



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Chatbot para el Aprendizaje del Sistema Endocrino

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de sistemas

AUTORES:

Munayco Pantoja, Olga Sthefany ([orcid.org/ 0000-0003-3851-5184](https://orcid.org/0000-0003-3851-5184))

Sosaya Urbina, Carlos Alexander ([orcid.org/ 0000-0002-7476-1270](https://orcid.org/0000-0002-7476-1270))

ASESOR:

Mg. Chumpe Agosto, Juan Brues Lee ([orcid.org/ 0000-0001-7466-9872](https://orcid.org/0000-0001-7466-9872))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo de investigación es dedicado a aquellos que nos han guiado y dado fuerzas para seguir y lograr realizar este proyecto tan importante.

A nuestros padres, Carlos, Lorena, Marina y Víctor, por su amor y su sacrificio, gracias a su apoyo hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

Agradecimiento

A Dios por brindarnos la sabiduría y paciencia para afrontar todos los obstáculos e inconvenientes surgidos en el camino de nuestra formación profesional.

A nuestros padres, Carlos, Lorena, Marina y Víctor, por su apoyo emocional y económico en todo momento, gracias por acompañarnos a cumplir nuestros sueños.

A nuestros asesores de la escuela de ingeniería, por sus consejos y enseñanzas que aportaron en nuestra formación profesional.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	viii
Índice de anexos.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	10
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
3.2 Variables y operacionalización.....	23
3.3 Población, muestra y muestreo.....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5 Procedimientos.....	26
3.6 Método de análisis de datos.....	27
3.7 Aspectos éticos.....	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS.....	57

Índice de tablas

Tabla 1: Estadístico descriptivo - indicador IK.....	30
Tabla 2: Prueba de normalidad "IC"	31
Tabla 3: Prueba de Wilcoxon del indicador IK.....	32
Tabla 4: Estadística de prueba Z del indicador IK.....	32
Tabla 5: Estadístico descriptivo - indicador IM	33
Tabla 6: Prueba de normalidad del indicador "IM"	34
Tabla 7: Prueba de Wilcoxon del indicador IM	35
Tabla 8: Estadística de prueba Z del indicador IM.....	35
Tabla 9: Estadístico descriptivo - indicador IS.....	36
Tabla 10: Prueba de normalidad del indicador "IM"	37
Tabla 11: Prueba de Wilcoxon del indicador IS.....	38
Tabla 12: Estadística de prueba Z del indicador IM.....	38
Tabla 13: Medición de la asertividad en las respuestas del chatbot sobre el sistema endocrino.....	39
Tabla 14: Puntajes obtenidos para la asertividad de los usuarios	42
Tabla 15: Tiempo de uso del chatbot por los usuarios.....	44
Tabla 16: Resumen de hipótesis rechazadas y aceptadas	46
Tabla 17: Matriz de operacionalización de variables.....	68
Tabla 18: Matriz de consistencia.....	69
Tabla 19: Cuestionario de motivación pre-test	71
Tabla 20: Cuestionario de satisfacción pre-test	72
Tabla 21: Cuestionario de motivación post-test	77
Tabla 22: Cuestionario de satisfacción post-test.....	78
Tabla 23: Ficha de recolección de datos respecto al incremento de conocimiento	88
Tabla 24: Instrumento de recolección de datos respecto a la motivación.....	89
Tabla 25: Instrumento de recolección de datos respecto a la satisfacción.....	90
Tabla 26: Instrumento de recolección de datos respecto a la asertividad de respuestas	91
Tabla 27: Ficha de recolección de datos respecto a la reducción del tiempo de aprendizaje.....	92
Tabla 28: Descomposición de procesos 1.....	112
Tabla 29: Tarea "Realizar preguntas al chatbot"	113
Tabla 30: Tarea "Reconocer la pregunta del usuario"	113
Tabla 31: Tarea "Responder a la pregunta del usuario"	114
Tabla 32: Modelo de agentes - Usuario.....	114
Tabla 33: Modelo de agentes – Chatbot.....	115
Tabla 34: Diccionario de la base de datos general.....	116
Tabla 35: Descripción de la tabla Questionnaire_Detail	117
Tabla 36: Descripción de la tabla Questionnaire.....	118
Tabla 37: Descripción de la tabla UserQuestionnaireDetail	118
Tabla 38: Descripción de la tabla UserQuestionnaire	118
Tabla 39: Descripción de la tabla Question.....	119
Tabla 40: Descripción de la tabla Chat	119
Tabla 41: Descripción de la tabla UserQuestionTraking.....	120
Tabla 42: Descripción de la tabla Rol.....	120

Tabla 43: Descripción de la tabla UserApp	120
Tabla 44: Descripción de la tabla UserKeyWord.....	121
Tabla 45: Descripción de la tabla KeyWord	121
Tabla 46: Descripción de la tabla UserTestCalifique	122
Tabla 47: Descripción de la tabla Test_Question.....	122
Tabla 48: Descripción de la tabla Test_Response.....	122
Tabla 49: Descripción de la tabla Test.....	123
Tabla 50: Modelo de diseño.....	124
Tabla 51: Para la construcción del sistema.....	124
Tabla 52: Para el uso del sistema.....	124
Tabla 53: Historia “Módulo de administración”	129
Tabla 54: Historia “Gestión de administradores”	130
Tabla 55: Historia “Registro de preguntas”	130
Tabla 56: Historia “Registro de respuestas”	130
Tabla 57: Historia “Acceso al chatbot”	131
Tabla 58: Historia “Enseñanza del sistema endocrino”	131
Tabla 59: Historia “Respuestas asertivas”	132
Tabla 60: Historia “Respuestas con multimedia”	132
Tabla 61: Roles asignados	132
Tabla 62: Cronograma de desarrollo de historias	133
Tabla 63: Primera iteración de historias	134
Tabla 64: Tareas de ingeniería de la primera iteración	134
Tabla 65: Tarea “Diseño de interfaz del módulo de administración”	135
Tabla 66: Tarea “Creación de la conexión entre la base de datos y el módulo de administración”	136
Tabla 67: Tarea “Programación de la interfaz del módulo de administración”	136
Tabla 68: Tarea “Creación de base de datos para administradores”	137
Tabla 69: Tarea “Programación e implementación total de sub-módulo de administradores”	137
Tabla 70: Tarea “Creación de base de datos de preguntas”	138
Tabla 71: Tarea “Programación e implementación total de sub-módulo de registro de preguntas”	138
Tabla 72: Tarea “Creación de base de datos de respuestas”	139
Tabla 73: Tarea “Implementar sub-módulo de registro de respuestas”	139
Tabla 74: Segunda iteración de historias	140
Tabla 75: Tareas de ingeniería de segunda iteración	140
Tabla 76: Tarea “Creación del chatbot en la aplicación web”	141
Tabla 77: Tarea “Implementar el chatbot en la aplicación web”	141
Tabla 78: Tarea “Programación de funciones del chatbot”	142
Tabla 79: Tarea “Creación de preguntas y respuestas asociadas al tema del sistema endocrino”	142
Tabla 80: Tarea “Implementar las preguntas y respuestas en sus respectivas bases de datos”	143
Tabla 81: Tarea “Realizar prueba de asertividad en las respuestas del chatbot”	143
Tabla 82: Tarea “Recopilación de imágenes, audios, videos, o aquella información multimedia necesaria y relevante al sistema endocrino”	144
Tabla 83: Tarea “Implementar el contenido multimedia a la base de datos del chatbot”	144

Tabla 84: Pruebas de la primera iteración.....	145
Tabla 85: Prueba de acceso.....	146
Tabla 86: Prueba “Editar administradores”	146
Tabla 87: Prueba de registro de preguntas.....	147
Tabla 88: Prueba de registro de respuestas.....	148
Tabla 89: Pruebas de la segunda iteración.....	148
Tabla 90: Prueba de acceso.....	149
Tabla 91: Prueba de respuestas sobre el sistema endocrino	149
Tabla 92: Prueba de preguntas y sus respuestas correctas	150
Tabla 93: Prueba de respuestas multimedia.....	150

Índice de figuras

Figura 1: Inicio del sistema Endobot	93
Figura 2: Pantalla de inicio del sistema	93
Figura 3: Pantalla después del login	94
Figura 4: Pantalla del módulo configuración	94
Figura 5: Pantalla de la opción	95
Figura 6: Pantalla del módulo de preguntas	95
Figura 7: Pantalla de Chat	96
Figura 8: Arquitectura tecnológica para el desarrollo	97
Figura 9: Arquitectura tecnológica para producción	98
Figura 10: Pseudocódigo del algoritmo del chatbot	99
Figura 11: Flujograma del algoritmo del chatbot	100
Figura 12: Modelo relacional de la base de datos	101
Figura 13: Validación de instrumentos de recolección de datos	102
Figura 14: Juicio del primer experto	103
Figura 15: Juicio del segundo experto	106
Figura 16: Juicio del tercer experto	108
Figura 17: Captura del consentimiento informado firmado por el experto	111
Figura 18: Diagrama de base de datos	116
Figura 19: Codificación de algoritmo principal del chatbot	125
Figura 20: Ejemplo de algoritmo TF-IDF	126
Figura 21: Codificación de algoritmo TF-IDF	127
Figura 22: Ejecución del algoritmo	128
Figura 23: Formulario de login al sistema	152
Figura 24: Login al sistema incorrecto	153
Figura 25: Pantalla principal del sistema web.	154
Figura 26: Módulo del chatbot	154
Figura 27: Prueba de respuesta del chatbot	155
Figura 28: Módulo de preguntas	155
Figura 29: Módulo de encuesta	156

Resumen

El presente trabajo de investigación se basó en la implementación de un chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino, ya que, no existe ninguno que enseñe el tema de manera sencilla, además que servirá de complemento tecnológico de aprendizaje. El objetivo general fue determinar el efecto del uso del Chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino, considerando como indicadores, el incremento del conocimiento, de la motivación, de la satisfacción con el aprendizaje del tema, así como, incremento de la asertividad de respuestas y reducción del tiempo de respuesta.

Por otra parte, el tipo del estudio utilizado fue aplicada, con diseño pre-experimental, de enfoque cuantitativo, donde se incluyó una muestra de 30 personas que contaron con un dispositivo móvil o una computadora y que estuviesen dispuestas a participar en nuestra investigación. Se realizó un test de entrada y un test de salida basada en preguntas para medir el aprendizaje; el instrumento utilizado fue el cuestionario para calcular el incremento de motivación, satisfacción, finalmente para medir la reducción de tiempo de aprendizaje y asertividad de respuestas del chatbot se usó la ficha de registro. Como producto de lo implementado, se obtuvo que, se incrementó el conocimiento en 39.64%, se incrementó la motivación en 19.25%, se incrementó la satisfacción en 17.81%, incremento de la asertividad de respuesta de 88.66% y reducción del tiempo de aprendizaje basado en un promedio de 95.5 minutos.

El chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino logró incrementar el conocimiento de las personas que participaron de esta investigación significativamente, además de incrementar su motivación y satisfacción al usar este sistema conversacional demostrando que es una opción de aprendizaje relevante. Se recomendó mejorar los módulos de aprendizaje según la capacidad de entendimiento del usuario, ya sean escolares, universitarios o profesionales.

Palabras clave: Chatbot, aprendizaje, sistema endocrino, tecnología.

Abstract

This research work proposed the development and implementation of a chatbot for learning about the endocrine system, since there is none that teaches the subject in a simple way, and it will also serve as a technological learning complement. The general objective was to determine the effect of the use of the Chatbot in the learning of the endocrine system, considering as indicators, the increase of knowledge, motivation, satisfaction with the learning of the subject, as well as, increase of the assertiveness of answers and reduction of the response time.

On the other hand, the type of study was applied, with a pre-experimental design, quantitative approach, which included a sample of 30 people who had a mobile device or a computer and who were willing to participate in our research. An entry test and an exit test based on questions to measure learning were conducted; the instrument used was the questionnaire to calculate the increase in motivation, satisfaction, and finally to measure the reduction of learning time and assertiveness of chatbot responses, the registration form was used. As a result of the implementation, it was obtained that knowledge increased by 39.64%, motivation increased by 19.25%, satisfaction increased by 17.81%, assertiveness of response increased by 88.66% and reduction of learning time based on an average of 95.5 minutes.

The chatbot for learning the endocrine system was able to increase the knowledge of the people who participated in this research significantly, in addition to increasing their motivation and satisfaction when using this conversational system, demonstrating that it is a relevant learning option. It was recommended to improve the learning modules according to the user's capacity of understanding, whether they are schoolchildren, university students or professionals.

Keywords: Chatbot, learning, endocrine system, technology.

I. INTRODUCCIÓN

En esta sección se explicó la realidad problemática que abordó esta investigación, la cual indicó que no existe una aplicación tecnológica que pueda enseñar el sistema endocrino de una manera más fácil. Así mismo, esta investigación se basó en citas que respaldaron el uso de nuevas tecnologías para incentivar y mejorar el aprendizaje; de tal manera se justificó de manera práctica, social, tecnológica y teórica. También se detalló el problema principal: ¿Cuál es el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino?, y los problemas específicos estuvieron vinculados al efecto del uso del chatbot en el conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, asertividad de las respuestas del chatbot, reducción de tiempo de aprendizaje y reducción de tiempo de respuesta.

También, se planteó el objetivo general, el cual es determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino y la hipótesis general fue: “El uso del chatbot incrementó el conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, mejorando la satisfacción, así mismo, incrementó la asertividad, finalmente redujo el tiempo de aprendizaje del usuario”, del cual se desarrolló las hipótesis específicas en relación al conocimiento, motivación, satisfacción, asertividad de respuesta, y reducción de tiempo de aprendizaje.

A continuación, se presenta información relevante a nuestra investigación, mencionando la definición de un chatbot y su impacto en el área de la enseñanza y aprendizaje, además de aquellos estudios faltantes. Por último, se menciona las consecuencias de no existir un chatbot enfocado en la enseñanza del sistema endocrino.

Dentro de todo el rubro de Chatbots programados para la educación, existen: Ani, diseñado para la tutorización personalizada, incluso llegando a reemplazar tareas realizadas por docentes. Botter, diseñado para monitorizar el progreso del aprendizaje de los estudiantes. CourseQ, diseñado para ayudar a la organización de los docentes y/o alumnos. Duolingo, desarrollado para la enseñanza de idiomas (García, et al., 2018, p. 21).

Concluida la recolección de información, encontramos que no existe algún tipo de investigación que haya desarrollado un chatbot que se centre en la enseñanza del sistema endocrino. Sin embargo, existen ciertas investigaciones donde desarrollan estos agentes conversacionales para brindar información de otro tipo incentivando su aprendizaje.

Tomando en cuenta los estudios realizados, se propone esta investigación que busca desarrollar un chatbot enfocado en la enseñanza del sistema endocrino con el objetivo de determinar el efecto del uso y medir el grado de conocimiento, motivación, satisfacción y tiempo de aprendizaje obtenidos. Además de medir otro indicador relacionados al chatbot, como la asertividad.

De no contar con este tipo de tecnología, sería más difícil y tediosa la búsqueda de información y entendimiento del sistema endocrino, por la complejidad en su aprendizaje debido a la amplitud del tema y el manejo de términos complicados de comprender para los estudiantes. El curso de Ciencias Naturales requiere recursos didácticos que puedan acercar a los alumnos a la realidad natural, incentivando el interés y confianza en la asignatura. Por lo que, trabajar con recursos didácticos estáticos tradicionales sin uso de tecnología, que no potencien el desarrollo de las capacidades cognitivas, pueden dificultar el aprendizaje en los alumnos, el cual se verá reflejado en el rendimiento académico de esta asignatura (Chiguano, 2017, p. 4).

A continuación, presentamos las justificaciones de la investigación, las cuales fueron de manera práctica, social, tecnológica y teórica. En la justificación práctica, tenemos en cuenta que la tecnología ha sido, y sigue siendo, de gran ayuda como complemento de aprendizaje, por lo tanto, el impacto del chatbot se puede medir de maneras factibles, usando exámenes y pruebas de conocimiento orientadas al tema de enseñanza que está enfocado el chatbot. Finalmente demostrar si se están cumpliendo los objetivos planteados y la resolución de nuestras preguntas. Los chatbots enfocados en la educación, tienen la característica de generar incremento en la motivación de los estudiantes, el cual es una acción muy valorada en la educación superior y en las universidades a distancia donde las probabilidades de abandono de los estudios son más elevadas que en las presenciales (Garcia, 2018, p. 27).

Otra ventaja del uso de la tecnología como complemento de aprendizaje, es la retroalimentación inmediata de los temas enseñados en clase, dando la oportunidad a los alumnos de saber los resultados, ya sea éxito o fracaso, en sus tareas académicas (Záhorec, Nagyová y Hašková, 2019, p. 1).

Por otro lado, en la justificación tecnológica tenemos que, la implementación de herramientas tecnológicas en el ámbito estudiantil sigue siendo ventajoso, ya que los estudiantes están muy acostumbrados al uso de éstas. Incentivan el interés de querer aprender, el uso de herramientas para ello, y favorece a los maestros haciendo que su forma de enseñanza se vea más fresca y motivadora.

Como estimulantes, identifican el ambiente más conveniente para el aprendizaje de los alumnos, los atrae y aumenta su curiosidad por las herramientas de enseñanza, dejando ver el potencial de motivación de dichos ambientes (Záhorec, Nagyová y Hašková, 2019, p. 1). El uso de distintas herramientas tecnológicas se ha normalizado en nuestras vidas, dejando de verse como una "novedad". El potencial, en cuanto a la motivación en los estudiantes, no ha sufrido grandes incrementos en los últimos tiempos, a comparación de hace años donde esta tecnología era algo nuevo e interesante. Sin embargo, el aprendizaje haciendo uso de estas herramientas sigue siendo considerablemente popular, debido a que dicho uso se ha vuelto parte de nuestra vida cotidiana (Záhorec, Nagyová y Hašková, 2019, p. 1).

La mayoría de los chatbots tienen la funcionalidad de responder a las preguntas de los estudiantes, facilitando la resolución de dudas de temas enseñados en clase. De este modo, los maestros escapan de estas tareas, dedicándose a otras actividades que puedan complementar su enseñanza en las clases (García, 2018, p. 27).

Por otro lado, en la justificación social, sabemos que la participación de los estudiantes es un acto crucial para reforzar su aprendizaje y dejan ver el interés que tienen por los temas enseñados en clase. El uso de herramientas tecnológicas en las clases permite que la dinámica de enseñanza se vea

interesante, motivando a los estudiantes a participar en clase y acortando la brecha en la relación de estudiante-profesor.

Muchos estudios concluyeron que el uso de tecnología didáctica para el aprendizaje y la búsqueda de información incentiva a los estudiantes a ganar interés en el aprendizaje de los temas enseñados, además de fomentar la participación progresiva en las clases (Záhorec, Nagyová y Hašková, 2019, p. 1).

Debido a que existe una comunicación progresiva, los chatbots son útiles para incrementar el aprendizaje que se obtiene a través del diálogo. La interacción entre el estudiante y el programa funciona entorno a los siguientes aspectos: iniciación, respuesta y retorno o feedback (IRF) (Garcia, 2018, p. 16).

Además, se puede dar el caso que los estudiantes ganen el interés suficiente para discutir interrogantes sobre los temas enseñados. En este caso, se realiza un intercambio de ideas y opiniones, por lo tanto, ya no hablaríamos de IRF sino de IDRF, donde la D es discusión (Garcia, 2018, p. 16).

