



Ingeniería en Informática

Gestión y seguimiento del curso clínico de pacientes dermatológicos mediante Machine Learning

José Marcel López

**Tutor:
Heriberto Pintos**

**Línea de Investigación:
Sistemas Computacionales**

**Asunción – Paraguay
2024**



ÍNDICE

Resumen	1
Introducción.....	1
Planteamiento y descripción del problema.....	2
Justificación de la investigación	2
Preguntas de la investigación	3
Preguntas específicas.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
Alcance de la investigación	4
Antecedentes de investigación	4
NaturalSoft	4
Mediktor	4
Legit.Health	4
Metodología de la investigación.....	5
Forma de investigación.....	5
Tipo de investigación	5
Metodología De Desarrollo	5
Bases Teóricas	6
Exploración Física	6
Interrogatorio Dermatológico	6
Lesiones Elementales	7
Lesiones Elementales Primarias	7
Lesiones Elementales Secundarias	8
Machine Learning.....	8
Tipos de Machine Learning.....	8
Machine Learning aplicado al diagnóstico médico	9
Especificación De La Solución.....	9
Requerimientos Funcionales.....	10
Requerimientos No Funcionales.....	10
Tecnologías y Herramientas Para el Desarrollo de la Aplicación Web	10
¿Como está formada una página web?	10
React.js	10
Node.js.....	11



MongoDB	11
Express.js	11
Tensor.js	11
Plataforma.....	12
Arquitectura de la Solución	12
Diagrama de Casos de Usos	13
Diseño de la Base de Datos	14
Documento en MongoDB:.....	14
Relación Incrustada:	14
Relación Referenciada:.....	14
Tipos de cardinalidades de las relaciones:.....	14
Diseño del Modelo de Machine Learning	16
Arquitectura del Modelo.....	16
¿Qué es un Perceptrón?	17
Datos de Entrada y Salida del Modelo de Machine Learning	19
Servicios del Backend: Exploración de la API.....	20
Funcionalidades de la API Rest.....	20
Frontend de la Aplicación: Interfaz de Usuario y Experiencia del Usuario	21
Estructura del Proyecto.....	22
Registro de Usuarios e Inicio de Sesión	24
Home de la Pagina Web	25
Visualización de la Información Personal Del Paciente.....	26
Gestión de Citas del Paciente	28
Gestión de Pacientes	30
Consulta Medica	32
Entrenamiento de Modelos de Machine Learning.....	34
Informes Analíticos	36
Conclusión.....	39
Recomendaciones Futuras	40
Referencias	41
Anexo	44



RESUMEN

La gestión clínica en Paraguay posee ineficiencias asociadas al agendamiento de citas y a la gestión de historias clínicas en papel además del excesivo tiempo que los dermatólogos invierten en buscar información sobre tratamientos, por esas razones el presente trabajo se centra en el desarrollo de un sistema de gestión clínica de pacientes dermatológicos que utiliza tecnologías web y Machine Learning para apoyar al profesional de la salud en la identificación de tratamientos efectivos.

El sistema propuesto se compone de una aplicación web desarrollada en React, con backend basado en *Express.js*, *MongoDB* y *Node.js*. Esta aplicación permite la gestión de pacientes mediante un módulo de agendamiento de citas, un módulo de información del paciente donde puede seguir el curso clínico de sus tratamientos, un módulo para los profesionales de blanco para gestionar los datos de las consultas, además de ofrecer un módulo de analítica compuesto por una variedad de gráficos construidos con la biblioteca *recharts*, una base de datos capaz de guardar información referente a los pacientes, consultas, enfermedades y sus tratamientos.

El sistema incorpora el uso de técnicas de Machine Learning para el análisis de datos y la toma de decisiones clínicas. Se seleccionan y aplican algoritmos de Machine Learning adecuados para el apoyo en la identificación de tratamientos efectivos. Esto permite optimizar el tiempo y los recursos, y brindar un enfoque más preciso y personalizado en el tratamiento de los pacientes dermatológicos.

Palabras claves: Gestión clínica, Pacientes dermatológicos, Machine Learning, Tratamientos efectivos, Aplicación web para dermatología.