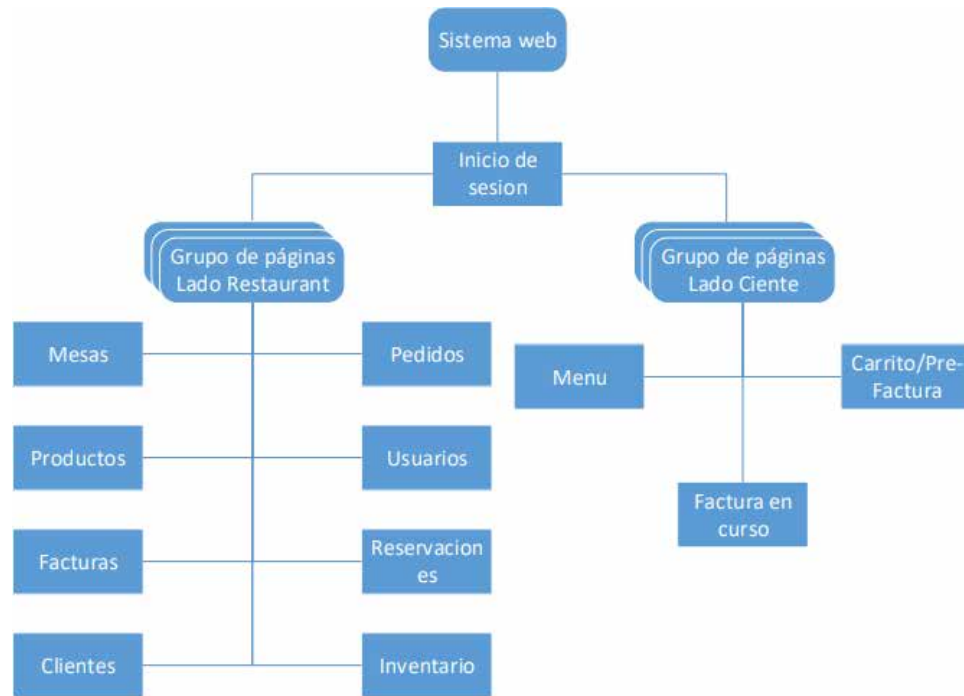
Fuente: Araujo (2020)

4.3.3 Modelado de base de datos.



Fuente: Araujo (2020)

4.3.3 Grafico 4. Mapa de navegación del sistema



Fuente: Araujo (2020)

4.3.4 Diseño de interfaces.

Siguiendo la metodología XP, se realizó un diseño en el cual se tomó en consideración un fácil manejo y entendimiento para los usuarios, creando un patrón intuitivo, creativo y armonioso entre cada una de ellas. Se empleó distintas herramientas para lograr fluidez entre las interfaces, así como implementar una correcta interactividad con los usuarios y que la información sea presentada de manera fácil, a continuación capturas de pantalla del sistema

Gráfico 5. Capturas de pantalla (inicio de Sistema).



Gráfico 6. Capturas de pantalla (Ingreso del Sistema).



Gráfico 7. Capturas de pantalla (Funciones Internas del Sistema).

#	Personas_Max	Status	Cliente	QR
1	4	ocupada	Leonardo	QR
2	4	vacio		
3	4	vacio		
4	4	vacio		
5	2	vacio		
6	2	vacio		
7	2	vacio		
8	4	vacio		
9	4	vacio		
10	4	vacio		

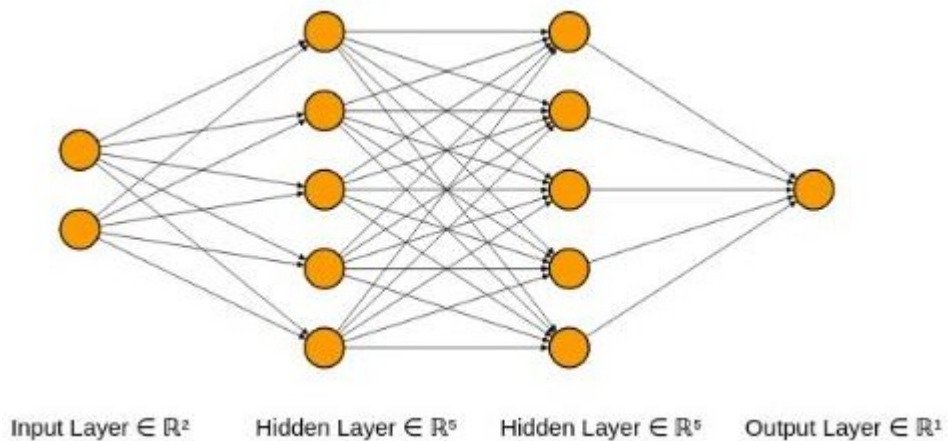
44 Fase IV: Desarrollar sistema de gestión de restaurante usando redes neuronales, con el apoyo de herramientas de programación.