En la justificación teórica, el uso de chatbot para el aprendizaje es muy útil para el conocimiento más dinámico de un tema, por lo que esta investigación busca incrementar el conocimiento sobre el sistema endocrino y potenciar el uso de la tecnología, no solo para un grupo de personas de nivel estudiantil, si no cualquier persona interesada en aprender el tema. Las herramientas digitales forman una relación didáctica, comprometida y cercana para generar aprendizajes significativos, relevantes y funcionales (Alcalá, Isequilla y Santos, 2020, p. 13 citado por Sanchez, et al., 2020, p. 13).

Así mismo, la utilización de chatbots hace que la interacción para aprender un determinado tema sea de una forma más eficiente y rápida (Ávila et al., 2021, p. 2). Por esta razón nos ayuda a incrementar el conocimiento del sistema endocrino de una forma dinámica.

Luego de estudiar nuestra realidad problemática, se formularon las siguientes interrogantes sobre nuestro producto de investigación, el problema

general planteado fue ¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino?, los problemas específicos fueron los siguientes:

- **Pregunta específica 1:** ¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en el conocimiento sobre el aprendizaje del sistema endocrino?
- **Pregunta específica 2:** ¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino?
- **Pregunta específica 3:** ¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la satisfacción de usuarios con el aprendizaje del sistema endocrino?
- **Pregunta específica 4:** ¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot respecto a su asertividad de respuestas sobre el sistema endocrino?
- **Pregunta específica 5:** ¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la reducción de tiempo de aprendizaje del sistema endocrino?

Como objetivo general planteamos determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino. Y como objetivos específicos tenemos los siguientes:

- **Objetivo específico 1:** Determinar el efecto del uso del chatbot en el conocimiento sobre el sistema endocrino.
- **Objetivo específico 2:** Determinar el efecto del uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino.
- **Objetivo específico 3:** Determinar el efecto del uso del chatbot en la satisfacción con el aprendizaje del sistema endocrino.
- **Objetivo específico 4:** Determinar el efecto del uso del chatbot en la asertividad de respuestas sobre el sistema endocrino.
- **Objetivo específico 5:** Determinar el efecto del uso del chatbot en la reducción de tiempo de aprendizaje del sistema endocrino.

La hipótesis general fue: “El uso del chatbot incrementó el conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, mejorando la satisfacción, así mismo, incrementó la asertividad y finalmente redujo el tiempo de aprendizaje del usuario”.

El aprendizaje realizado a través del uso de un chatbot demuestra un gran impacto en la retención de información y sobre todo en los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Abbasi y Kazi, 2014p. 57), según la comparación de resultados de aprendizaje entre el grupo usando Google vs el grupo usando el chatbot, se concluye que el grupo usando el chatbot tuvo un mayor incremento frente al otro grupo, llegando a la conclusión que el chatbot resulta ser una herramienta tecnológica eficaz para los estudiantes, incrementando la motivación y el conocimiento (Abbasi y Kazi, 2014, p. 65).

Por otro lado, Se busca que el aprendizaje virtual se vea como un rediseño de los contenidos de enseñanza en pro de mejorar la comprensión de los estudiantes. El aprendizaje virtual permite reflexionar sobre las capacidades cognitivas, metacognitiva y conocimientos específicos que serán transmitidos a los estudiantes, generando motivación para conseguir sus metas de aprendizaje. (Barreto y Torres, 2015, p. 27).

Para brindar un mayor sustento a la hipótesis general, se plantearon hipótesis específicas. Cada una de ellas fueron sustentadas por investigaciones similares de otros autores, dentro de las cuales tenemos:

- **Hipótesis específica 1:** El uso del chatbot incrementó el conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

Mellado, Faúndez y Lobos (2020) concluyeron que la aplicación de un chatbot incrementó el conocimiento de los estudiantes, evidenciándose de los resultados obtenidos en las pruebas post-test que fue de un 30,78% en el conocimiento frente a los resultados del pre-test (p. 6). Por otro de lado, Neuschlova, et al. (2018) indicaron que el e-learning es la forma de utilizar las tecnologías de Internet para mejorar los conocimientos y el rendimiento (p. 7740). También, Neuschlova, et al. (2018) agregaron que las tecnologías de aprendizaje electrónico ofrecen a los estudiantes control sobre los temas de enseñanza, el orden de aprendizaje, el ritmo de aprendizaje, el tiempo y los medios de

comunicación, permitiendo adaptar sus experiencias para cumplir sus objetivos personales de aprendizaje (p. 7740).

- **Hipótesis específica 2:** El uso del chatbot incrementó la motivación del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

García, Fuertes y Molas (2018) mencionaron que hay distintas funcionalidades para los chatbots en el ámbito de la educación, como ofrecer atención todos los días a cualquier hora durante su proceso educativo, también permiten adaptarse a las necesidades y al ritmo de los estudiantes, por lo que los chatbots pueden ayudar al aumento de la motivación de los estudiantes (p. 27). Así mismo, los chatbots pueden convertirse en recursos muy útiles, ya que se caracterizan por ser escalables y adaptables a diferentes aprendizajes, también genera escenarios educativos más adaptables y abiertos, lo que permite un tipo de actividad conversacional que puede motivar al estudiante y aumentar su interés por estudiar. (Vázquez, Mengual y López, 2021, p. 16).

- **Hipótesis específica 3:** El uso del chatbot incrementó la satisfacción del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

La integración de diálogos que no requieren de confirmación en un chatbot, manteniendo una conversación fluida y reduciendo la necesidad de tecleo, indican un aumento en la satisfacción del usuario (Wang, Wang y Luo, 2020, p.27). Por otro lado, el género programado al chatbot presentan un efecto positivo en la satisfacción general de los usuarios. Según los datos obtenidos, se considera el estudio desarrollado como un éxito (Baxter, McDonnell y Mccloughlin, 2018, p. 4).

- **Hipótesis específica 4:** El uso del chatbot demostró un mejor rendimiento en la asertividad de respuestas.

El chatbot es una herramienta tecnológica útil para ser implementada en los servicios de banca en línea de los bancos, ya que los resultados en esta investigación determinan que los chatbots alcanzan un estándar de exactitud y confianza muy altos en las respuestas que brinda al usuario (Doherty y Curran, 2019, p. 340 citado por Valdivia, 2021, p. 6). Por otro lado, se define asertividad como manifestaciones verbales y no verbales, ya sea de dudas u opiniones, guardando respeto por sí mismo y las otras personas, con el objetivo de realizar una comunicación efectiva (García y Reyes, 2017p. 2795).

- **Hipótesis específica 5:** El uso del chatbot redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios.

Ching, Shu y Gwo (2021) indicaron que un chatbot basado en conocimiento funciona de complemento en la orientación individual y práctica de un contenido concreto, mejorando la eficiencia y eficacia en el aprendizaje de los usuarios (p. 23). También, Ching, Shu y Gwo (2021) concluyeron que un chatbot basado en conocimiento puede mejorar eficazmente el aprendizaje del usuario en comparación con la enseñanza convencional, evidenciándose de los valores obtenidos en el grupo experimental y el grupo de control, obteniendo 4,20 y 2,83 respectivamente, por lo que la reducción de tiempo de aprendizaje es notable (p. 22).

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detallaron los estudios que guardan relación con el chatbot, explicando sus beneficios e impacto en distintos entornos de trabajo, además de trabajos previos que desarrollaron chatbots con distintas finalidades dentro del rubro del aprendizaje. También, se explica las teorías relevantes para la investigación, reforzando su postura a través de definiciones de distintos términos y conceptos como los indicadores de motivación, conocimiento, satisfacción, asertividad y reducción de tiempo de aprendizaje.

A continuación, se muestra aquellos antecedentes que guardan relación con esta investigación. Para comenzar tenemos a Crollic, Thomaz, Hadi y T. Stephen (2022) investigaron la ira ocasionada por los chatbots para atención al cliente. Utilizaron un diseño experimental. Trabajaron con 461,689 sesiones de chat en su tratamiento de selección endógena de la muestra. Concluyeron que la ira tiene una importancia primordial y es la más comúnmente identificada en los contextos de servicios, en este caso, en la interacción con el chatbot. Se recomendó que se tome más en cuenta el estado emocional del cliente, con una aplicación cuidadosa y concienzuda, para aprovechar las ventajas de esta tecnología.

Cardenas (2022) investigo sobre el impacto del uso del chatbot para el aprendizaje de TypeScript. Trabajó con una muestra de 20 personas, donde utilizó un diseño pre-experimental, utilizo como instrumentos, test, hojas de tabulación de datos y cuestionario. Se concluyó que la aplicación de chatbot implementada para incrementar el conocimiento sobre de TypeScript logro el efecto esperado ya que tuvo un incremento del 70.29%. Además, recomendó que se utilice un algoritmo basado en TF-IDF.

Gupta y Chen (2022) investigaron las oportunidades y requisitos de los chatbots como ayudante inteligente para facilitar la equidad de aprendizaje. De diseño utilizaron el experimental. Su muestra fue de 215 estudiantes universitarios. Se concluyó que los chatbots podrían tener un gran potencial para crear entornos de aprendizaje inclusivo para estudiantes con un estilo de vida diferente. Se recomendó mejorar los tiempos para la formación de los estudiantes y comprender las emociones interpersonales.

Ruiz y Gutierrez (2021) realizaron una investigación la cual tuvo como objetivo general medir el impacto de la implementación de un chatbot para el cuidado bucal. Trabajaron con un diseño pre-experimental, empleando para su investigación a 40 personas, utilizaron el cuestionario para medir el antes y el después de la aplicación del chatbot. Se concluyó que la aplicación de chatbot incremento el conocimiento, obteniendo en el pretest un promedio de 6.95 y después de aplicado el chatbot un promedio de 14.02. Además, recomendó utilizar nuevos algoritmos para una mejor asertividad de respuesta.

Vásquez (2021) realizaron una investigación para medir el resultado que traería implementar un chatbot para incrementar el conocimiento del sistema bucal. Trabajaron con un diseño pre-experimental y con de 30 usuarios, utilizaron cuestionarios antes y después del uso del chatbot. Se concluyó que se incrementó el conocimiento en un 36.99%. Además, recomendó que el chatbot sea desarrollado en diferentes redes sociales, para una mayor utilización.

Valdivia (2021) realizo una investigación para determinar cuál sería el impacto al aplicar un chatbot para incrementar el conocimiento sobre el cuidado de bebes. Trabajó con un diseño pre-experimental y con una muestra de 30 personas, utilizaron el cuestionario como instrumento. Se concluyó que el incremento de conocimiento fue de 89.63%. Además, recomendó integrar en el chatbot materiales audiovisuales, para una mejor explicación.

Amantha (2021) investigó como la integración de un chatbot educacional para facilitar los proyectos basados en equipos para un curso de diseño podría influir en los resultados obtenidos. Utilizó un enfoque cuasi-experimental de método mixto. Trabajó con una muestra de 60 estudiantes, 11 hombres y 49 mujeres, divididos en dos grupos. Se concluyó que los chatbots educacionales tienen un impacto significativo en el rendimiento del aprendizaje y en el trabajo en equipo. Se recomendó estudiar los retos, necesidades y competencias de los profesores y alinearlos para cumplir los objetivos de aprendizaje facilitados por el chatbot educacional.

Kataoka, Takemura, Sasajima y Katoh (2021) que evaluaron la viabilidad temprana de un chatbot diseñado para mejorar el conocimiento del manejo de síntomas entre pacientes con cáncer de pulmón en Japón. Utilizaron un diseño de investigación secuencial y mixto. Trabajaron con una muestra de 26 personas, donde 14 participaron en la prueba alfa y 12 en la prueba beta. Se concluyó que, efectivamente el personal médico puede utilizar las categorías programadas en el chatbot para guiar a los pacientes a cómo pueden controlar los síntomas producidos por el cáncer de pulmón, sin embargo, se recomienda realizar más estudios para mejorar esta interacción entre chatbot y pacientes.

Vázquez, Megual y López (2021) analizaron la operatividad educativa de un chatbot para mejorar el resultado obtenido por los alumnos de la UNED para el ingreso a esta casa de estudios, en la carrera de lengua española. Utilizaron un diseño cuantitativo cuasi-experimental. Utilizaron una muestra total de 103 estudiantes, donde el instrumento aplicado fue de un test. Concluyeron que los estudiantes pueden usar los chatbots como un tutor para el aprendizaje móvil en ciertos contenidos y habilidades que requieran una práctica constante y repetitiva a modo de retroalimentación. Además, que estos tutores cibernéticos se pueden adaptar a las diferentes necesidades y ritmos de aprendizaje.

Artiles, Guerra, Aguiar y Rodríguez (2021) analizaron en los alumnos de la carrera de educación, las apreciaciones sobre el uso y aplicación del chatbot para el proceso de aprendizaje. La hipótesis que tuvo más relevancia fue que la estimación del uso de los chatbots define la importancia en relación con el género. Su producto de investigación tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño diferencial, descriptivo y correlacional. Su muestra fue de 303 estudiantes que cursan la universidad. Como instrumento tuvieron el cuestionario. Se concluyó que los resultados permitieron establecer criterios que explican el uso del chatbot, como el manejo y utilidad en entornos académicos. Se recomienda seguir profundizando en los chatbots para realizar un mejor seguimiento y evaluación del alumnado.

Chuah y Kabilan (2021) investigaron las opiniones de los profesores que dictan clases de lenguas extranjeras como es el idioma inglés para saber que usabilidad tienen los chatbots como apoyo a sus clases. Utilizaron un diseño exploratorio. Trabajaron con una muestra de 142 profesores. Concluyeron que los profesores mostraron interés en seguir usando los chatbots para sus actividades de sus enseñanzas y aprendizaje a pesar de que existen problemas en la precisión y retroalimentación correctiva que otorgan los chatbots. Se recomendó incluir chatbots basados en la voz para análisis comparativos, ya que una versión avanzada de chatbots podría traer nuevas funciones que permitan a los alumnos practicar habilidades de escucha y habla.

Lin y Husni (2021) analizaron el aprendizaje para investigar el enfoque de chatbot de IA guiado por mapas mentales (MM-AI). Utilizaron un diseño cuasi-experimental. Emplearon 50 estudiantes, fraccionados en un grupo de 28 y otro de 22. La recolección de datos se dio a través de grabaciones de voz de actuación oral, la información del chatbot, los diálogos hechos con el chatbot y la misma memoria del chatbot. Se concluyó que los estudiantes del grupo bajo el enfoque de chatbot de IA guiado por Mapas mentales promovió mejor el rendimiento que el grupo bajo el enfoque de chatbot de IA convencional. Se recomienda que en el futuro se amplíe la duración del experimento para que los estudiantes tengan el tiempo suficiente para planear estrategias, ya que el tiempo es un factor importante para el aprendizaje del inglés

Deveci, Dilek y Kolburan (2021) investigaron el efecto que deja los chatbots que funcionan con IA para el logro de conocimientos de las personas que cursan estudios y sus opiniones sobre los chatbots en el tema “La materia y el estado cambiante de la materia” en el curso de ciencias de 5º grado. Trabajaron con un diseño cuasi-experimental y con 41 participantes, con el instrumento de entrevista. Se concluyó que la aplicación de chatbot diseñada para los cursos de ciencias afectó positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, además, los estudiantes opinan que el chatbot resulta entretenido y útil, por lo que quisieron utilizarlo para realizar otras lecciones.

Cruz y Zambrano (2020) realizaron una investigación para medir el efecto de la aplicación de un chatbot para incrementar el conocimiento acerca de sexualidad. Trabajaron con un diseño pre-experimental y con 60 personas que residen en el distrito de San Juan de Lurigancho, utilizaron un cuestionario antes y después de la aplicación del chatbot. Se concluyó que la aplicación de chatbot tuvo una consecuencia eficaz ya que logro incrementar el conocimiento en un 33%. Además, recomendó que el tamaño de la muestra sea mayor a la utilizada para que haya una mejor evaluación de los datos.

Pillai y Sivathanu (2020) investigaron cómo se comportan los clientes y el uso real (AUE) de los chatbots con inteligencia artificial (AI) para la hospitalidad y el turismo en la India mediante la ampliación del modelo de adopción de tecnología (TAM) con variables específicas del contexto. Su diseño de investigación utilizada fue mixto. Como muestra tuvieron 36 directivos, utilizando como instrumento la entrevista. Se concluyó que la facilidad de uso percibida (PEA) y la utilidad percibida (PUL) influyen en la intención de adopción (AIN), lo que se ajusta a otros estudios de adopción de tecnología turística. Además, algunos gerentes cuentan que los clientes se están acostumbrando a la tecnología, por lo que existe comodidad de ellos al usar chatbots para planificar sus viajes.

Haristiani (2020) desarrolló un chatbot destinado para el aprendizaje de lengua japonesa e informar sus resultados para averiguar la posibilidad de chatbot para mejorar la enseñanza y aprendizaje en idiomas. Utilizó un diseño descriptivo. Trabajó con investigaciones anteriores para obtener los resultados de su investigación, se usó un total de 5 investigaciones. Se concluyó que los chatbots tienen varias ventajas, de las cuales se menciona que los estudiantes se sienten más relajados al interactuar con su ordenador, también que los chatbots pueden repetir el material educativo sin cesar, por otro lado, pueden proporcionar tanto texto como voz y que los estudiantes puedan practicar tantas habilidades de lectura y auditiva. Sin embargo, los chatbots necesitan más mejoras en su desarrollo y características.

Mishra, Keerthana y Prasad (2020) analizaron los factores que afectan a la productividad del personal tras la implantación de chatbots. Llegaron a la hipótesis que los chatbots en cuanto a la productividad del personal ayudan a la mejora de esta. Trabajaron con un diseño exploratorio y descriptivo con naturaleza transversal. Trabajaron con una muestra de 120 personas, utilizando encuesta como instrumento. Concluyeron que los chatbots pueden considerarse uno de los muchos factores que ayudan a incrementar y mejorar la productividad de los empleados. Recomendaron que los estudios futuros se centren en investigar más factores que guarden relación con la productividad del personal.

Stoeckli, Dremel, Uebernicketl y Brenner (2019) investigaron en profundidad lo que los chatbots permiten hacer a sus empleados en diferentes contextos organizativos. Utilizaron un diseño de investigación empírica y cualitativa. Trabajaron con una muestra de 29 empleados, realizándoles entrevistas. Se concluyó que los empleados perciben que la recepción de mensajes de programas de terceros es mejor captada en relación otras aseguirabilidades, además de evaluar que los chatbots son más relevantes en canales de grupo relacionados a proyectos en el ámbito laboral. Recomendaron, para futuras investigaciones, que se debería ver más a fondo los sistemas empresariales específicos de un sector que pueda sacar beneficio de una integración en sistemas de información social.

Zumstein y Hundertmark (2017) investigaron el chatbot, beneficios y desventajas en sus distintas funciones dentro de la comunicación, servicios personalizados y de transacciones. Utilizaron un diseño de investigación empírica. Utilizaron una muestra separada en dos grupos, 134 clientes del ámbito del transporte para el público y 84 usuarios para pruebas de prototipo de chatbot. Concluyeron que los chatbots podrían proporcionar diversos tipos de servicios en el rubro de la comida, compras, información para turistas o eventos especiales. El chatbot se podrá considerar como otro canal de venta atractivo para llegar al público objetivo necesario para estos rubros.

A continuación, se detallan las teorías que guardan relación con la investigación, provenientes de fuentes confiables. Dentro de éstas tenemos el chatbot, aprendizaje, motivación, tecnologías a usar, entre otros.

El Chatbot es un programa informático de ordenador diseñado para simular una conversación con un ser humano, idéntica a como tendrían dos personas, todo esto a través de la internet. Todo funciona a través de una interfaz creada por el humano, así facilita la comunicación que tiene la máquina con el humano, haciendo preguntas y siendo respondidas en lenguaje natural (Massaro, Maritati y Galiano, 2018, p. 515). Con el paso de los años, su diseño se ha convertido en cada vez más sofisticados y su uso adoptado en la educación y el comercio (Long, Yuan y Lee, 2019, p. 3).

Por otro lado, Lasky (2019), añadió que los chatbots en la actualidad están desarrollados con un algoritmo más complicado, ya que usan inteligencia artificial como tecnología, así como aprendizaje profundo y aprendizaje natural, también algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje. El conjunto de todo lo mencionado líneas atrás ayuda a que las predicciones de respuestas que emite un chatbot sea más preciso en cuanto más interacciona con las personas que lo usan. En lo cotidiano, un sistema de chatbot admite una solicitud de un humano proporcionando una función de contestación (p. 3).

Así, un chatbot puede hacer la vida más fácil a las personas que lo utilizan, y lo mejor es que se puede aplicar en diferentes ámbitos o campos. Por ejemplo, la educación es quizás una de las áreas más relevantes para estos dispositivos actuales, ya que los chatbots son muy útiles para ayudar a los estudiantes a lograr sus objetivos y resolver sus problemas. Las actuales reglas de enseñanza, como la aplicación de chatbots, introducen nuevos principios pedagógicos que complementan los métodos típicos, siendo de importancia la provisión de material educativo que cubre una gran gama de materias.

Por otra parte, el sistema endocrino conocido también como el sistema de glándulas de secreción interna, es el encargado, principalmente, de la regulación, comunicación y de la coordinación interna; el cual trabaja de manera

lenta y se retroalimenta constantemente con el fin de generar los estímulos suficientes para regular las funciones orgánicas. Este sistema coordina también las funciones celulares en el crecimiento, la reproducción, la regulación del sueño o energía y el desarrollo. Las funciones que realiza son a través de un conjunto de tejidos y órganos del organismo que se consideran secretores en donde las hormonas tienen una participación importante (Crespo, 2016 citado por Ruiz, 2019, p. 11).

Se tomó en cuenta, como método de aprendizaje, el Micro-learning, que se define como una técnica que permite la formación a distancia, pero siempre en pequeñas cantidades que el alumno pueda asimilar en breves periodos de tiempo de formación que se intercalan con otras actividades (Díaz, 2020, p. 3125).

Por otro lado, el aprendizaje es un procedimiento con el cual se logra adquirir una determinada habilidad, asimilando o adoptando una información, con una estrategia de conocimiento, por lo que se genera cambios adaptativos en el usuario y en el medio en el que se desenvuelve (Castro, 2003, p. 36 citado por Aguilar Gordón, 2020, p. 214).

Así mismo, el tipo de aprendizaje orientado es el aprendizaje colaborativo definido como aquellos métodos de aprendizaje que motivan la colaboración entre los individuos para compartir, conocer e incrementar la información que se tiene sobre un determinado tema. Este se puede apoyar con la tecnología (De la Cruz, Viejó y Chisag, 2020, p. 202).

En la misma línea, se encontró que los tipos de aprendizajes que usan tecnologías de información y comunicación por medio de un espacio virtual, favorecen la elaboración de nuevas terminologías recursos y conceptos de una manera más fácil y eficiente, tanto para los alumnos como para los profesores (Angulo ,2021, p. 259). También, la motivación como uno de los factores más importantes para que se efectuó el proceso de aprendizaje, se entiende como una actitud positiva e interna que promueve el interés de una persona a un nuevo conocimiento, es lo que estimula a conseguir los objetivos (Ramírez y Olmos, 2020, p. 55).

Además, la satisfacción se define como un elemento muy importante para obtener un grado de motivación, compromiso y niveles de aprendizaje, ya que la generar un buen círculo de estos, será muy útil para lograr competencias (Mercado, 2021, p.17).

Por otro lado, Mendoza (2021) define “el conocimiento como los saberes tanto tácitos como explícitos que se poseen en forma individual o colectiva y el gestiona implica compartir, difundir y aplicar esos conocimientos en la vida diaria” (Mendoza, 2021, p. 75).

García y Reyes (2017) indicaron que se han encontrado igualdades en la definición del comportamiento asertivo como una capacidad que posibilita el intercambio gratificante de opiniones, deseos y sentimientos, y la denegación de solicitudes (p. 2795).

También, TF – IDF consiste en que los términos con más ocurrencias en un documento se relacionan al documento mejor, que es la idea básica de “frecuencia de término” (TF). Los términos que aparecen en menos documentos se relacionan con los documentos donde ocurren mejor, que es la idea básica de "frecuencia de documento inversa" (IDF) (Jiang, et al., 2021, p. 2).

Comprendemos la metodología XP como un framework de desarrollo de software fundamentado en los métodos ágiles, sus principios son participación del cliente, desarrollo incremental, esta metodología está más enfocada en las personas que en el proceso además de aceptar la simplicidad y el cambio. Este compuesto por 6 etapas o fases las cuales son, exploración, planificación, iteraciones, producción, mantenimiento y cierre de proyecto. Propone buenas prácticas como entregas pequeñas, desarrollo previamente aprobado, diseño sencillo, planificación incremental, cliente presente, etc. (Saavedra, 2020, p. 62).

Por su parte, Llangarí (2016) agregó que CommonKADS es una metodología que se fue creada para la construcción y el análisis de sistemas que

se basan en el conocimiento (SBC) de manera semejante a los métodos usados en la ingeniería de software (p. 1).

Finalmente, API (Application Programming Interface) es definido como una agrupación de acciones, conjunto de pasos o clases que proporcionan los sistemas operativos, una biblioteca o servicios para respaldar los requisitos del software. Permite extender la funcionalidad de un servicio original a otros, al poder integrar otras APIs haciendo extensible el servicio/software (Roda, 2018, p. 2).

III. METODOLOGÍA

En este capítulo se presentó el tipo, enfoque y diseño de investigación, los cuales fueron aplicada, cuantitativo y diseño pre-experimental respectivamente. Además, se especifica la variable, las dimensiones e indicadores. También se especificó la población determinada por las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), llegando a una muestra elegida por conveniencia. Se definieron los métodos y técnicas que tendrá la investigación para llevarla a cabo, como el cuestionario para medir la motivación, satisfacción, la asertividad de respuestas y reducción de tiempo de aprendizaje, se utilizó como instrumento la ficha de registro, para el conocimiento se usó un examen de entrada y salida con el que se recolectó la información para comprobar la hipótesis general.

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo del presente proyecto de investigación de tesis está basado en un estudio aplicado, con enfoque cuantitativo. Hernández y Mendoza (2018) explicaron que este tipo de investigación es la apropiada si se desea estimar la dimensión de los fenómenos ocurridos y con ello probar las hipótesis. Un ejemplo de este tipo de diseño sería un estudio basado en encontrar la prevalencia de alguna enfermedad. Por ejemplo, determinar la prevalencia de una enfermedad, dónde se determinará cuántas personas la padecen, dentro de un periodo establecido, así como sus causas (p. 6).

Además, tuvo un diseño pre-experimental, ya que se aplicó dos pruebas, una de entrada y otra de salida, para con el fin de señalar el efecto de usar el chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino. Dentro de los tipos de este diseño, se encuentra el de pre-prueba y post-prueba con un solo grupo. La primera se aplica antes de usar un estímulo o tratamiento experimental, la pos-prueba se aplica para finalmente verificar los resultados (Hernández y Mendoza, 2018, p. 163).

3.2 Variables y operacionalización

La presente investigación se desarrolló en base a la variable, el impacto del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino. Para su mejor comprensión, se realizó una matriz de la operacionalización de la variable en mención. Cada ítem se especifica en la siguiente lista, también se puede observar el anexo 1.

- A. Definición conceptual: Lasky (2019) agregó que un chatbot se define cómo la forma de un software de inteligencia artificial con la capacidad de simular o recrear algún tipo de conversación con un individuo, ya sea por internet o por teléfono (p. 1).
- B. Definición operativa: Se estimará la medida en que se ha incrementado el conocimiento, así como la satisfacción y la motivación. Así mismo, la asertividad de estas y la reducción del tiempo de aprendizaje, con el fin de determinar el impacto del chatbot en la educación, específicamente en la enseñanza del sistema endocrino.
- C. Dimensiones:
 - Conocimiento (Peche, A., 2018).
 - Motivación (Peche, A., 2018).
 - Satisfacción (Mercado, 2021).
 - Asertividad de respuesta (García y Reyes, 2017, p. 2795)
 - Tiempo de aprendizaje (Ching, Shu y Gwo, 2021).
- D. Indicadores:
 - Incremento del conocimiento (Peche, A., 2018).
 - Incremento de la motivación (Peche, A., 2018).
 - Incremento de la satisfacción (Wang, Wang y Luo, 2020, p. 28).
 - Incremento de la asertividad de respuesta (García y Reyes, 2017, p. 6).
 - Reducción de tiempo de aprendizaje (Ching, Shu y Gwo, 2021).

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022) en su Nota de prensa publicada el 17 de enero del 2022, informó que la población de la provincia de Lima consta de 10,400,141 habitantes aproximadamente (p. 3).

En un informe presentado por la misma entidad, el 1 de marzo del 2022, indicaron que el 97,6% (10,150,537 personas aproximadamente) de la población tienen acceso a telefonía móvil (INEI, 2021, p. 3), además que, un 51,6% (5.366.472 personas aproximadamente) y un 75,1% (7.810.505 personas aproximadamente) tienen acceso a una computadora e internet respectivamente (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021, p. 5).

Además, el organismo mencionado a través de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) realizada el 2016, evidencia que en el Perú existen 8 millones 441 mil jóvenes de 15 a 29 años, el 35,8% (286.557.878 personas aproximadamente) cuentan con educación superior.

3.3.2 Muestra y Muestreo

La muestra se basó en un muestreo no probabilístico, la cual se determinó por conveniencia de 30 personas, aquellos que formen parte de la población que indica el informe técnico de la INEI. Para ello se deben tener en cuenta ciertos criterios de inclusión y exclusión, los que son detallados a continuación:

- **Criterios de inclusión:** Aquellas personas que tengan 18 años o más, que vivan en Lima-Metropolitana, que hagan uso de un dispositivo móvil o una computadora en casa, acceso a internet, estudiante en carrera de medicina, enfermería o nutrición, y que estén dispuestas a colaborar en nuestra investigación.
- **Criterios de exclusión:** Aquellas personas que tengan menos de 18 años, no vivan en Lima-Metropolitana, que no posean un dispositivo móvil y computadora, sin acceso a internet, con discapacidad visual, falta de lucidez mental, problemas de aprendizaje, con algún problema mental, no sea estudiante en carrera de medicina, enfermería o nutrición, o que no quieran participar en nuestra investigación.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada en el presente trabajo fue la prueba. Esta va a posibilitar la determinación del incremento del conocimiento. Hernández y Mendoza (2018) explicaron como mediante las pruebas se van a medir ciertas variables, por ejemplo, la inteligencia, o la personalidad, el liderazgo, conocimientos matemáticos, entre otros (p. 291). En base a la técnica de prueba, se aplicará dos pruebas objetivas, tanto pre y post uso del chatbot, donde la primera consta de 20 preguntas sobre el sistema endocrino, teniendo una puntuación máxima de 20 y que será realizada en 40 minutos, y la segunda consta de 20 preguntas sobre el sistema endocrino, teniendo una calificación de 20 puntos y una duración de 40 minutos, ambas aplicadas a las 30 personas escogidas en base a los criterios de inclusión.

Para las dimensiones de motivación, satisfacción, se empleó una encuesta, esta técnica permite saber cuál es el efecto del uso del chatbot respecto al tema que se está evaluando, en este caso es el aprendizaje del sistema endocrino en nuestros indicadores. Por otra parte, el instrumento más utilizado es el cuestionario ya que facilita la recaudación de información, se define como un grupo de preguntas que tienen relevancia con una o más variables a medir. Se utilizan en encuestas de varios tipos (Hernández y Mendoza, 2018, p. 250).

Para la dimensión asertividad de respuesta y tiempo de aprendizaje se hizo uso de una ficha de registro, esto nos permitirá saber que tan exacta es la respuesta que brinda el chatbot para una pregunta registrada por el usuario, según Hernández y Mendoza (2018), explicaron que existen muchos métodos para recolectar datos (p.294).

Con el fin de dar sustento a nuestros instrumentos, se decidió trabajar con validez por juicio de experto, para ello, Hernández y Mendoza (2018), agregaron que, este tipo de validez apunta a la calidad en la que un instrumento mide las variables a ser estudiadas establecido por personas autorizadas (p. 235). Además, se requiere de un grado de confianza que cumpla con los parámetros

de confiabilidad esperada, según Hernández y Mendoza (2018), indicaron que normalmente hay dos valores comunes en la confianza, los cuales son de 95% y 99%. Se busca tener una muestra apropiada que tenga una baja probabilidad de error con un nivel de confianza alta.

A partir de lo anterior, ya que existen dos valores de confianza comúnmente usados, se eligió trabajar con un nivel de confianza del 95%, dejando un margen de error del 5%, con la intención de obtener resultados significantes en las pruebas estadísticas pertinentes de nuestros indicadores en nuestra investigación. Finalmente, los análisis cuantitativos se realizan mediante programas computacionales, para la presente investigación se usó SPSS, ya que es uno de los más conocidos y usados (Hernández y Mendoza, 2018, p. 315).

3.5 Procedimientos

Después de culminado el desarrollo e implementación del chatbot, se pasó a la recolección de información de parte de la muestra de 30 personas. Dicha muestra se puso bajo prueba a través de un examen de conocimiento, uno de entrada y otro de salida, para eventualmente comprobar si se obtuvo un cambio en el aprendizaje. Luego de realizaron los cuestionarios para medir el conocimiento, satisfacción tanto antes como después de interactuar con el chatbot, para asertividad de respuestas y tiempo de aprendizaje, se consideró como instrumento la ficha de registro. A continuación, se indican los pasos que se tomaron en cuenta:

- A. Se organizó reuniones por zoom en distintos grupos según disponibilidad de los participantes,
- B. Se realizó una prueba piloto a una muestra de 30 personas.
- C. Se le envió a cada participante del grupo un documento de consentimiento, para que indiquen que aceptan participar voluntariamente en la investigación.
- D. Se hizo un resumen de la investigación a los participantes, para que de este modo sepan en lo que estarán colaborando. Luego, se les aplicó el pre-test de conocimiento a través de un formulario creado en Google Forms, con un tiempo estimado para su desarrollo.

- E. Luego se dio a conocer el funcionamiento del chatbot e indicó donde se encuentra implementado para comenzar con su uso. En este caso el chatbot fue implementado en un aplicativo web.
- F. Se les indicó que deben ingresar al aplicativo web a través de un enlace, luego ingresar al módulo del chatbot para comenzar a interactuar. Se les dará un tiempo prudente para que puedan probar todas las funciones del chatbot y comenzar con el aprendizaje.
- G. Luego de la interacción y aprendizaje, se les tomará la prueba pos-test de conocimiento, realizado a través del mismo aplicativo web, dentro del módulo de prueba de conocimiento.
- H. Se aplicó los cuestionarios con el fin de la motivación y la satisfacción de los participantes con el uso del chatbot.
- I. Finalmente, se les agradeció su participación e indicó que toda la información brindada se mantendrá en completa confidencialidad, siendo usada solo para fines investigativos.

3.6 Método de análisis de datos

Para realizar una contrastación de la normalidad se usó el método Shapiro-Wilk, Flores y Flores (2021) indicaron que se debe ordenar la muestra desde el valor mínimo hasta el más alto. Si el tamaño de la muestra es hasta 50, se hace uso de la prueba de Shapiro-Wilk, dónde se calculará la varianza y la media de esta (p. 87).

Para comprobar si se aprueba, o no, nuestras hipótesis, usaremos la prueba de Wilcoxon o prueba T según los resultados de normalidad. Ésta es una prueba estadística que evalúa si dos grupos son significativamente diferentes a partir de la medición de su media en una variable (Hernández y Mendoza, 2018, p. 353). Por otro lado, el test de Wilcoxon se define por ser una prueba estadística no paramétrica, usado para comparar dos muestras que tengan alguna relación entre sí, determinando si poseen alguna diferencia. Tomando la definición anterior, haremos comparación de los resultados estadísticos obtenidos en cada indicador, para comprobar su diferencia y determinar si se acepta o no las hipótesis planteadas por cada indicador (Quispe et al., 2019, p. 36).

3.7 Aspectos éticos

Esta investigación se alineó al artículo 3º del Código de Ética de Investigación de la Universidad César Vallejo, la cual establece el respeto a la dignidad humana sin importar su procedencia, lugar u origen, así como el estatus social o económico, el género, entre otros puntos que anteponen siempre el bienestar y la seguridad humanas al estudio de uno mismo (2020, p. 4). También, que los involucrados que participen en la investigación pueden recovar su consentimiento, indicando el motivo, sin que esto provoque algún perjuicio (2020, p. 5).

Además, se basó en el artículo 8º del Código de ética del Colegio Ingenieros indicando que la conducta de los ingenieros profesionales, además de su comportamiento, tienen que estar alineados con los fines y objetivos de la institución (2020, p. 2). Así mismo, se respetará las leyes, ordenanzas y disposiciones relacionadas a la profesión de ingeniería, actuando y respetando estrictamente los principios de honradez y moralidad, según el artículo 18º del Código de ética del Colegio Ingenieros (2020, p. 4).

Finalmente, los autores de la presente investigación se responsabilizan con la elaboración de este proyecto, manifestando la data recolectada y presentada es confiable, además de respetar las referencias y citas que se utilizaron en este estudio. La elaboración de este proyecto ha tenido en cuenta los valores y principios, la ética y las normas que nos han sido inculcados en casa y en nuestro centro de investigación Universidad César Vallejo. Se han utilizado varias fuentes de investigación, como libros, revistas, artículos y otros trabajos de investigación, y se citan y referencian correctamente según la Sección 9 de nuestra Política contra el plagio (2020, p. 8).

IV. RESULTADOS

En esta sección se evidenciarán los resultados obtenidos en el transcurso de esta investigación para el incremento de conocimiento, motivación, satisfacción, asertividad de repuestas y reducción del tiempo de aprendizaje. Por otro lado, fue evaluado el efecto de uso del chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino.