Se realizó la codificación del sistema, esto se dividió en diferentes fases que comprender el desarrollo del servicio destinado al procesamiento y gestión de las solicitudes del usuario (BackEnd), por otra parte el desarrollo de la interfaz de usuario (FrontEnd) y por último, todo el proceso que conlleva el entrenamiento de las redes neuronales

En primer lugar se toman dos datos de entrenamiento del conjunto de datos que se tiene (Data set) el cual consta de tres columnas, en la cual la primera consta de consumo semanal en gramo, la segunda la tendencia de ventas a futuro que dependerá de la temporada comercial y la tercera es la necesidad de la materia prima en gramos, cabe destacar que las primeras dos columnas corresponden a las variables independientes (X) y la tercera columna (Y) que responde al valor de la resultante.

El presente trabajo de investigación cuya función es predecir la necesidad en gramo de una determinada materia prima del restaurante, para el entrenamiento de la misma se utilizó un conjunto de datos con la estructura

Especificada anteriormente, la misma se compone de tres capas, dos ocultas cuya hiperparametros son cinco neuronas y función de activación reLU transformando valores negativos y dejando los positivos como entren, y una neurona de salida cuya función de activación es lineal para obtener la predicción de los gramos necesarios para el abastecimiento del restaurante



Fuente: Araujo 2020.

45 Ejecutar un plan de pruebas de sistema para la verificación correcto de su funcionamiento

Durante y después de la codificación del sistema, se realizaron y aplicaron pruebas en cada módulo, componente y servicio del sistema, todo esto con el objetivo de comprobar la buena funcionalidad y validar los resultados expresados en el sistema. Se realizaron pruebas de caja blanca y caja negra.

Pruebas de Caja Negra:

Las pruebas de caja negra, se enfocan en los requerimientos funcionales del software, centrándose en lo que se espera de una función, es decir, intentan encontrar casos en que el módulo no se ajusta a su especificación. Por ello se limita a ingresar datos como entradas y estudiar las salidas, sin tomar en cuenta la estructura interna.

Tabla 19, Inicio de sesión,

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba 1	Caso de Uso	Inicio de sesión,
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario desea ingresar en el sistema	
Entradas	Nombre de usuario y contraseña	
Resultado Esperado	El usuario ingresa exitosamente y lograr ingresar al sistema	
Resultado	Exitoso	
Observación	El usuario no tuvo dificultades para entrar al sistema, el inicio de sesión fue exitoso.	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 20, Registro de plato,

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba 2	Caso de Uso	Registro plato
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario desea registrar el plato, para el menú	
Entradas	Nombre del plato, descripción del plato, precio del plato, foto del plato.	
Resultado Esperado	El usuario registra exitosamente el plato para el menú y tiene acceso a las funciones de gestión de la misma	
Resultado	Exitoso	
Observación	El usuario pudo registrar con éxito un plato nuevo y posteriormente gestionar el menú, todo esto con gran facilidad.	

Tabla 21, Gestión de Mesas,

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba	Caso de Uso	Modificación del estado de mesas
3	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario desea cambiar el estado de mesas , opciones disponible (Vacía , Ocupada)	
Entradas	Barra deslizador opciones disponibles	
Resultado Esperado	El usuario registra exitosamente el al cliente y asigna una mesa	
Resultado	Exitoso	
Observación	El usuario está satisfecho con el resultado.	

Fuente: Araujo (2020)

Pruebas de Caja Blanca:

Esta prueba se basa en analizar la estructura interna del código, analizando detalles que hacen énfasis a datos de entrada o salida, para probar la lógica del programa desde el punto de vista algorítmico

Tabla 22, Inicio de sesión automático,

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba	Caso de Uso	Inicio de sesión usando código QR (Método automático)
5	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	El usuario escanea el código QR establecido en cada mesa.	
Entradas	Escanear código QR de la mesa	
Resultado Esperado	Es el ingreso al sistema menú, carrito factura,	

Resultado	Exitoso
Observación	El usuario está satisfecho con el método automático