4.1 Hipótesis específica 1 (HE1)

HE10: El uso del chatbot no incrementó el conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

HE11: El uso del chatbot incrementó el conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

Descripción de los datos estadísticos del indicador de Incremento de conocimiento (IC)

La prueba de conocimientos fue aplicada a una muestra de 30 personas, las cuales están cursando estudios superiores de medicina, nutrición o enfermería, son mayores de edad, tenían interés en saber más del tema, además no tenían alguna discapacidad visual, falta de lucidez mental, problemas de aprendizaje o problema mental. Los participantes hicieron uso del chatbot, interactuando a través de preguntas y respuestas obteniendo información sobre el sistema endocrino, ya sean temas como las hormonas, glándulas endocrinas, etc. Por consiguiente, una vez culminada la interacción con el chatbot, se realizó un análisis para medir el incremento de conocimiento de los participantes a través de la prueba post-test. Finalmente, se prepararon los cuadros estadísticos comparando los resultados de la prueba pre-test con los resultados obtenidos en la prueba post-test por los 30 participantes.

Tabla 1: *Estadístico descriptivo - indicador IK*

		Estadístico	Error Estándar
Pre-test	Media	13.27	.746
Post-test	Media	18.53	.196

En la tabla anterior se aprecia el incremento de conocimiento de los participantes que no comprendían al sistema endocrino. Los resultados en la prueba pre-tests demuestran una media de 13.27. Por otro lado, en los resultados obtenidos en la prueba post-test, los participantes que hicieron uso del chatbot para aprender sobre el sistema endocrino demuestran una media de 18.53, por lo que tuvieron un incremento de conocimiento del 39.64%. Para obtener esta estadística se hizo uso de la fórmula “variación porcentual”, la cual se muestra a continuación.

- IK= Incremento de conocimiento
- RPRT= Resultados del pre-test
- RPOT= Resultados del post-test

$$IK = \frac{|RPOT - RPRT|}{RPRT} \times 100\%$$

Prueba de normalidad – Shapiro Wilk

Se hizo uso de esta prueba debido a que se trabajó con una muestra menor a 50, siendo más claros, se trabajó con 30 personas. A continuación, en el siguiente cuadro se muestra la comparación de los resultados del pre-test y post-test que se obtuvo al realizar la prueba Shapiro Wilk.

Tabla 2: *Prueba de normalidad "IC"*

	Estadístico	Gl	Sig.
Pre-test	.894	30	.006
Post-test	.846	30	.001

Gl : Grado de libertad

Sig. : Significancia

En la tabla anterior se aprecia los resultados obtenidos de la prueba de normalidad aplicada a los resultados pre-test con un valor de significancia de 0.006 demostrando así que la muestra fue inferior a 0.05, por lo tanto, tuvo una distribución no normal. Por otro lado, se hizo el mismo análisis a los resultados

obtenidos en el post-test, donde el valor de significancia obtenido fue 0.001, siendo inferior a 0.05 y obteniendo una distribución no normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 3: Prueba de Wilcoxon del indicador IK

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre-test	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
Post-test				
	Rangos positivos	28 ^b	14.50	406.00
	Empates	2 ^c		
	Total	30		

a. Nota después < Nota Antes

b. Nota después > Nota Antes

c. Nota después = Nota Antes

Tabla 4: Estadística de prueba Z del indicador IK

Estadísticos de prueba ^a	
	Nota después – Nota antes
Z	-4.635 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos

Luego de apreciar los resultados obtenidos con el SPSS en la zona Z se obtuvo -4.635^b, por consiguiente, se ubicó en la zona de rechazo, también alcanzando un valor $p = .000$ el cual es menor a 0.05, concluyendo, se desestima la HE10 y se aprueba la HE11. Por consiguiente, se aceptó que el uso del chatbot

incrementó el conocimiento hacia el aprendizaje del sistema endocrino, con un incremento de conocimiento del 39.64%.

4.2 Hipótesis específica 2 (HE2)

HE20: El uso del chatbot no incrementó la motivación del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

HE21: El uso del chatbot incrementó la motivación del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

Descripción de los datos estadísticos del indicador de incremento de motivación (IM)

Esta investigación utilizó la misma muestra de 30 personas, las cuales están cursando estudios superiores de medicina, nutrición o enfermería, son mayores de edad, tenían interés en saber más del tema, además no tenían alguna discapacidad visual, falta de lucidez mental, problemas de aprendizaje o problema mental. Antes de comenzar con la experimentación del chatbot, se presentó a la muestra un cuestionario de motivación pre-test, así también, luego de que los participantes hicieron uso del chatbot, se dispuso a realizarles un cuestionario de motivación post-test. Ambos cuestionarios contienen una sola pregunta con valores ordinales, la cual se representa a continuación:

- Nada motivado [1]
- Poco motivado [2]
- Motivación normal [3]
- Muy motivado [4]
- Totalmente motivado [5]

A continuación, se describe los valores estadísticos obtenidos en ambos cuestionarios para medir el nivel de motivación de la muestra.

Tabla 5: Estadístico descriptivo - indicador IM

		Estadístico	Error estándar
Pre-test	Media	4.00	.166

		Estadístico	Error estándar
Post-test	Media	4.77	.079

En la tabla anterior se aprecia el incremento de la motivación de los participantes en el aprendizaje del sistema endocrino usando el chatbot en vez de las fuentes de información y herramientas actuales. Los resultados en la prueba pre-tests demuestran una media de 4.00. Por otro lado, en los resultados obtenidos en el post-test se muestra una media de 4.77, por lo que su motivación se incrementó en un 19.25%. Se obtuvo el porcentaje anterior empleando una fórmula que se menciona a continuación.

- IM= Incremento de la motivación
- RPRT= Resultados del pre-test
- RPOT= Resultados del post-test

$$IM = \frac{|RPOT - RPRT|}{RPRT} \times 100\%$$

Prueba de normalidad – Shapiro Wilk

En este caso también se hizo uso de esta prueba debido a que se trabajó con una muestra menor a 50, siendo más claros, se trabajó con 30 personas. En el siguiente cuadro se muestra la comparación de los resultados del pre-test y post-test que se obtuvo al realizar la prueba Shapiro Wilk.

Tabla 6: Prueba de normalidad del indicador "IM"

	Estadística	Gl	Sig.
Pre-test	.835	30	.000
Post-test	.526	30	.000

En la tabla anterior se aprecia los resultados obtenidos de la prueba de normalidad aplicada a los resultados pre-test de motivación con un valor de significancia 0.000, demostrando así que la muestra fue inferior a 0.05, siendo así no normal. Por otro lado, se hizo el mismo análisis a los resultados

recolectados del post-test de motivación, donde el valor de significancia obtenido fue 0.000, siendo menor a 0.05, en otras palabras, no normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 7: Prueba de Wilcoxon del indicador IM

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre-test	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
Post-test				
	Rangos positivos	15 ^b	8.00	120.00
	Empates	15 ^c		
	Total	30		

a. motivación_post < motivación

b. motivación_post > motivación

c. motivación_post = motivación

Tabla 8: Estadística de prueba Z del indicador IM

Estadísticos de prueba ^a	
	Motivación_post – Motivación
Z	-3.493 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos

Luego de apreciar los resultados obtenidos con el SPSS en la zona Z se obtuvo -3.493^b, por consiguiente, se ubicó en la zona de rechazo, también alcanzando un valor $p = .000$ el cual es menor a 0.05, concluyendo, se desestima la HE20 y se aprueba la HE21. Por consiguiente, se aceptó que el uso del chatbot

incrementó la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, con un incremento de motivación del 19.25%.

4.3 Hipótesis específica 3 (HE3)

HE30: El uso del chatbot no incrementó la satisfacción del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

HE31: El uso del chatbot incrementó la satisfacción del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.

Descripción de los datos estadísticos del indicador de incremento de satisfacción (IS)

El estudio se trabajó con la misma muestra de 30 personas, las cuales están cursando estudios superiores de medicina, nutrición o enfermería, son mayores de edad, tenían interés en saber más del tema, además no tenían alguna discapacidad visual, falta de lucidez mental, problemas de aprendizaje o problema mental. Antes de comenzar con la experimentación del chatbot, se presentó a la muestra un cuestionario de satisfacción pre-test, así también, luego de que los participantes hicieron uso del chatbot, se dispuso a realizarles un cuestionario de satisfacción post-test. Ambos cuestionarios contienen una sola pregunta con valores ordinales, la cual se representa:

- Nada satisfecho [1]
- Poco satisfecho [2]
- Satisfacción normal [3]
- Muy satisfecho [4]
- Totalmente satisfecho [5]

A continuación, se describe los valores estadísticos obtenidos en ambos cuestionarios para medir el nivel de satisfacción de la muestra.

Tabla 9: *Estadístico descriptivo - indicador IS*

		Estadístico	Error estándar
--	--	-------------	----------------

Pre-test	Media	3.93	.151
Pre-test	Media	4.63	.089

En la tabla anterior se aprecia los resultados de la satisfacción de los participantes en el aprendizaje del sistema endocrino usando el chatbot en vez de las fuentes de información y herramientas actuales. Los resultados en la prueba pre-tests demuestran una media de 3.93. Por otro lado, en los resultados obtenidos en la prueba post-test se muestra una media de 4.63, por lo que tuvieron un incremento de la satisfacción del 17.81% Para hallar el porcentaje anterior, se desarrolló la siguiente fórmula.

$$IS = \frac{|RPOT - RPRT|}{RPRT} \times 100\%$$

- IS= Incremento de la satisfacción
- RPRT= Resultados del pre-test
- RPOT= Resultados del post-test

Prueba de normalidad – Shapiro Wilk

Como en los casos anteriores, también se hizo uso de esta prueba debido a que se trabajó con una muestra menor a 50, siendo más claros, se trabajó con 30 personas. A continuación, en el siguiente cuadro se observan los resultados obtenidos de la prueba de normalidad para el pre y post test.

Tabla 10: *Prueba de normalidad del indicador "IM"*

	Estadístico	Gl	Sig.
Pre-test	0.794	30	.000
Post-test	0.612	30	.000

En la tabla anterior se aprecia los resultados obtenidos de la prueba de normalidad aplicada a los resultados pre-test de satisfacción con un valor de significancia .000, demostrando así que la muestra fue menor a 0.05, siendo así no normal. Por otro lado, se hizo el mismo análisis a los resultados obtenidos en

el post-test de satisfacción, donde el valor de significancia obtenido fue de .000, menor a 0.05 siendo no normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 11: *Prueba de Wilcoxon del indicador IS*

		N		Rango promedio	Suma de rangos
Pre-test	Rangos negativos	0 ^a		.00	.00
Post-test					
	Rangos positivos	16 ^b		8.50	136.00
	Empates	14 ^c			
	Total	30			

a. satisfacción_post < satisfacción

b. satisfacción_post > satisfacción

c. satisfacción_post = satisfacción

Tabla 12: *Estadística de prueba Z del indicador IM*

Estadísticos de prueba ^a	
	Satisfacción_post – Satisfacción_pre
Z	-3.666 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos

Luego de apreciar los resultados obtenidos con el SPSS en la zona Z se obtuvo -3.666^b, por consiguiente, se ubicó en la zona de rechazo, también alcanzando un valor $p = .000$ el cual es menor a 0.05, concluyendo, se desestima la HE30 y se aprueba la HE31. Por consiguiente, se aceptó que el uso del chatbot

incrementó la satisfacción hacia el aprendizaje del sistema endocrino, con un incremento de satisfacción del 17.81%.

4.4 Hipótesis específica 4 (HE4)

HE40: El uso del chatbot no demostró un buen rendimiento en la asertividad de respuestas.

HE41: El uso del chatbot demostró un buen rendimiento en la asertividad de respuestas.

Tabla 13: *Medición de la asertividad en las respuestas del chatbot sobre el sistema endocrino.*

			Nada preciso	Algo preciso	Medianamente preciso	Altamente preciso	Totalmente preciso
N	Pregunta del usuario	Respuesta del chatbot	1	2	3	4	5
1	que es sistema endocrino	El sistema endocrino junto con el sistema nervioso funciona como medio de comunicación de los órganos y sistemas del organismo (Vales, 2011, p. 155). El sistema endocrino es fundamentalmente un sistema de coordinación, relación y comunicación interna que actúa de forma lenta y se retroalimenta para generar los estímulos necesarios que regulen las funciones orgánicas adaptándose a la situación (Crespo, 2016, p. 116). Con el término sistema endocrino nos referimos al conjunto de glándulas del organismo cuya principal función es la síntesis y secreción de las hormonas (Aranda, 2015, p. 14).					5
2	que son las hormonas	Una hormona es un compuesto químico producido por células especializadas de las					5

			Nada preciso	Algo preciso	Medianamente preciso	Altamente preciso	Totalmente preciso
N	Pregunta del usuario	Respuesta del chatbot	1	2	3	4	5
		glándulas endocrinas (Vales, 2011, p. 155). Las hormonas son sustancias químicas que funcionan como señales y se transportan, bien a través de la circulación sanguínea, o simplemente liberándose en el líquido intersticial y que afectan a las células cercanas (Crespo, 2016, p. 117).					
3	glandulas endocrinas cuales son	Las glándulas principales son: Hipófisis o pituitaria, pineal, tiroides, paratiroides, suprarrenal, páncreas, gónadas (Vales, 2011, p. 156).				4	
4	que es testosterona	La testosterona es una hormona segregada por los testículos. Estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos y la producción de espermatozoides (Vales, 2011, p. 157). En la pubertad, la testosterona promueve el crecimiento y la maduración de los órganos del sistema reproductivo para preparar a los jóvenes para la reproducción. Asimismo, es la causante de las características sexuales secundarias de los varones (crecimiento del pelo de la cara, desarrollo de huesos pesados y					5

			Nada preciso	Algo preciso	Medianamente preciso	Altamente preciso	Totalmente preciso
N	Pregunta del usuario	Respuesta del chatbot	1	2	3	4	5
		músculos, y agravamiento de la voz) para estimular la predominancia sexual del varón (Marieb, 2008, p. 329).					
5	que es hipotiroidismo	El hipotiroidismo viene del prefijo hipo- que significa 'debajo de'. Unos niveles bajos de hormonas tiroideas suponen hipotiroidismo. Esto se puede deber a un defecto en la glándula tiroides (hipotiroidismo primario) o a que el hipotálamo o la glándula pituitaria no envían las hormonas adecuadas a la tiroides (hipotiroidismo secundario) (Ody y Norris, 2018, p. 134).			3		
N	-	-					

En la anterior tabla se aprecia la lista de preguntas que los usuarios participantes le han hecho al chatbot, donde las respuestas de este último fueron evaluadas para medir su asertividad, donde 1 es “Nada preciso” y 5 “Totalmente preciso”. Estos puntajes fueron asignados y evaluados por un experto en la materia del sistema endocrino.

Tabla 14: *Puntajes obtenidos para la asertividad de los usuarios*

Participantes	Puntaje de asertividad por usuario
1	86
2	87
3	93
4	88
5	90
6	88
7	91
8	89
9	89
10	87
11	88
12	91
13	89
14	85
15	87
16	85
17	91
18	88
19	89
20	92
21	87
22	86

Participantes	Puntaje de asertividad por usuario
23	88
24	83
25	84
26	91
27	91
28	91
29	93
30	93

En la tabla 14 se logra apreciar el puntaje total de la asertividad por cada usuario participante, donde este puntaje fue obtenido sumando los puntos asignados según la asertividad, bajo criterio del experto, obtenida en cada respuesta del chatbot. Para esta evaluación la muestra fue de 20 interacciones por usuario donde se obtuvo un puntaje promedio de 88.66; para calcular la asertividad se aplicó la siguiente fórmula.

$$ADR = (PPR/PM) \times 100\%$$

$$ADR = (88.66/100) \times 100\% = 88.66\%$$

ADR= Asertividad de la respuesta

PPR= Puntaje promedio

PM= Puntaje máximo

Los resultados anteriores fueron comparados con los resultados del estudio de Valdivia (2021). Se determinó que la asertividad de respuesta obtenida tuvo un rendimiento de 88.66%, siendo mayor al que obtuvo Valdivia (2021), quien obtuvo una asertividad de 15.58%, por lo tanto, se determinó que el rendimiento en cuanto a la asertividad de respuesta obtenida es relevante para el aprendizaje

de los usuarios, por lo cual, se rechazó la **HE40** y se aceptó la **HE41** que indica que el uso del chatbot demostró un buen rendimiento en la asertividad de respuestas.

4.5 Hipótesis específica 5 (HE5)

HE50: El uso del chatbot no redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios.

HE51: El uso del chatbot redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios.

Tabla 15: *Tiempo de uso del chatbot por los usuarios*

Usuario	Tiempo de aprendizaje del usuario (minutos)
1	119
2	85
3	88
4	89
5	79
6	105
7	88
8	89
9	86
10	91
11	95
12	94
13	108
14	103

Usuario	Tiempo de aprendizaje del usuario (minutos)
15	112
16	80
17	74
18	81
19	111
20	98
21	112
22	88
23	90
24	103
25	74
26	107
27	94
28	118
29	115
30	89

En la tabla 15 se aprecia el tiempo de uso del chatbot por los usuarios, para aprender sobre el sistema endocrino, donde se obtuvo un tiempo promedio de aprendizaje de 95.5 minutos durante los 7 días de prueba. Así también, hubo una comparación de tiempo de aprendizaje con el estudio de Cardenas (2022). Se llegó a la conclusión que el tiempo de aprendizaje obtenido fue menor a los datos obtenidos en la investigación de Cardenas (2022), quien obtuvo un tiempo de aprendizaje de 104.35 minutos. Por lo tanto, se rechaza la **HE50** y se aprueba

la **HE51**, ya que el uso del chatbot redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios.

4.6 Prueba de la hipótesis general

Tomando en cuenta que las hipótesis específicas fueron aceptadas, también se aceptó la hipótesis general, la cual fue: “El uso del chatbot incrementó el conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, mejorando la satisfacción, así mismo, incrementó la asertividad y finalmente redujo el tiempo de aprendizaje del usuario”.

4.7 Resumen

A continuación, se muestra un resumen de las hipótesis que fueron rechazadas y aceptadas en la presente investigación:

Tabla 16: *Resumen de hipótesis rechazadas y aceptadas*

COD.	Hipótesis	Resultado
HE1 ₁	El uso del chatbot incrementó el conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino.	Aceptada
HE2 ₁	El uso del chatbot incrementó la motivación del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.	Aceptada
HE3 ₁	El uso del chatbot incrementó la satisfacción del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino.	Aceptada
HE4 ₁	El uso del chatbot demostró un mejor rendimiento en la asertividad de respuestas.	Aceptada
HE5 ₁	El uso del chatbot redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios.	Aceptada
HG	El uso del chatbot incrementó el conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, mejorando la satisfacción, así mismo, incrementó la asertividad y finalmente redujo el tiempo de aprendizaje del usuario	Aceptada

V. DISCUSIÓN

Efectivamente, el chatbot desarrollado logró el objetivo de mejorar el aprendizaje del sistema endocrino, siendo más específicos, obtuvo una mejora en los siguientes indicadores: incrementó el conocimiento en 39.64%, incrementó la motivación en 19.25%, incrementó la satisfacción en 17.81%, incremento de la asertividad de respuesta de 88.66% y reducción del tiempo de aprendizaje basado en un promedio de 95.5 minutos. En conclusión, el chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino es relevante como una opción más de aprendizaje.