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 23, Inicio de sesión automático,

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba	Caso de Uso	Re direccionamiento por falta de datos de sesión
7	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	El usuario trata de acceder a un módulo del sistema mediante la ruta sin haber iniciado sesión.	
Entradas	Ruta de la sección de organización.	
Resultado Esperado	El usuario no accede al módulo debido a que debe iniciar sesión primero y se le presentan mensajes de error para indicar esto	
Resultado	Exitoso	
Observación	El usuario no logra acceder al sistema hasta haber iniciado sesión	

Fuente: Araujo (2020)

Tabla 24, Privacidad de información

CASO DE PRUEBA		
Número de prueba 6	Caso de Uso	Privacidad de datos
	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	El usuario ingresado al sistema trata de acceder a la información de otra organización editando datos en cache o realizando peticiones al servidor con herramientas externas	
Entradas	Identificador del usuario, identificador de la organización, entre otras cosas	
Resultado Esperado	El usuario no logra de ninguna forma acceder o ver la información de otra compañía.	
Resultado	Exitoso	
Observación	Las rutas del servidor están protegidas por el uso de sesión y validaciones adicionales en base a los datos recibidos, por lo tanto, las consultas son rechazadas	

Fuente: Araujo (2020)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Al examinar los resultados obtenidos en cada una de las fases descritas previamente, conjuntamente con el desarrollo y despliegue de un sistema, debidamente realizadas las pruebas del mismo, los investigadores llegaron a una serie de desenlaces relacionados a los objetivos definidos en la presente investigación.

En la fase inicial o primera fase referente al diagnóstico del sistema de gestión de restaurante, aplicando técnicas de recolección de datos, los investigadores lograron realizar una indagación de los sistemas desarrollados para tal fin, con ayuda de un conjunto de preguntas elaboradas aplicando el método de recolección de datos entrevista no estructurada, donde se logró examinar el conjunto de herramientas existentes destinadas para tal fin y conceptualizar el procedimiento general que es necesario para los procesos de gestión del restaurante.

En la segunda fase, siguiendo los lineamientos establecidos en el presente documento, se logró descubrir haciendo uso del recurso de recolección de datos antes mencionado. Los requerimientos que debe presentar el sistema, derivando en los requerimientos funcionales del sistema tales como la implementación de registro de mesas con su formulario de registro y que el menú mediante un registro del administrador pueda visualizar el menú y ordenar mediante un inicio de sesión usando un código QR, y el uso de redes neuronales artificiales para la predicción de materia prima según las ventas que se tiene el restaurante.

Con respecto a los requerimientos no funcionales, se logró establecer un conjunto de directrices que son fundamentales en el presente sistemas tal y como la seguridad proporcionada en el mismo, correspondiente a rendimiento de la privacidad de los diferentes usuarios y roles actual del sistema presentado. Además de esto la creación de interfaces fáciles e intuitivas para la correcta utilización de la herramienta.

En la tercera fase, se logró establecer los modelos de gestión del restaurante mediante la metodología XP, en los cuales se elaboraran todos los diagramas y tablas requeridas por las bases fundamentales en la ingeniería de software entre los cuales destacan el diagrama de base de datos, la representación y especificación de los casos de usos por roles de usuario y la arquitectura del sistema; por otra parte, se plantearon y maquetaron las bases del diseño que se implemento en el sistema realizando una portada del sistema con su inicio de sesión para tener una maquetación previa del sistema.

Para la ejecución de la **cuarta fase** se desarrollo un concepto multiplataforma, utilizado para generar las redes neuronales Python, cuya función se ejecuto para predecir la materia prima necesaria del restaurante, para las plataformas de desarrollo de aplicaciones se trabaja con el entorno NodeJS, el diseño del FrontEnd con EJS como motor de plantilla, también se uso EXPRESS.JS para soportar el BackEnd y MYSQL para gestión de base de datos. El diseño flexible se adapta a la pantalla de móviles.

En la última fase, de acuerdo a lo puntualizado en el trabajo de grado, se ejecutó un plan de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los módulos que integran dicho sistema

1.2 Recomendaciones

En concordancia con la información obtenida durante el desarrollo de las fases, para futuras aplicaciones del sistema propuesto, se recomienda aplicar las recomendaciones expuestas a continuación

En vista de que los sistemas computacionales se encuentran en una constante evolución y cambio, naturalmente los requerimientos funcionales y no funcionales variaran, lo que significa que en el caso de uso del sistema pueden realizarse actualizaciones y/o modificaciones en los diferentes módulos que componen al sistema.

El reentrenamiento de las redes neuronales, es una opción para mejorar los resultados de las futuras predicciones, entre ellos anexarle la predicción de precios de la materia prima, pudiendo tener una exactitud de costo total de la materia prima reportada semanalmente que necesitara el restaurante.

La adición de nuevas habilidades, no necesariamente enfocadas a lenguajes de programación, sino también a la experiencia y conocimiento en otro software y/o habilidades que complementen este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amejide, Laura (2016). **Gestión de proyectos según el PMI**. Recuperado de:
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameiji deTFC0116memoria.pdf>.
- Alegsa, Leandro (2018). **Definición de Multiplataforma (informática)**.
Recuperado de: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/multiplataforma.php>.
- Álvarez, Sara (2007). **Sistemas gestores de bases de datos**. Recuperado de:
<https://desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>.
- Arias (2006). **El proyecto de investigación**. Recuperado de:
https://www.academia.edu/9153815/Fidias_G._Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta._Eici%C3%B3n.
- Arias (2012). **El proyecto de investigación**. Recuperado de:
<https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.
- Calvo, D. (2018). **Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil)**. Recuperado de: <http://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-ágil/>.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. Recuperado de:
http://www.uc.edu.ve/archivos/pdf_pers_adm_obr/constitucion.pdf.
- Eduardo Sthory, E., (2019). **Sistema de Redes Neuronales para la Evaluación de Programas de Postgrado: Análisis de un Caso, Carabobo, Venezuela. UC.**
- Espinosa, R. y León, J. (2015) elaboró un trabajo de investigación en titulado **Implementación de Sistemas para Restaurantes para Gestión de Pedidos y Facturación Electrónica (Ambiente Móvil & Sistemas Administrables desde una PC**

- Fiszelew, A y García-Martínez, R, (2001 “**Generación automática de redes neuronales con ajuste de parámetros basado en algoritmos genéticos**”, 2001. Revista Instituto Tecnológico Buenos Aires; Número 26. Páginas 76-101. EMEDE S.A.
- Gómez, M. (2006),
- Haenlein, M. y Kaplan, A. (2019). “**A brief history of artificial intelligence on the past, present and future of artificial intelligence**”. California Management Review, 61(4).
- Horovitz, J. (1990). La calidad del servicio. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Kaplan, Andreas y Haenlein, Michael (2019). **Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence.** Recuperado de: <https://web.archive.org/web/20181121191205/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393>.
- McCulloch y Pitts.(1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, Bulletin of Mathematical Biophysics
- Minsky y Papert. (1969).” **Perceptrons: an introduction to computational geometry**”, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Nyce, Charles (2007). **Predictive Analytics White Paper.** Recuperado de: <https://web.archive.org/web/20130319130138/http://www.aicpcu.org/doc/predictivemodelingwhitepaper.pdf>.
- Palella y Stracuzzi (2017). **Bases legales.** Recuperado de: <https://metinvest.jimdofree.com/marco-te%C3%B3rico/>.

- Pérez, A. (2012) **Proyectos especiales**. Recuperado de:
<http://antonioperezvillegas.blogspot.com/2012/04/proyectos-especiales.html>.
- Rosenblatt. (1958. **Principles of neurodynamics: Perceptrons and the theory of brain mechanisms**, Spartan Books, New York, N. Y.
- Sifontes, D., (2012). **Modelo de Gestión para una Unidad Administrativa bajo el Enfoque de Calidad de Servicio**. Caracas, Venezuela. UCV.
- Simeone (2018). **A Very Brief Introduction to Machine Learning With Applications to Communication Systems**. Recuperado de:
<https://arxiv.org/pdf/1808.02342.pdf>.
- Sthory, E. (2019), “**Sistema de Redes Neuronales para la Evaluación de Programas de Postgrado**”, Universidad de Carabobo
- Statsoft,(2003): Statsoft Electronic Textbook, 2003. Disponible en internet en
<http://www.statsoft.com/textbook/stneunet.html>, página web vigente al 26/05/2006.
- Stergiou C. y Siganos, D,(1996): “**Neural Networks**”. Department of Computing, London Imperial College. Disponible en internet en
http://www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol4/cs11/report.html, página web vigente al 26/01/2006.
- Vargas, Ileana (2012). **La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos**. Recuperado de:
http://biblioteca.icap.ac.cr/blivi/coleccion_unpan/bol_diciembre_2013_69/uned/2012/investig