Con el chatbot se logró un incremento en el conocimiento de 39.64%, este resultado fue menor al que obtuvo Cardenas (2022), quien obtuvo un incremento de conocimiento de 70.29% al desarrollar un chatbot para el aprendizaje de typescript. El primer chatbot fue aplicado a una muestra de 30 estudiantes que poseían cierto conocimiento sobre el sistema endocrino, repercutiendo así en los resultados. Sin embargo, el incremento de conocimiento fue relevante para varios integrantes de la muestra, ya que obtuvieron un incremento considerable en sus notas de post-test. Por otro lado, el resultado del incremento de conocimiento de esta investigación obtuvo un mejor resultado que el de Cruz y Zambrano (2020), quién obtuvo un incremento de conocimiento del 33%, el cual fue menor, debido a que trabajó con una muestra mayor, además que el tema que buscaron enseñar es conocido en la sociedad.

Ahora bien, el incremento de la motivación de los usuarios fue de 19.25%, siendo menor al de Valdivia (2021), quien obtuvo un incremento de motivación de 94.93% al implementar un chatbot para el aprendizaje del cuidado de bebés, usando una muestra de 30 personas. El incremento de motivación en esta investigación fue menor debido a que la mayoría de la muestra participante se sentía motivada con el uso de fuentes de información de herramientas actuales para aprender sobre el sistema endocrino, así también, el grado de motivación usando el chatbot fue similar. Sin embargo, Cardenas (2022) obtuvo un 14.81% en su indicador de motivación, un resultado menor al de esta investigación, ya que su muestra, conformada por 20 egresados, estudiantes, programadores profesionales tuvieron una media de motivación similar en los pre y post-test, repercutiendo así en su incremento de motivación. Por otro lado, Vázquez (2021), obtuvo una motivación de 19.39%, siendo ligeramente mayor al de esta investigación y al de Cardenas (2022), pero siendo menor al de Valdivia (2021),

también, a que obtuvo medias casi similares en sus cuestionarios pre y post-test de motivación

También, el incremento de la satisfacción de aprendizaje del sistema endocrino fue de 17.81%, siendo menor al de Vázquez (2021), quien obtuvo un incremento de satisfacción de 18.47% al implementar un chatbot para el aprendizaje del sistema bucal, usando una muestra de 30 personas. El incremento de satisfacción en esta investigación fue menor debido a que la mayoría de la muestra participante se sentía satisfecha con el uso de fuentes de información de herramientas actuales para aprender sobre el sistema endocrino, así también, el grado de satisfacción usando el chatbot fue similar. Por otro lado, Ruiz y Gutierrez (2021), obtuvieron un incremento de satisfacción de 42.55% al implementar un chatbot para el aprendizaje del cuidado bucal, obteniendo un resultado mayor al de esta investigación y al de Vázquez (2021), ya que parte de su muestra, conformada por 40 personas, consideraron que no están satisfechas con el uso de medios actuales para el aprendizaje del cuidado bucal en el pre-test, contrario al resultado del cuestionario de satisfacción post-test, donde indicaron una mayor satisfacción usando el chatbot como herramienta para el aprendizaje del cuidado bucal.

Por otra parte, esta investigación obtuvo una asertividad de las respuestas del chatbot de 88.66%, siendo mayor al de Valdivia (2021) quien obtuvo una asertividad de 15.58%. También, Cardenas (2022) obtuvo una asertividad de respuesta de 88.15%, siendo ligeramente menor al resultado de esta investigación. Ésta última contó con una cantidad de preguntas y respuestas mayor a 800 como base de datos de información, además de contener fuentes directas de la página de Typescript. Por otro lado, esta investigación contó con 104 preguntas, donde cada una de sus respuestas contenían un mix de información de distintas fuentes bibliográficas correctamente citadas, dando una respuesta más acertada al usuario. Debido a estos aportes, ambas investigaciones poseen un porcentaje de asertividad casi similar.

Finalmente, el tiempo de aprendizaje obtenido en esta investigación fue de 95.5 minutos, siendo menor al de Cardenas (2022), quien obtuvo un tiempo de 104.35 minutos. La primera investigación realizó el mismo tiempo de prueba que la segunda, conformado por 7 días, pero obtuvo un resultado menor debido a la disponibilidad de su muestra conformada por 30 estudiantes universitarios ya que estos no disponían de mucho tiempo para interactuar con el chatbot en medio de las actividades universitarias. Por otro lado, la segunda investigación obtuvo ese tiempo debido a que el 70% de sus respuestas estaban conformadas por imágenes de porción de código correcto de Typescript como complemento de aprendizaje.

VI. CONCLUSIONES

Esta investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se obtuvo un incremento de conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino en un 39.64%, debido a que el chatbot fue desarrollado en una página web como plataforma, teniendo más accesibilidad y disponibilidad para los usuarios. También, las respuestas del chatbot estaban complementadas con información de distintas fuentes bibliográficas e imágenes que aportaban un extra de conocimiento al usuario.
2. Se obtuvo un incremento en la motivación de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino en un 19.25%, debido a que una buena parte de la muestra participante se sentía motivada con el uso de fuentes de información de herramientas actuales para aprender sobre el sistema endocrino, de igual forma, el grado de motivación usando el chatbot tuvo un impacto similar. Sin embargo, algunos integrantes de la muestra obtuvieron un aumento de motivación significativo al usar el chatbot para aprender sobre el sistema endocrino.
3. Se obtuvo un incremento en la satisfacción de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino en un 17.81%, debido a que una buena parte de la muestra participante se sentía satisfecha con el uso de fuentes de información de herramientas actuales para aprender sobre el sistema endocrino, de igual forma, el grado de satisfacción usando el chatbot tuvo un impacto similar, Sin embargo, al igual que ocurrió con el indicador de motivación, algunos integrantes de la muestra obtuvieron un aumento significativo en la satisfacción al usar el chatbot para aprender sobre el sistema endocrino.
4. Se obtuvo un rendimiento en la asertividad de respuesta de 88.66%, debido a que cada respuesta para cada pregunta contenía un mix de información de distintas fuentes bibliográficas correctamente citadas dando distintos enfoques de respuesta. Así también, la asertividad de cada respuesta del chatbot fue calificada por un profesional conocedor del sistema endocrino.

5. Se redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios en un promedio de 95.5 minutos. Este resultado se obtuvo al poner el chatbot bajo prueba de uso de los usuarios durante 7 días, sin embargo, la disponibilidad de estos, debido a las actividades universitarias, repercutió en el tiempo de uso del chatbot, a pesar de ello, varios integrantes de la muestra obtuvieron un incremento de conocimiento del tema tal como se indica en la primera de estas conclusiones.

VII. RECOMENDACIONES

En breve, se hace mención de las recomendaciones para aquellos autores que realicen investigaciones similares:

1. Expandir los criterios de inclusión para que se pueda tomar de muestra a más personas para evaluar, en mejor medida, la obtención del incremento de conocimiento, satisfacción, motivación, reducción de tiempo de aprendizaje y obtener datos más relevantes para medir la efectividad del chatbot como herramienta de aprendizaje.
2. Implementar el chatbot en otras plataformas como WhatsApp, Telegram y Facebook Messenger, de esta forma la herramienta tecnológica tendrá más canales para llegar a más usuarios.
3. Incrementar los periodos de prueba utilizando diferentes grupos de muestra para comparar el tiempo de aprendizaje empleado, el cual tendrá repercusión en el incremento de conocimiento.
4. Crear módulos de aprendizaje enfocados en distintos grupos de usuarios con diferentes grados de aprendizaje, como escolares, universitarios, profesionales, entre otros. Así también, agregar pruebas de conocimiento con una dificultad que vaya aumentando según el grado de conocimiento adquirido por el usuario en pruebas anteriores.
5. Aumentar la cantidad de iteraciones para medir la asertividad de respuesta del chatbot, además de que éstas sean medidas por más de un experto, de esta manera, se obtienen diferentes puntos de vista en cuanto a la asertividad, consiguiendo un mejor resultado para futuras mejoras de las respuestas.
6. Aumentar la base de datos de preguntas del chatbot, agregando temas que no estaban incluidos, además de complementar las respuestas con el conocimiento de profesionales en la materia, de esta manera se obtiene un enfoque no solo informativo sino también práctico según el aporte que dichos profesionales puedan brindar. Además,

complementar información del sistema endocrino con el agregado de multimedia para dar otro enfoque al aprendizaje.

7. Implementar un módulo para la gestión dinámica de datos y usuarios, de esta manera será más amigable el monitoreo de los datos ingresados por el usuario, y la gestión de éste último.

REFERENCIAS

- ABBASI, S. y KAZI, H., 2014. Measuring effectiveness of learning chatbot Systems on Student's learning outcome and memory retention. *Asian Journal of Applied Science and Engineering* [en línea]. vol. 3, pp. 57-66 [consulta: 21 de abril 2022]. ISSN 2307-9584. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/264558307_Measuring_Effectiveness_of_Learning_Chatbot_Systems_on_Student%27s_Learning_Outcome_and_Memory_Retention
- ANGULO, P. E. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 253-267. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1703>
- AGUILAR GORDON, Floralba, 2020. Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios Pedagógicos XLVI* [en línea]. Ecuador: GIFE, vol. 46, no.3, pp. 213-223 [consulta: enero del 2022]. DOI: 10.4067/S0718-07052020000300213. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v46n3/0718-0705-estped-46-03-213.pdf>.
- AMANTHA, K., 2021. Educational chatbots for proyect-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course. *International journal of educational technology in higher education* [en línea]. Vol 18, pp. 1-28 [consulta: 03 de mayo 2022]. DOI 10.1186/s41239-021-00302-w. Disponible en: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00302-w>
- ARTILES RODRIGUEZ, Josué, et al., 2021. Agente conversacional virtual: la inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. *Revista de medios y educación*. España: Pixel-Bit., vol. 62, 107-144 [consulta: abril 2022]. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86171>. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/86171>
- ÁVILA, Elsa, et al., 2021. ChatBot Proposal in the Tutoring of the National Technology of Mexico. *EasyChair* [en línea]. Estados Unidos: EasyChair, vol. 1, no. 6421 [consulta: mayo de 2022]. ISSN 2516-2314. Disponible en https://easychair.org/publications/preprint_english/P392

- BARRETO ORTIZ, María Alejandra y TORRES CALDERON, Camila Angélica, 2015. *Asistente virtual de aprendizaje de pensamiento sistémico a través de una herramienta de autor*. Trabajo fin de grado. Bogota: Universidad libre [consulta: mayo 2019]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/8919>
- BAXTER, D., MCDONNELL, M. y MCLOUGHLIN, R., 2018. Impact of Chatbot Gender on User's Stereotypical Perception and Satisfaction. *International BCS Human Computer Interaction Conference*. [en línea]. Inglaterra: ScienceOpen, pp. 1-5 [consulta: 21 de abril 2022]. DOI 10.14236/ewic/HCI2018.154. Disponible en: <https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/HCI2018.154>
- between social and traditional enterprise systems. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* [en línea]. España: Springer Open, 6, nro. 30, pp. 369–403 [consulta: abril 2021]. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00359-6>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-019-00359-6>
- CARDENAS, Armando, 2022. Chatbot para el aprendizaje de TypeScript [en línea]. Tesis de pregrado. Perú: Universidad César Vallejo [consulta: 22 de mayo 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98595>
- CHIGUANO MARCILLO, Rita Anabela, 2017. *Diseño de una multimedia educativa en el aprendizaje de Ciencias Naturales en el sistema endocrino humano en los y las estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Oswaldo Guayasamín", parroquia Sangolquí, Periodo 2016*. Trabajo fin de grado. Quito: Universidad central del ecuador [consulta: junio 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8763>
- CHING, Chang, et al., 2021. Chatbot-facilitated Nursing Education: Incorporating a Knowledge-Based Chatbot System into a Nursing Training Program. *Educational Technology & Society* [en línea]. vol. 25, no. 1, pp. 15-27 [consulta: 23 de mayo 2022]. ISSN 1436-4522. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/48647027>

- CHUAH, Kee-Man y KABILAN, Muhamad, 2021. Teachers' Views on The Use of Chatbots to Support English Language Teaching in a Mobile Environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning* [en línea]. Asia: iJet, 16, pp. 223-237 [consulta: abril 2022]. 10.3991/ijet.v16i20.24917. Disponible en: https://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf
- COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de ética del colegio de ingenieros del Perú. 2020 [en línea]. p. 1-36. [consultado: 21 de mayo 2022]. Disponible en: https://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf
- CRESPO, M., y DOMÍNGUEZ, B., 2020. Perspectivas de las tecnologías de Chatbot y su aplicación a las entrevistas de evaluación del lenguaje. *Pragmalingüística* [en línea]. Vol. 2, pp. 100-113 [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/pragma/article/view/4997>
- CROLIC, C., THOMAZ, F., HADI, R. y T.Stephen, A., 2022. Blame the Bot: Anthropomorphism and Anger in Customer-Chatbot Interactions. *Journal of Marketing* [en línea]. Vol 86, pp. 132-148 [consulta: 03 de mayo 2022]. DOI 10.1177/00222429211045687. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/00222429211045687>
- CRUZ, Diego y ZAMBRANO, Nelly, 2020. Chatbot para el aprendizaje sobre sexualidad [en línea]. Tesis de pregrado. Perú: Universidad César Vallejo [consulta: 17 de julio 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65605>
- DE LA CRUZ, Michael, et al., (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato. *RECIMUNDO*, 4(4), 199-212. DOI:10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.199-212
- DEVECI TOPAL, Arzu, DILEK EREN, Canan y KOLBURAN GECER, Aynur, 2021. Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*. Estados Unidos: Springer, vol. 26, 6241-6265 [consulta: abril 2022] <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10627-8>

- DIAZ REDONDO, Rebeca, et al., 2021. Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications* [en línea]. España: Springer, no.80, pp. 3121–3151 [consulta: abril del 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09523-z>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-020-09523-z>.
- FLORES, C., FLORES, K., 2021. Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-darling, Ryan-joiner, Shapiro-wilk y Kolmogórov-smirnov. *Societas. Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas* [en línea]. Panamá: Universidad de Panamá, vol. 23, no.2, pp. 83-97 [consulta: 21 de abril 2022]. ISSN 1560-0408. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/341/3412237018/3412237018.pdf>
- FLORES-RIVAS, V. y Alvarez, G., 2020. Logros de aprendizaje, herramientas tecnológicas y autorregulación del aprendizaje en tiempos de Covid 19. *Revista of business and entrepreneurial studies* [en línea]. México: Universidad de Oriente, vol.4, no.3, pp. 102-109 [consulta: 14 de octubre 2022]. ISSN 2576-0971 Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/5736/573667939007/html/#redalyc_573667939007_ref5
- GARCIA BRUSTENGA, Guillem, et al., 2018. *Briefing paper: los chatbots en educación*. Barcelona: eLearn Center [consulta: mayo 2019]. ISBN 978-607-32-1475-9. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/85786/6/BRIEFING-PAPER-ES.pdf>
- GARCÍA, Alejandra y REYES, Isabel, 2017. Construcción y validación de una escala de asertividad en la relación paciente-médico. *Acta De Investigación Psicológica* [en línea]. México: AIP, vol 7, no. 3, pp. 2794-2801 [consulta: 23 de mayo 2022]. <https://doi.org/10.1016/j.aiprr.2017.11.008>. Disponible en: https://www.revistapsicologia.unam.mx/revista_aip/index.php/aip/article/view/42
- GEORGESCU, Alin, 2018. Chatbots for Education - Trends, Benefits and Challenges. The 14th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest [en línea]. Romania: Carol I, 195-200 [consulta: junio 2019]. 10.12753/2066-026X-18-097. Disponible en:

<https://www.proquest.com/openview/ccd89621e8289af3b98e810058e7c795/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1876338>

GONZALO SOTO, Núria, 2018. Desarrollo de una API para datos abiertos [en línea]. Trabajo fin de grado. España: Universidad de la laguna [consulta: marzo del 2022]. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/7106/Desarrollo%20de%20una%20API%20para%20datos%20abiertos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

GUPTA, S. y CHEN, Y., 2022. Supporting inclusive learning using chatbots? A chatbot-led interview study. *Journal of Information Systems Education* [en línea]. Vol 33, pp. 99-109 [consulta: 03 de mayo 2022]. ISSN 2574-3872. Disponible en: <https://aisel.aisnet.org/jise/vol33/iss1/11/>

HARISTIANI, Nuria, 2019. Artificial Intelligence (AI) Chatbot as Language Learning Medium: An inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*. Estado Unidos: IOP Publishing, vol. 1387, 1-6 [consulta: junio 2019]. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012020>. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1387/1/012020/pdf>

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación: las rutas cualitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. México: Edamsa Impresiones [consulta: 21 de abril 2022]. ISBN 978-1-4562-6096-5. Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales de consulta/Drogas de Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales%20de%20consulta/Drogas%20de%20Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)

hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* [en línea]. India: Emerald Publishing Limited, 32, nro. 10, pp. 3199-3226 [consulta: abril 2021]. 0959-6119. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJCHM-04-2020-0259/full/html>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, 2022. Estadísticas de las tecnologías de información y comunicación en los hogares [en línea]. INEI, pp. 1-49. [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/tecnologias-de-la-informacion/1/>

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, 2022. Nota de prensa [en línea]. INEI, pp. 1-2. [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-ano-2022-13297/>
- JIANG, Zhiying, et al., 2021. Text Classification Using Novel Term Weighting Scheme-Based Improved TF-IDF for Internet Media Reports. *Mathematical Problems in Engineering* [en línea]. Egipto: Hindawi, vol. 2021, pp. 1-30. [consulta: 23 de mayo 2022]. DOI <https://doi.org/10.1155/2021/6619088>. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2021/6619088/>
- KATAOKA, Yuki, et al., 2021. Development and early feasibility of chatbots for educating patients with lung cancer and their caregivers in Japan: A mixed-method study. *JMIR Cancer* [en línea]. Estados Unidos: Pubmed, 7, nro. 1, pp. 1-6 [consulta: abril 2022]. 10.2196/26911. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33688839/>
- LASKY, Jack, 2019. Chatbot. *Salem Press Encyclopedia of Science* [en línea]. vol. 1, no. 1, pp. 1-4 [consulta: 23 de mayo 2022].
- LIN, Chi-Jen y HUSNI, Mubarak, 2021. Learning Analytics for Investigating the Mind Map-Guided AI Chatbot Approach in an EFL Flipped Speaking Classroom. *Educational Technology & Society* [en línea]. Estados Unidos: ERIC, 24, nro. 4, pp. 16-35 [consulta: abril 2022]. EISSN-1436-4522. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/48629242>
- LLANGARÍ SILVA, Danilo, 2016. Análisis comparativo de la productividad de metodologías commonkads vs buchanan para el desarrollo de un sistema experto de gestión de cultivos para la jurech. Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/6265>
- LONG, Ju, YUAN, Michael y LEE, Hsun, 2019. HOW TO PROGRAM A CHATBOT – AN INTRODUCTORY PROJECT AND STUDENT PERCEPTIONS. *Issues in Informing Science + Information Tecnology*. Estados Unidos: IISIT, vol. 16, 1-31 [consulta: mayo 2019]. <https://doi.org/10.28945/4282>. Disponible en: <https://www.informingscience.org/Publications/4282?Source=%2FJournals%2FIISIT%2FArticles%3FVolume%3D0-0>

- MASSARO, Alessandro, MARITATI, Vincenzo y GALIANO, Angelo, 2018. Automated Self-Learning Chatbot Initially Built as a FAQs Database Information Retrieval System: Multi-level and Intelligent Universal Virtual Front-Office Implementing Neural Network. *Informatica*. Italia: Dyrecta Lab, vol. 42, 515-525 [consulta: mayo 2019]. <https://doi.org/10.31449/inf.v42i3.2173>. Disponible en: <https://www.informatica.si/index.php/informatica/article/view/2173>
- MELLADO, R., FAÚNDEZ, A. y BLANCO, M., 2020. Learning tax regulations through rules-based chatbots using decision tree: a case study at the time of COVID-19. *International Conference of the Chilean Computer Science Society* [en línea]. Chile: IEEE, pp. 1-8 [consulta: 21 de abril 2022]. ISSN 1522-4902. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9281267/authors>
- MENDOZA RIPAZ, Rosa, 2021. La Gestión del Conocimiento en la Educación. Polo del conocimiento [en línea]. Lima: CASEDELPO, Vol. 6, no.11, pp. 71-88 [consulta: abril del 2022]. ISSN: 2550 - 682X. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3255>.
- MERCADO REY, Miguel, CORTEZ ORELLANA, Santiago y FEBRES RAMOS, Richard, 2021. Satisfacción estudiantil en una facultad de medicina por la virtualización de la enseñanza en el contexto de la pandemia de COVID-19. *Revista de la Fundación Educación Médica* [en línea]. Barcelona: FEM, vol.24, no.1, pp. 15-19 [consulta: marzo del 2022]. ISSN: 2014-9840. <https://scielo.isciii.es/pdf/fem/v24n1/2014-9832-fem-24-1-15.pdf>.
- MISHRA, Niharika, K R, Keerthana y B U, Yeshwanth, 2020. The Role of Chatbots in Enhancing Staff Productivity of Network Service Providers in Bengaluru. *The IUP Journal of Organizational Behavior* [en línea]. Estados Unidos: SSRN, 19, nro. 4, 7-21 [consulta: abril 2022] 0972-687X. Disponible en: <https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=1c9b0748-2f3e-4b45-8870-1a494e88de20%40redis>
- NEUSCHLOVA, Martina, NOVAKOVA, Elena y KOMPANIKOVA, Jana, 2018. Application of e-learning in education of immunology in jessenius medical faculty. En: *Proceedings of EDULEARN15 Conference* [en línea]. España: IATED Academy, pp. 7739-7744 [consulta: junio 2019]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/322791073_Application_of_e-learning_in_education_of_immunology_in_Jessenius_Medical_Faculty

PECHE MARQUEZ, Antony Marlon, 2018. *Aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje de los ecosistemas en los alumnos del 4ºA de la I.E. N° 0136 Santa Rosa Milagrosa* [en línea]. Trabajo fin de grado. Perú: Universidad Cesar Vallejo [consulta: mayo 2019]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35386>

PILLAI, Rajasshrie y SIVATHANU, Brijesh, 2020. Adoption of AI-based chatbots for hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* [en línea]. India: Emerald Publishing Limited, 32, nro. 10, pp. 3199-3226 [consulta: abril 2021]. 0959-6119. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJCHM-04-2020-0259/full/html>

QUISPE, A., CALLA, K., YANGALI, J., RODRIGUEZ, J. y PUMACAYO, I. 2019. *Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB y EXCEL* [en línea]. Colombia: EIDEC [consulta: 21 de abril 2022]. ISBN 978-958-52030-9-9. Disponible en: <https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/01/Estadística-no-paramétrica-aplicada.pdf>

RAMÍREZ RAMÍREZ, Rocío y OLMOS CASTILLO, Héctor, 2020. Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología* [en línea]. México: Universidad de Guanajuato, no.2, pp. 51-63 [consulta: marzo del 2022]. ISSN: 2007-672X. Disponible en: <http://quimica.ugto.mx/index.php/nyt/article/view/383>.

RASHA, A., KHALSA, A., AMANI, A., SALMA, A. y SHOUKATH, A., 2021. E-commerce web app in Azure Cloud: Considerations, components of implementation and schematic design. *Computer and Information Science* [en línea]. Panamá: Canadian Center of Science and Education, vol. 14, no.4, pp 32-35 [consulta: 21 de abril 2022]. ISSN 1913-8989. Disponible en: <https://ccsenet.org/journal/index.php/cis/article/view/0/45996>

RUIZ, Carolaim y GUTIERREZ, Alex, 2021. Chatbot para el aprendizaje del cuidado bucal [en línea]. Tesis de pregrado. Perú: Universidad César Vallejo [consulta:

15 agosto 2020]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78398>

RUIZ MENA, Areli, 2019. Enfermedades endocrinas como vehículo aplicado para la enseñanza del sistema endocrino. [en línea]. Tesis de postgrado. España: Universidad de Jaén [consulta: 18 de octubre 2022]. Disponible en <https://hdl.handle.net/10953.1/11630>

SAAVEDRA, Daniela, 2020. Calidad en la especificación de requerimientos de software aplicado en metodologías ágiles. En: Revista PGI [en línea]. Disponible en: https://ojs.umsa.bo/ojs/index.php/inf_fcfn_pgi/article/view/49. [consulta: marzo del 2022].

SANCHEZ RIVAS, Enrique, et al., 2020. *Tecnologías educativas y estrategias didácticas* [en línea]. Málaga: Umaeditorial [consulta: mayo de 2022]. ISBN 978-84-1335-063-9. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/20345>

SARITAS, Mücahid y YASAR, Ali, 2019. Performance Analysis of ANN and Naive Bayes Classification Algorithm for Data Classification. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering* [en línea]. EEUU: Ijisae, vol. 7, no. 2, pp. 88 - 91 [consulta: 23 de mayo 2022]. ISSN 2147-67992. Disponible en: <https://ijisae.org/index.php/IJISAE/article/view/934/585>

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Resolución de consejo universitario N° 0262-2020/UCV. 2020 [en línea]. p. 1-19. [consultado: 21 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/11/RCUN°0262-2020-UCV-Aprueba-Actualización-del-Código-Ética-en-Investigación-1-1.pdf>

VALDIVIA, C., 2021. *Chatbot para el aprendizaje del cuidado de bebés* [en línea]. Tesis de pregrado. Perú: Universidad César Vallejo [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78426>

VÁZQUEZ CANO, Esteban, MENGUAL ANDRÉS, Santiago y LÓPEZ-MENESES, Eloy, 2021. Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* [en línea]. Estados Unidos: Springer Open, vol. 1, no.33 [consulta: mayo de 2022]. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>.

Disponible en:
<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00269-8>

VÁSQUEZ, Wendy, 2021. Chatbot para el aprendizaje del sistema bucal [en línea]. Tesis de pregrado. Perú: Universidad César Vallejo [consulta: 19 de julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76661>

WANG, Y., WANG, Y., LUO, X. y WANG, X., 2020. Nowcasting in Chatbot Design: Leveraging Service Journey Patterns to Improve User Satisfaction [en línea]. pp. 1-52 [consulta: 21 de abril 2022]. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3576988

ZÁHOREC, Jan, NAGYOVÁ, Adriana y HAŠKOVÁ, Alena, 2019. Teachers' Attitudes to Incorporation Digital Means in Teaching Process in Relation to the Subjects they Teach. *International Journal of Engineering Pedagogy* [en línea]. Estados Unidos: Esri Press, 9, nro. 4, pp. 101-120 [consulta: junio 2019]. 10.3991/ijep.v9i4.11064. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=138408322&lang=es&site=eds-live>

ZUMSTEIN, Darius y HUNDERTMARK, Sophie, 2017. Chatbots – an interactive technology for personalized communication, transactions and services. *IADIS International Journal* [en línea]. Estados Unidos: IADIS, 15, nro. 1, pp. 96-109 [consulta: junio 2019]. 1645-7641. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/322855718_Chatbots_-_An_Interactive_Technology_for_Personalized_Communication_Transactions_and_Services

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

En la tabla 17 se da a conocer la matriz de operacionalización de variables

Tabla 17: *Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de Medición
<p>Efecto del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino</p> <p>(García, B., 2018, p. 27)</p>	<p>Un chatbot es una forma de software de inteligencia artificial que es capaz de simular una conversación con una persona a través de internet o por teléfono.</p> <p>(Lasky, J., 2019, p. 1)</p>	<p>Se evaluará el incremento del conocimiento, el incremento de la satisfacción, el incremento de la motivación, la asertividad de respuestas y la reducción del tiempo de aprendizaje para determinar el impacto del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino.</p>	<p>Conocimiento</p> <p>(Peche, A., 2018)</p>	<p>Incremento del conocimiento</p> <p>(Peche, A., 2018)</p>	<p>Pruebas Objetivas</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 291)</p>	<p>Intervalo</p> <p>(Padilla, J., 2017, p.115)</p>
			<p>Motivación</p> <p>(Peche, A., 2018)</p>	<p>Incremento de la motivación</p> <p>(Peche, A., 2018)</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Hernández y Mendoza, 2018, p. 250)</p>	<p>Ordinal</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 368)</p>
			<p>Satisfacción</p> <p>(Mercado, 2021, p.17)</p>	<p>Incremento de la satisfacción</p> <p>(Wang, Wang y Luo, 2020, p. 28)</p>	<p>Cuestionario</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 250)</p>	<p>Ordinal</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 368)</p>
			<p>Asertividad de respuesta</p> <p>(García y Reyes, 2017, p. 2795)</p>	<p>Incremento de la asertividad de respuesta</p> <p>(García y Reyes, 2017, p. 2795)</p>	<p>Ficha de registro</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 294)</p>	<p>Ordinal</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 368)</p>
			<p>Tiempo de aprendizaje</p> <p>(Ching, Shu y Gwo, 2021, p. 23)</p>	<p>Reducción de tiempo de aprendizaje</p> <p>(Ching, Shu y Gwo, 2021, p. 23)</p>	<p>Ficha de registro</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 294)</p>	<p>Ordinal</p> <p>(Hernández y Mendoza, 2018, p. 368)</p>

Anexo 2: Matriz de consistencia

En la tabla 18 se muestra la matriz de consistencia de la investigación

Tabla 18: *Matriz de consistencia*

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General			
¿Cuál fue el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino	El uso del chatbot incrementó el conocimiento y la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino, mejorando la satisfacción, así mismo, incrementó la asertividad y redujo el tiempo de sus respuestas, finalmente reduciendo el tiempo de aprendizaje del usuario. (Abbasi y Kazi, 2014, 65)			
Específicos	Específicos	Específicos			Indicadores
¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en el conocimiento sobre el aprendizaje del sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en el conocimiento sobre el sistema endocrino.	El uso del chatbot incrementó el conocimiento de los usuarios respecto al aprendizaje del sistema endocrino. (Mellado, et al., 2020, p. 6) y (Neuschlova, et al., 2018, p. 7740)	Efecto del chatbot en el aprendizaje del sistema endocrino (García, B., 2018, p. 27)	Conocimiento (Peche, A., 2018)	Incremento del conocimiento (Peche, A., 2018)
¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en la motivación hacia el aprendizaje del sistema endocrino.	El uso del chatbot incrementó la motivación del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino. (García, et al., 2018, p. 27) y (Vázquez, et al., 2021, p. 16)		Motivación (Peche, A., 2018)	Incremento de la motivación (Peche, A., 2018)

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General			
¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la satisfacción de usuarios con el aprendizaje del sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en la satisfacción con el aprendizaje del sistema endocrino.	El uso del chatbot incrementó la satisfacción del usuario respecto al aprendizaje del sistema endocrino. (Wang, et al., 2020, p. 27) y (Baxter, et al., 2018, p. 4)		Satisfacción (Mercado, 2021, p.17)	Incremento de la satisfacción (Wang, Wang y Luo, 2020, p. 28)
¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot respecto a la asertividad de respuestas sobre el sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en la asertividad de respuestas sobre el sistema endocrino.	El uso del chatbot demostró un mejor rendimiento en la asertividad de respuestas. (Doherty y Curran, 2019, p. 340 citado por Valdivia, 2021, p. 6) y (García y Reyes, 2017, p. 2795)		Asertividad de respuesta (García y Reyes, 2017, p. 2795)	Incremento de la asertividad de respuesta (García y Reyes, 2017, p. 2795)
¿Cuál fue el efecto de uso del chatbot en la reducción de tiempo de aprendizaje del sistema endocrino?	Determinar el efecto del uso del chatbot en la reducción de tiempo de aprendizaje del sistema endocrino.	El uso del chatbot redujo el tiempo de aprendizaje del sistema endocrino en los usuarios. (Ching, et al., 2021, p. 22) y (Ching, et al., 2021, p. 23)		Tiempo de aprendizaje (Ching, Shu y Gwo, 2021, p. 23)	Reducción de tiempo de aprendizaje (Ching, Shu y Gwo, 2021, p. 23)

Anexo 3: Cuestionario de motivación pre-test

En la tabla 19 se hace muestra de la pregunta del cuestionario de motivación pre-test.

Tabla 19: *Cuestionario de motivación pre-test*

A continuación, se muestra la escala de medición, la cual el participante deberá marcar de acuerdo con el criterio de la pregunta.					
1 = Nada motivado					
2 = Poco motivado					
3 = Motivación normal					
4 = Muy motivado					
5 = Totalmente motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?					

(Peche, A., 2018)

Anexo 4: Cuestionario de satisfacción pre-test

En la tabla 20 se hace muestra de la pregunta del cuestionario de satisfacción pre-test.

Tabla 20: *Cuestionario de satisfacción pre-test*

A continuación, se muestra la escala de medición, la cual el participante deberá marcar de acuerdo con el criterio de la pregunta.					
1 = Nada satisfecho					
2 = Poco satisfecho					
3 = Satisfacción normal					
4 = Muy satisfecho					
5 = Totalmente satisfecho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?					

(Mercado, 2021, p.17)

Anexo 5: Prueba de conocimiento pe- test

A continuación, se da a conocer la prueba de entrada que medirá el indicador de incremento de conocimiento, el cual consta de 20 preguntas.

1. ¿Cuáles son las glándulas principales del sistema endocrino?
 - a) Glándula salival, glándula lagrimal y glándula sudorípara.
 - b) Glándula sudorípara , glándulas sebáceas.
 - c) Hipófisis o pituitaria, pineal, tiroides, paratiroides, suprarrenal, páncreas, gónadas. *

LWW (2018)
2. ¿Qué es la hormona?
 - a) Es una sustancia química que afecta al cuerpo.
 - b) Es una sustancia cerebral que afecta las acciones de ser humano.
 - c) Una hormona es un compuesto químico producido por células especializadas de las glándulas endocrinas. *

Vales (2011)
3. ¿Cuáles son las funciones de la insulina?
 - a) Reducir la concentración de glucosa en la sangre. *
 - b) Fortalece las paredes intestinales.
 - a) Estimula la libido.

Vales (2011)
4. ¿Cuáles son las funciones del estrógeno?
 - a) Prepara el útero para la implantación del embrión y mantiene el embarazo.
 - b) Regular el desarrollo y la maduración sexual femenina. *
 - c) Actúa sobre las glándulas mamarias para estimular la producción de leche.

Vales (2011)
5. ¿Cuáles son las funciones de la testosterona?
 - a) Se distribuye a todos los tejidos para aumentar el metabolismo.
 - b) Estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos y la producción de espermatozoides. *
 - c) Estimula la glándula tiroides para producir calcitonina y tiroxina.

Vales (2011)
6. ¿Qué son las glándulas endocrinas?
 - a) Actúan como un interruptor para la pituitaria.
 - b) Ayudan a acelerar el ritmo al que las células utilizan la glucosa.
 - c) Grupos de células especializadas u órganos. *

Vales (2011)

7. ¿Qué función cumplen las glándulas tiroides?

- a) Controlan el metabolismo del cuerpo y estimula el desarrollo del sistema nervioso. *
- b) Actúan como sensores que analizan la composición de sangre que pasa por él.
- c) Regulan acciones de estructuras del sistema nervioso simpático.

Vales (2011)

8. ¿Qué son las gónadas?

- a) Son glándulas que producen sustancias y son transportadas por tubos a un órgano o superficie corporal.
- b) Las gónadas son los ovarios (en mujeres) y los testículos (en hombres). *
- c) Son glándulas que no segregan hormonas.

LWW (2018)

9. ¿Cuáles son las funciones de las hormonas?

- a) Estimula los riñones para que reabsorban agua, controlan los biorritmos e impulsan la división celular.
- b) Reducen los niveles de calcio en la sangre, impulsan la síntesis de proteínas y segregan glucosa al torrente sanguíneo.
- c) Ayudan el mantenimiento del equilibrio de electrolitos, agua y nutrientes en la sangre, y la regulación del metabolismo celular y el equilibrio energético. *

Marieb (2008)

10. ¿Dónde se ubica la glándula pineal?

- a) Glándula situada en la parte trasera del tercer ventrículo encefálico. *
- b) Glándula situada en la cavidad torácica, justo debajo de las clavículas y encima del corazón.
- c) Pequeña glándula situada en la parte posterior de la tiroides.

LWW (2018)

11. ¿Cuáles son las funciones del timo?

- a) Disminuye la glucosa en sangre.
- b) Inhibe la liberación de hormona del crecimiento
- c) Estimulan el crecimiento del tejido linfático. *

LWW (2018)

12. ¿Qué hormona produce las células alfa?

- a) Insulina
- b) Glucagón. *
- c) Somatostatina.

LWW (2018)

13. ¿Qué hormona estimula la eyección de la leche materna?

- a) Melatonina
- b) Calcitonina.
- c) Oxitocina. *

Vales (2011)

14. ¿Qué hormonas regulan el ciclo menstrual?

- a) Testosterona y Parathormona
- b) Progesterona y estrógeno. *
- c) Melatonina y Luteinizante

LWW (2018)

15. ¿Cómo se clasifican las hormonas por su estructura molecular?

- a) Polipéptidos, esteroides o aminas. *
- b) Corticotropina, cortisol
- c) Paratiroides y suprarrenales

LWW (2018)

16. ¿Cuál es la principal hormona que es implicada en el metabolismo del cuerpo?

- a) Mineralocorticoide.
- b) Insulina
- c) Hormona tiroidea. *

LWW (2018)

17. ¿Qué hormona se libera en situaciones de estrés?

- a) Vasopresina
- b) Adrenalina *
- c) Noradrenalina

Vales (2011)

18. ¿Qué hormona estimula el desarrollo de la glándula mamaria durante el embarazo?

- a) Prolactina *
- b) Tirotropina

c) Folículo estimulante

Vales (2011)

19. ¿Qué hormona se relaciona con los ritmos de sueño y vigilia?

- a) Tirotropina
- b) Adenocorticotropina
- c) Melatonina *

Vales (2011)

20. ¿Cuáles son las funciones del sistema endocrino?

- a) Crecimiento, desarrollo, reproducción *
- b) Transmitir señales entre el cerebro y el resto del cuerpo
- c) Eliminar los productos de desecho

Vales (2011)

Anexo 6: Cuestionario de motivación post-test

En la tabla 21 se hace muestra de la pregunta del cuestionario de motivación post-test.

Tabla 21: *Cuestionario de motivación post-test*

A continuación, se muestra la escala de medición, la cual el participante deberá marcar de acuerdo al criterio de la pregunta.					
1 = Nada motivado					
2 = Poco motivado					
3 = Motivación normal					
4 = Muy motivado					
5 = Totalmente motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino con el chatbot a diferencia de las fuentes de información y herramientas actuales?					

(Peche, A., 2018)

Anexo 7: Cuestionario de satisfacción post-test

En la tabla 22 se hace muestra de la pregunta del cuestionario de satisfacción post-test.

Tabla 22: *Cuestionario de satisfacción post-test*

A continuación, se muestra la escala de medición, la cual el participante deberá marcar de acuerdo al criterio de la pregunta.					
1 = Nada satisfecho					
2 = Poco satisfecho					
3 = Satisfacción normal					
4 = Muy satisfecho					
5 = Totalmente satisfecho					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino con el chatbot a diferencia de las fuentes de información y herramientas actuales?					

(Mercado, 2021, p.17)

Anexo 8: Prueba de conocimiento post-test

1. ¿Qué es la hormona?

- d) Es una sustancia química que afecta al cuerpo.
- e) Es una sustancia cerebral que afecta las acciones de ser humano.
- f) Una hormona es un compuesto químico producido por células especializadas de las glándulas endocrinas. *

Vales (2011)

2. ¿Cuáles son las funciones de las hormonas?

- d) Estimula los riñones para que reabsorban agua, controlan los biorritmos e impulsan la división celular.
- e) Reducen los niveles de calcio en la sangre, impulsan la síntesis de proteínas y segregan glucosa al torrente sanguíneo.
- f) Ayudan el mantenimiento del equilibrio de electrolitos, agua y nutrientes en la sangre, y la regulación del metabolismo celular y el equilibrio energético. *

Marieb (2008)

3. ¿Qué hormona produce las células alfa?

- a. Insulina
- b. Glucagón. *
- c. Somatostatina.

LWW (2018)

4. ¿Cuáles son las glándulas principales del sistema endocrino?

- d) Glándula salival, glándula lagrimal y glándula sudorípara.
- e) Glándula sudorípara , glándulas sebáceas.

- f) Hipófisis o pituitaria, pineal, tiroides, paratiroides, suprarrenal, páncreas, gónadas. *

LWW (2018)

5. ¿Qué hormona estimula la eyección de la leche materna?

- a. Melatonina
- b. Calcitonina.
- c. Oxitocina. *

Vales (2011)

6. ¿Qué función cumplen las glándulas tiroides?

- d) Controlan el metabolismo del cuerpo y estimula el desarrollo del sistema nervioso. *
- e) Actúan como sensores que analizan la composición de sangre que pasa por él.
- f) Regulan acciones de estructuras del sistema nervioso simpático.

Vales (2011)

8. ¿Cómo se clasifican las hormonas por su estructura molecular?

- a. Polipéptidos, esteroides o aminas. *
- b. Corticotropina, cortisol
- c. Paratiroides y suprarrenales

LWW (2018)

8. ¿Cuáles son las funciones de la insulina?

- a) Reducir la concentración de glucosa en la sangre. *
- b) Fortalece las paredes intestinales.
- c) Estimula la libido.

Vales (2011)

9. ¿Qué hormona se relaciona con los ritmos de sueño y vigilia?

- a. Tirotropina
- b. Adenocorticotropina
- c. Melatonina *

Vales (2011)

10. ¿Qué son las glándulas endocrinas?

- d) Actúan como un interruptor para la pituitaria.
- e) Ayudan a acelerar el ritmo al que las células utilizan la glucosa.
- f) Grupos de células especializadas u órganos. *

Vales (2011)

11. ¿Qué hormona se libera en situaciones de estrés?

- a. Vasopresina
- b. Adrenalina *
- c. Noradrenalina

Vales (2011)

12. ¿Dónde se ubica la glándula pineal?

- a. Glándula situada en la parte trasera del tercer ventrículo encefálico. *
- b. Glándula situada en la cavidad torácica, justo debajo de las clavículas y encima del corazón.
- c. Pequeña glándula situada en la parte posterior de la tiroides.

LWW (2018)

13. ¿Cuáles son las funciones del sistema endocrino?

- a. Crecimiento, desarrollo, reproducción *
- b. Transmitir señales entre el cerebro y el resto del cuerpo
- c. Eliminar los productos de desecho

Vales (2011)

14. ¿Cuáles son las funciones del estrógeno?

- a. Prepara el útero para la implantación del embrión y mantiene el embarazo.
- b. Regular el desarrollo y la maduración sexual femenina. *
- c. Actúa sobre las glándulas mamarias para estimular la producción de leche.

Vales (2011)

15. ¿Cuáles son las funciones del timo?

- a. Disminuye la glucosa en sangre.
- b. Inhibe la liberación de hormona del crecimiento
- c. Estimulan el crecimiento del tejido linfático. *

LWW (2018)

16. ¿Qué hormonas regulan el ciclo menstrual?

- a. Testosterona y Parathormona
- b. Progesterona y estrógeno. *
- c. Melatonina y Luteinizante

LWW (2018)

17. ¿Cuáles son las funciones de la testosterona?

- d) Se distribuye a todos los tejidos para aumentar el metabolismo.
- e) Estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos y la producción de espermatozoides. *
- f) Estimula la glándula tiroidea para producir calcitonina y tiroxina.

Vales (2011)

18. ¿Qué hormona estimula el desarrollo de la glándula mamaria durante el embarazo?

- a. Prolactina *
- b. Tirotropina
- c. Folículo estimulante

Vales (2011)

19. ¿Cuál es la principal hormona que es implicada en el metabolismo del cuerpo?

- a. Mineralocorticoide.
- b. Insulina
- c. Hormona tiroidea. *

LWW (2018)

20. ¿Qué son las gónadas?

- a. Son glándulas que producen sustancias y son transportadas por tubos a un órgano o superficie corporal.
- b. Las gónadas son los ovarios (en mujeres) y los testículos (en hombres). *
- c. Son glándulas que no segregan hormonas.

LWW (2018)

21. Según su estructura molecular, ¿Cómo se clasifican las hormonas?

- a. Paratiroideas y suprarrenales.
- b. Corticotropina, cortisol.
- c. Polipéptidos, esteroides o aminas. *

LWW (2018)

22. ¿Cuáles son las funciones de las hormonas segregadas por la tiroides?

- a. Aceleración de la respiración celular, regulando el metabolismo. *
- b. Estimula los riñones para que reabsorban agua, controlan los biorritmos e impulsan la división celular.
- c. Reducen los niveles de calcio en la sangre, impulsan la síntesis de proteínas y segregan glucosa al torrente sanguíneo.

Vales (2011)

23. ¿Qué son los polipéptidos?

- a. Son responsables de regular el desarrollo de los aparatos genitales.
- b. Son compuestos químicos producidos por las células.
- c. Son compuestos proteínicos que contienen aminoácidos conectados por enlaces peptídicos. *

LWW (2018)

24. ¿Qué hormonas produce la zona fascicular?

- a. Mineralocorticoides y aldosterona.
- b. Glucagón, glucosa y glucógeno.
- c. Glucocorticoides, cortisol, cortisona y corticosterona. *

LWW (2018)

25. ¿Qué función cumple el hipotálamo?

- a. Regula las glándulas endocrinas y sus hormonas usando hormonas tróficas.
- b. Controla las hormonas de la hipófisis. Estimulan a la neurohipófisis para producir ADH y oxitocina. *
- c. Tiene efecto sobre otras hormonas endocrinas.

LWW (2018)

26. ¿Qué efecto tiene la tirotropina en el cuerpo humano?

- a. Controla el metabolismo en el cuerpo y desarrollo del sistema nervioso.
- b. Estimula la retención de agua en el cuerpo.
- c. Estimula la producción de T3 y T4 por la tiroides. *

27. ¿Qué respuesta indica la ubicación correcta de la glándula pineal?

- a. Glándula situada en la parte trasera del tercer ventrículo encefálico. *
- b. Glándula situada en la cavidad torácica, justo debajo de las clavículas y encima del corazón.
- c. Pequeña glándula situada en la parte posterior de la tiroides.

LWW (2018)

28. ¿Qué es la neurohipófisis?

- a. Hormona que estimula la tiroides.
- b. Son cadenas de aminoácidos y no puede atravesar la membrana celular.
- c. Abarca el 25% de la glándula. Almacena la hormona antidiurética. *

LWW (2018)

29. ¿Qué efecto tiene el glucagón en el cuerpo humano?

- a. Aumenta la concentración de glucosa en la sangre. *
- b. Disminuye la concentración de calcio en la sangre.
- c. Regula los iones en la sangre, controlando la eliminación en la orina.

Vales (2011)

30. ¿Qué hormona guarda relación con las glándulas mamarias?

- a. Folículo estimulante.
- b. Tirotropina.
- c. Prolactina. *

Vales (2011)

31. ¿Cuál es el proceso de la actividad hormonal?

- a. Al llegar al sitio de acción, la hormona se une a un receptor específico en la membrana o célula. *
- b. Desencadenan y regulan actividades en los órganos o grupo de células.
- c. La hormona regula su secreción mediante diferentes formas.

LWW (2018)

32. ¿Cuáles de las siguientes opciones son hormonas aminas?

- a. Melatonina y Oxitocina.
- b. Testosterona y Estrógeno.
- c. Hormonas tiroideas y catecolaminas. *

LWW (2018)

33. ¿Dónde se ejecutan los efectos de las hormonas?

- a. Se pueden producir en la misma célula productora, células contiguas o células lejanas. *
- b. Se pueden producir en los demás sistemas del cuerpo humano.
- c. Se pueden producir en las glándulas endocrinas.

Vales (2011)

34. ¿Cuál es la función del hipotálamo?

- a. Mantiene el equilibrio hídrico aumentando la reabsorción de sodio.
- b. Estimula la producción de las múltiples hormonas de la adenohipófisis. *
- c. Sirve como sitio de almacenamiento de la hormona antidiurética.

LWW (2018)

35. ¿Qué funciones cumple el timo?

- a. Disminuye la glucosa en sangre.
- b. Inhibe la liberación de hormona del crecimiento
- c. Estimulan el crecimiento del tejido linfático. *

LWW (2018)

36. ¿Qué hormonas influyen en el ciclo menstrual?

- a. Melatonina y Luteinizante.
- b. Testosterona y Parathormona
- c. Progesterona y estrógeno. *

LWW (2018)

37. ¿Qué hormona guarda relación con el metabolismo del cuerpo humano?

- a. Mineralocorticoide.
- b. Hormona tiroidea. *
- c. Insulina.

LWW (2018)

38. ¿Cuáles de las siguientes opciones contiene información correcta sobre las glándulas tiroides?

- a. Actúan como sensores que analizan la composición de sangre que pasa por él.
- b. Regulan acciones de estructuras del sistema nervioso simpático.
- c. Se ubica debajo de la laringe y parcialmente delante de la tráquea. *

Vales (2011)

39. ¿Cuáles son las gónadas?

- a. Son glándulas que producen sustancias y son transportadas por tubos a un órgano o superficie corporal.
- b. Son glándulas conformadas por los ovarios y los testículos. *
- c. Son glándulas que no segregan hormonas.

Vales (2011)

40. ¿Qué funciones cumple la hormona estrógeno?

- a. Regula la maduración sexual y el desarrollo de la mujer. Prepara el aparato genital femenino para la gestación. *
- b. Actúa sobre las glándulas mamarias para estimular la producción de leche.
- c. Prepara el útero para la implantación del embrión y mantiene el embarazo.

Vales (2011)

Anexo 9: Instrumento de recolección de datos

En la tabla 23 se observa el instrumento que nos permitió recolectar los datos para el indicador incremento de conocimiento.

Tabla 23: *Ficha de recolección de datos respecto al incremento de conocimiento*

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino
Investigadores:	Carlos Sosaya – Olga Munayco
Fecha de recolección de datos:	19/10/2022
Indicador:	Incremento de conocimiento

Nº	Nota Examen Antes	Nota Examen Después	Incremento de conocimiento
1			
2			
3			
4			
5			
6			
...			
N			

En la tabla 24 se observa el instrumento que nos permitió recolectar los datos para el indicador incremento de motivación respecto al aprendizaje

Tabla 24: *Instrumento de recolección de datos respecto a la motivación*

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino
Investigadores:	Carlos Sosaya – Olga Munayco
Fecha de recolección de datos:	19/10/2022
Indicador:	Incremento de motivación respecto al aprendizaje

Nº	Nivel de motivación respecto al aprendizaje Antes	Nivel de motivación respecto al aprendizaje Después	Incremento de la motivación respecto al aprendizaje
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			
N			

En la tabla 25 se observa el instrumento que nos permitió recolectar los datos para el indicador incremento de satisfacción respecto al aprendizaje

Tabla 25: *Instrumento de recolección de datos respecto a la satisfacción*

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino
Investigadores:	Carlos Sosaya – Olga Munayco
Fecha de recolección de datos:	19/10/2022
Indicador:	Incremento de satisfacción respecto al aprendizaje

Nº	Nivel de satisfacción respecto al aprendizaje Antes	Nivel de satisfacción respecto al el aprendizaje Después	Incremento de la satisfacción respecto al aprendizaje
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			
N			

En la tabla 26 se observa el instrumento que nos permitió recolectar los datos para el indicador incremento de la asertividad de respuestas.

Tabla 26: *Instrumento de recolección de datos respecto a la asertividad de respuestas*

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino
Investigadores:	Carlos Sosaya – Olga Munayco
Fecha de recolección de datos:	19/10/2022
Indicador:	Incremento de la asertividad de respuesta

Nº	Puntaje		
		% de la asertividad de respuesta del chatbot	
1		% de la asertividad de repuesta con el mejor chatbot anterior	
2			
3		Incremento de la asertividad de respuesta	
4			
5			
6			
7			
8			
...			
N			
Promedio			
% asertividad			

En la tabla 27 se observa el instrumento que nos permitió recolectar los datos para el indicador reducción de tiempo de aprendizaje.

Tabla 27: Ficha de recolección de datos respecto a la reducción del tiempo de aprendizaje

Ficha de recolección de datos	
Título de la investigación	Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino
Investigadores:	Carlos Sosaya – Olga Munayco
Fecha de recolección de datos:	19/10/2022
Indicador:	Reducción del tiempo de aprendizaje

Nº	Tiempo de aprendizaje con el chatbot
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
...	
N	

Tiempo promedio de aprendizaje con el chatbot	#iDIV/0!
Tiempo promedio de aprendizaje con el mejor chatbot anterior	
Reducción del tiempo de aprendizaje	#iDIV/0!

Anexo 10: Prototipos del sistema Endobot

En la figura 1 se muestra la pantalla de carga para acceder al login del sistema Endobot

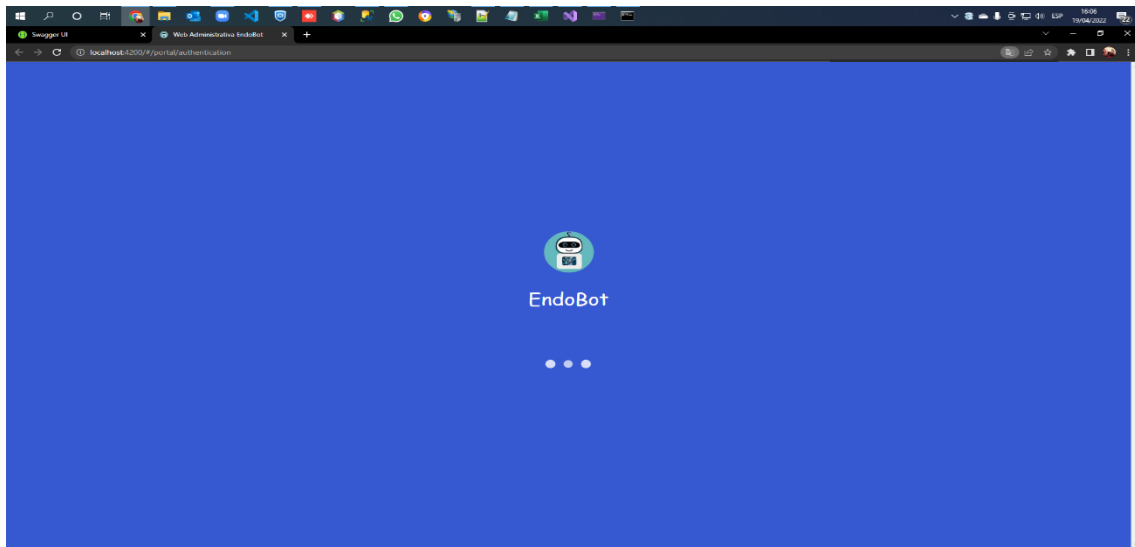


Figura 1: Inicio del sistema Endobot

En la figura 2 muestra la pantalla con el login donde el administrador tendrá que ingresar su usuario y contraseña.

Figura 1: Pantalla de login del sistema Endobot

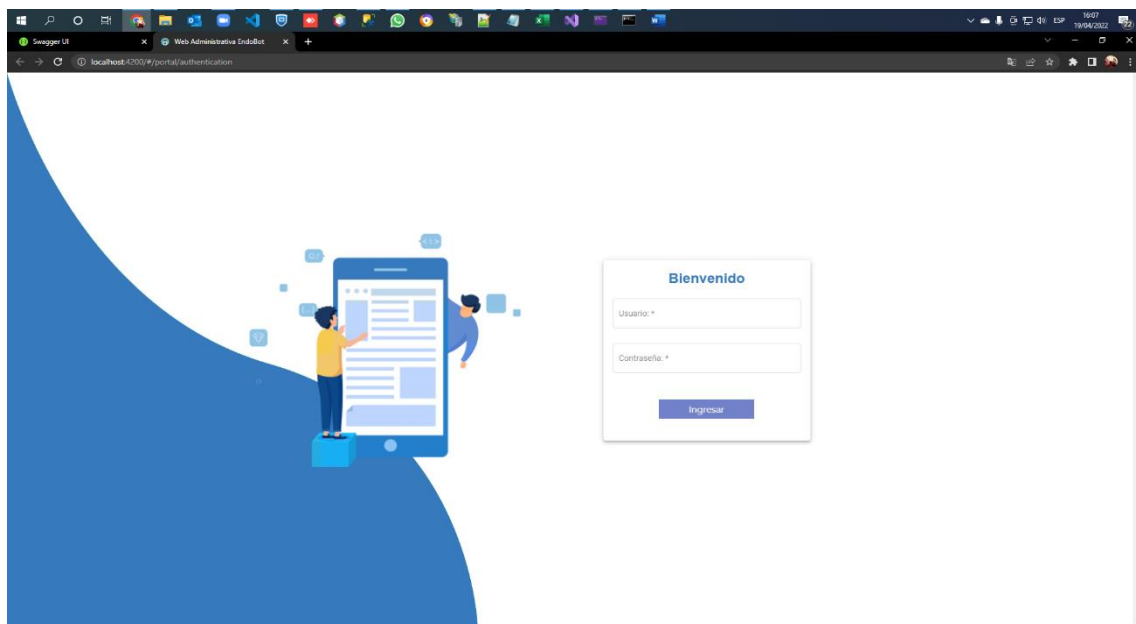


Figura 2: Pantalla de inicio del sistema

En la figura 3 se puede observar que una vez dentro del sistema nos encontraremos con un menú lateral en el cual muestra el nombre del usuario logeado y los módulos del sistema en

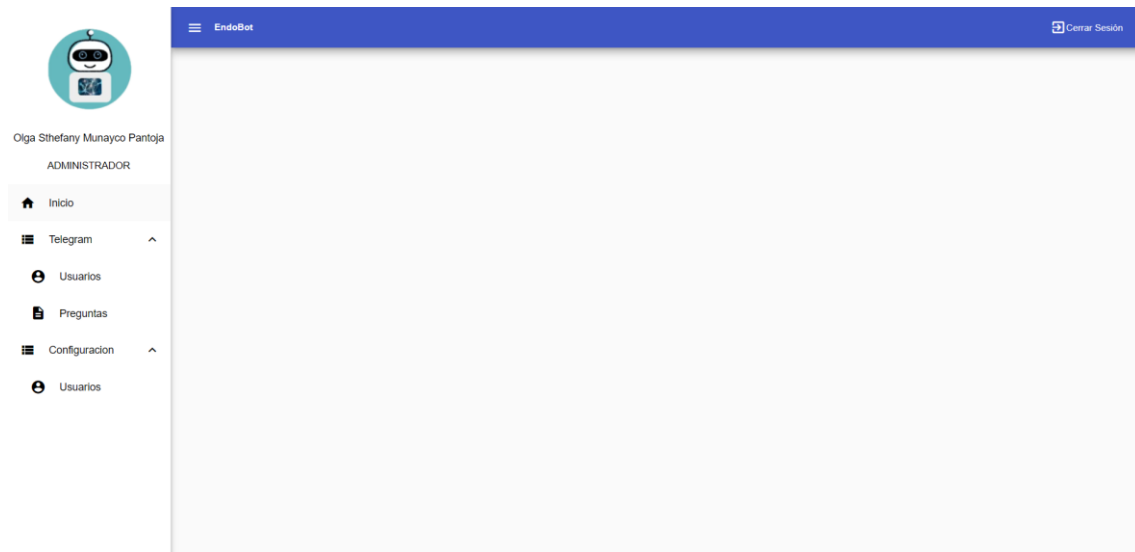


Figura 3: Pantalla después del login

En la figura 4 se observa dentro del módulo de Configuración, se encuentra la opción Usuarios en donde hay un listado de los usuarios creados

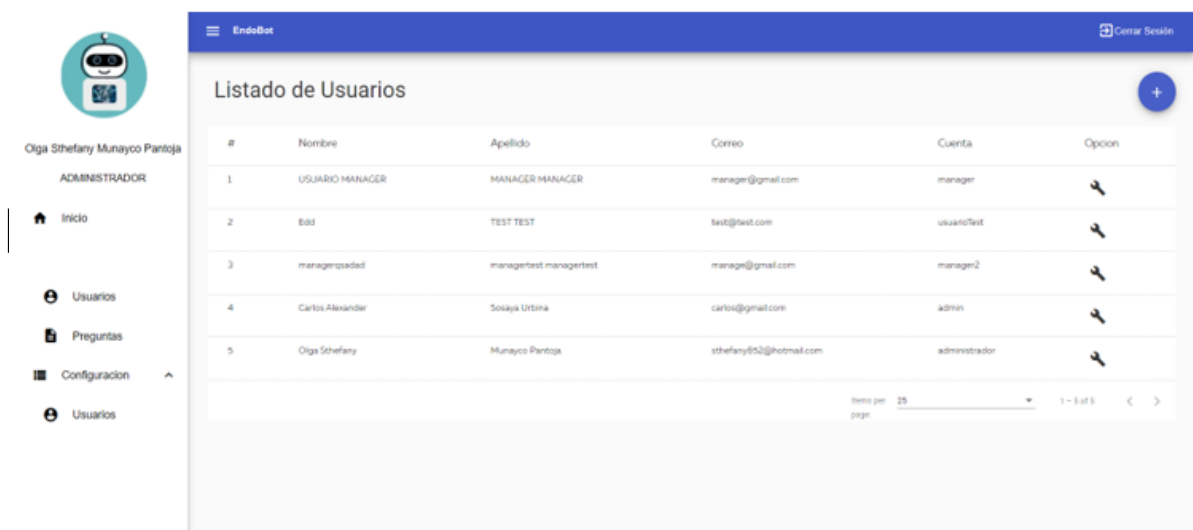


Figura 4: Pantalla del módulo configuración

En la figura 5 se observa dentro del módulo, se encuentra la opción Usuarios en donde hay un listado de los usuarios que ingresaron al chatbot

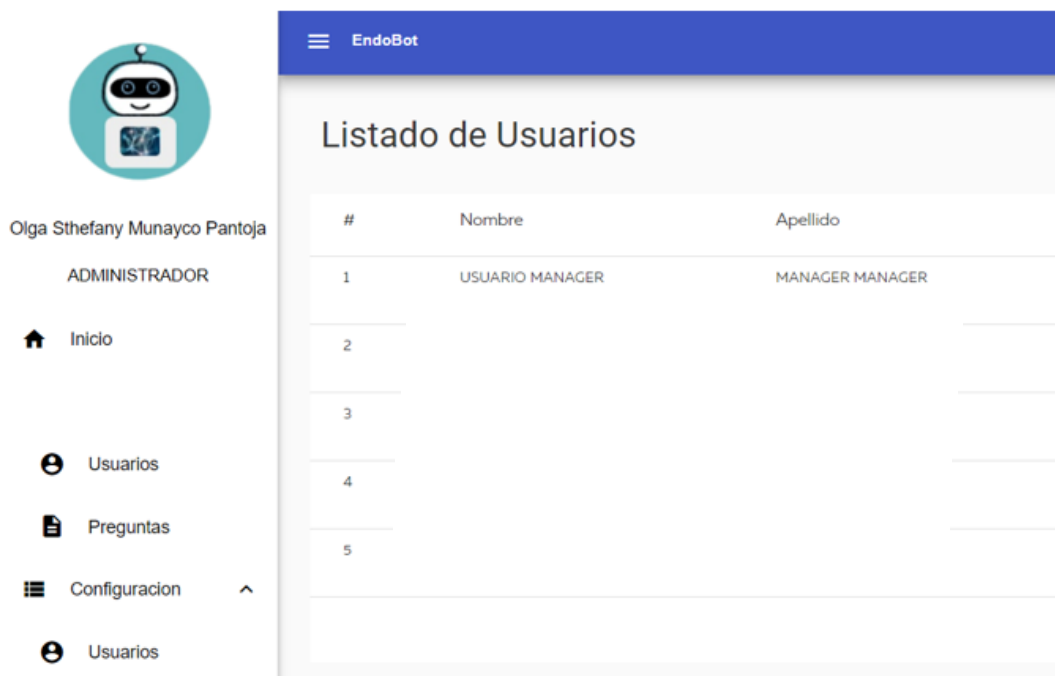


Figura 5: Pantalla de la opción

En la figura 6 se observa la opción preguntas, dónde se podrá administrar y adicionar nuevas preguntas. Aquí se listarán todas las preguntas, con el fin de dar las respuestas indicadas

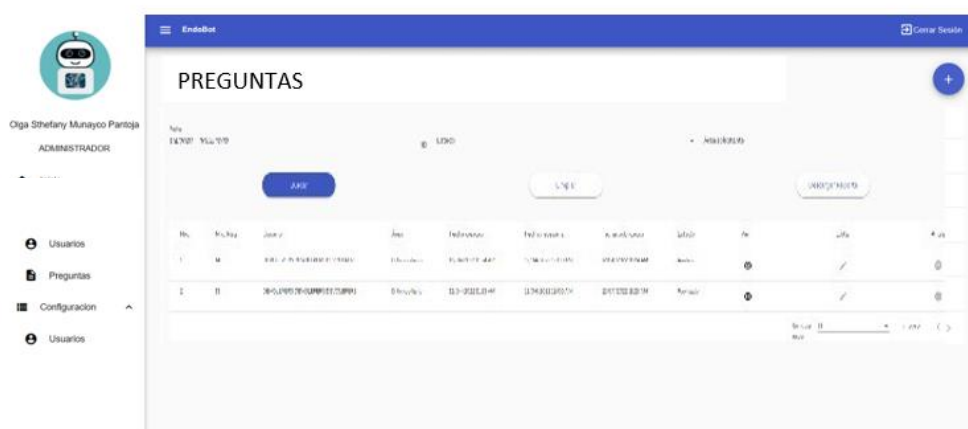


Figura 6: Pantalla del módulo de preguntas

En la figura 7 se observa el chat en donde el usuario interactuara con Endobot realizando preguntas con la finalidad de aprender sobre el sistema endocrino.



Figura 7: Pantalla de Chat

Anexo 11: Arquitectura tecnológica para el desarrollo

En la figura 8, la arquitectura del chatbot está constituido por servicios API. La interacción del usuario con el bot está a cargo de la aplicación web Endobot, estas interacciones envían solicitudes al servicio API de la aplicación, las cuales envía solicitudes al servicio API programado en C#, este envía la solicitud a la base de datos en la cual se encuentra el repositorio de preguntas y respuestas del bot. Además, el servicio API del chatbot y la base de datos están conectadas para hacer posible el módulo de administración.

- Lenguaje de programación API: C#.Net
- Lenguaje de programación del módulo de administración: Angular CLI
- Base de datos: SQL Server Express

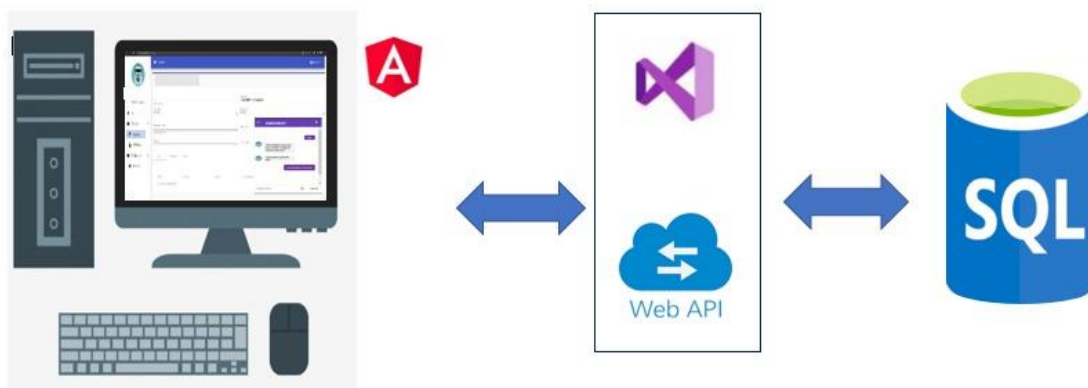


Figura 8: Arquitectura tecnológica para el desarrollo

Anexo 12: Arquitectura tecnológica para producción

En la figura 9 se da a conocer la arquitectura tecnológica de la producción del chatbot. El usuario final interactúa con el chatbot a través de la web, esta aplicación se puede ejecutar en un dispositivo móvil y desktop. A través de este último se puede hacer uso del sistema de administración para poder implementar más preguntas y respuestas para el chatbot.

- Dispositivos utilizados: desktop y móvil
- Sistema operativo para la aplicación móvil: iOS (9.0 y superiores), Android (4.1 y superiores) y Windows Phone
- Sistema operativo para la aplicación desktop: Windows, macOS y GNU/Linux

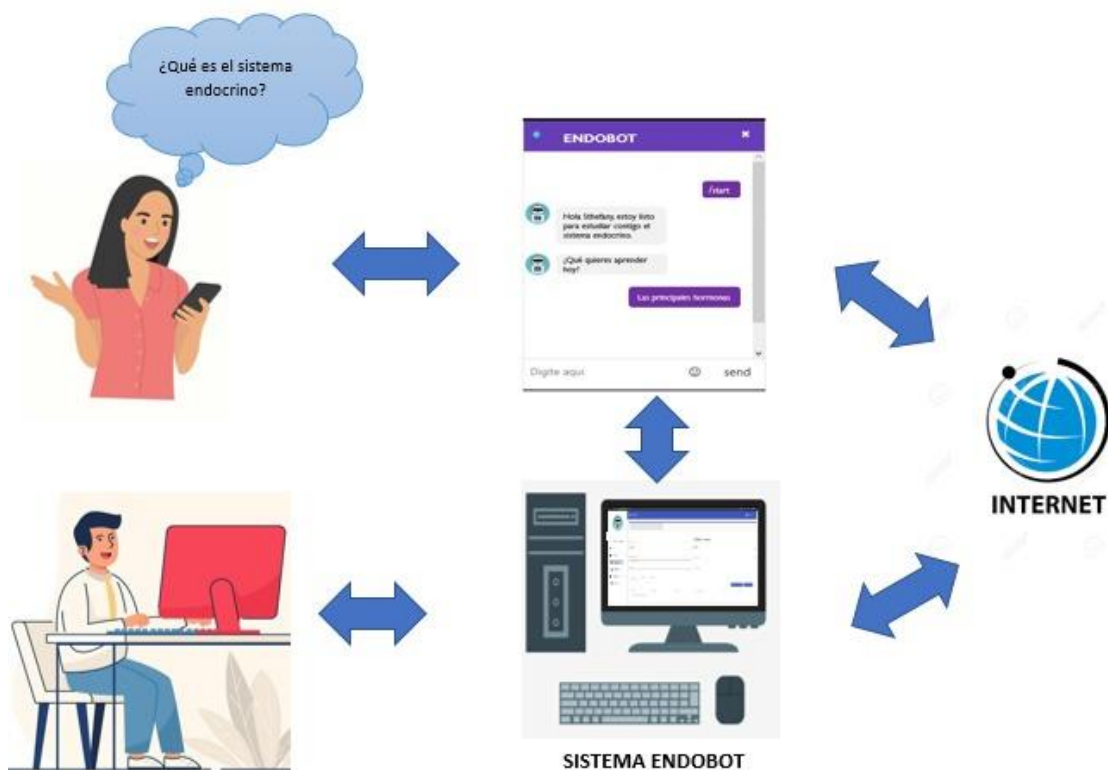


Figura 9: Arquitectura tecnológica para producción

Anexo 13: Pseudocódigo del algoritmo del chatbot

En la figura 10 se muestra el proceso principal del chatbot en pseudocódigo, indicando cómo funciona el algoritmo TF-IDF.

```
1  Algoritmo ENDOBOT
2    // Se inicia el comando /start
3    // El chatbot envía un mensaje de bienvenida al usuario
4    Definir Pregunta_Usuario Como Caracter
5    Definir Respuesta_Pregunta Como Caracter
6    Leer Pregunta_Usuario
7    Si Pregunta_Usuario=KeyWords Entonces
8      // Se aplica el algoritmo basado en TF-IDF para la elección de la posible pregunta
9      Si Pregunta_Usuario=BaseDeDatos Entonces
10       Si Respuesta_Pregunta=BaseDeDatos Entonces
11         Escribir 'Quizás quisiste decir: + pregunta + respuesta a la pregunta'
12       SiNo
13         Escribir 'Lo siento, aún no tengo respuestas para tu pregunta'
14       FinSi
15     SiNo
16       // El chatbot indica que no contiene la información en la base de datos
17       Escribir 'Disculpa, no encontré tu pregunta en mi base de datos.'
18     FinSi
19   SiNo
20     Escribir 'Lo siento, tu pregunta no contiene coincidencias en mi base de datos. Consulta el temario'
21   FinSi
22 FinAlgoritmo
23
```

Figura 10: Pseudocódigo del algoritmo del chatbot

Anexo 14: Flujograma del algoritmo del chatbot

En la figura 11 se muestra el proceso principal del chatbot en flujograma, indicando el funcionamiento del algoritmo TF-IDF

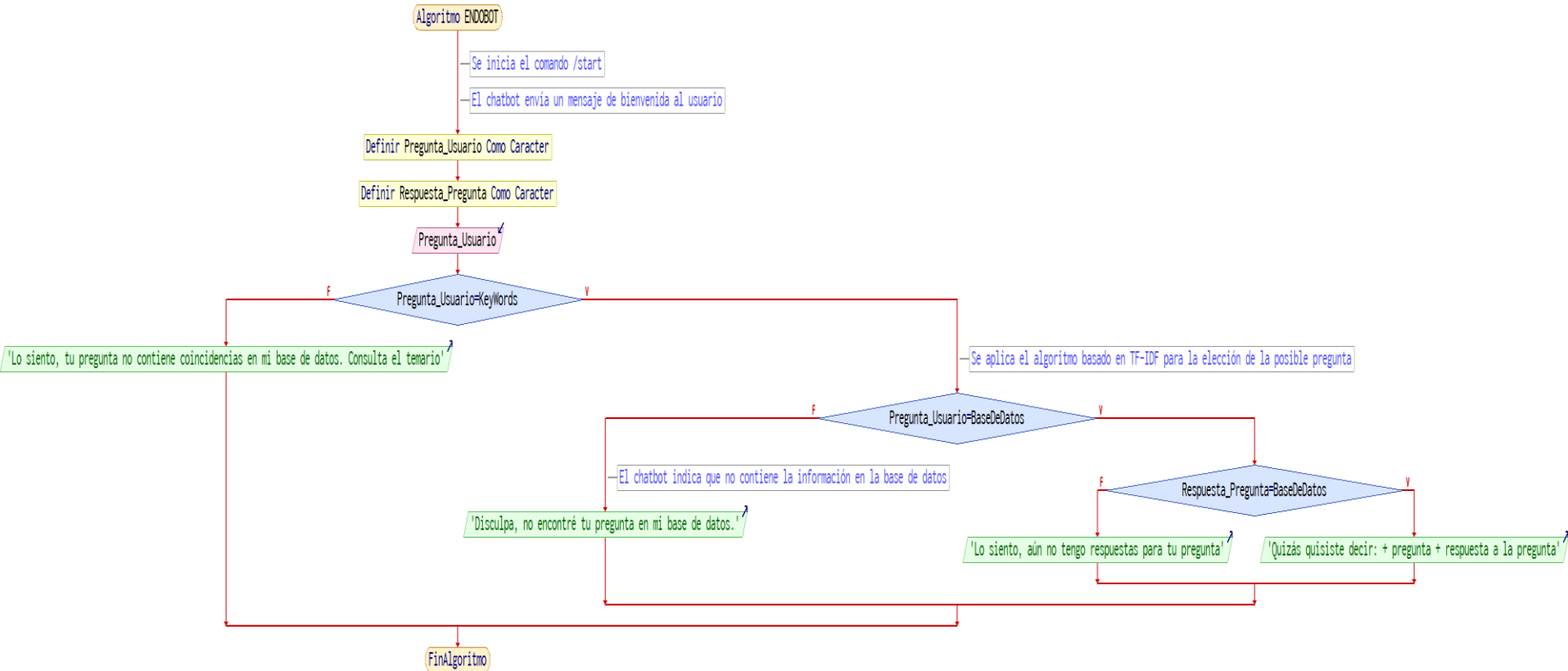


Figura 11: Flujograma del algoritmo del chatbot

Anexo 15: Modelo relacional de la base de datos

En la figura 12, se muestra el modelo relacional de la base de datos del chatbot, el cual consta de las tablas: Question (preguntas), UserQuestionTraking (interacción del usuario con el chatbot), Rol (privilegios), Userkeyword (palabras claves usuarios), UserApp (datos para el login), UserQuestionnaire (relación cuestionario-usuario), Questionnaire (cuestionarios), Keyword (palabras claves de las preguntas), UserQuestionnaireDetail (puntajes de los cuestionarios), Questionnaire_Detail (detalle de los cuestionarios), UserTestCalifique (calificación del test de conocimiento), Test (test disponibles), Chat (preguntas y respuestas), Test_ Question (detalle de las preguntas del test de conocimientos) y Test_Response (alternativas y respuestas del test de conocimiento).

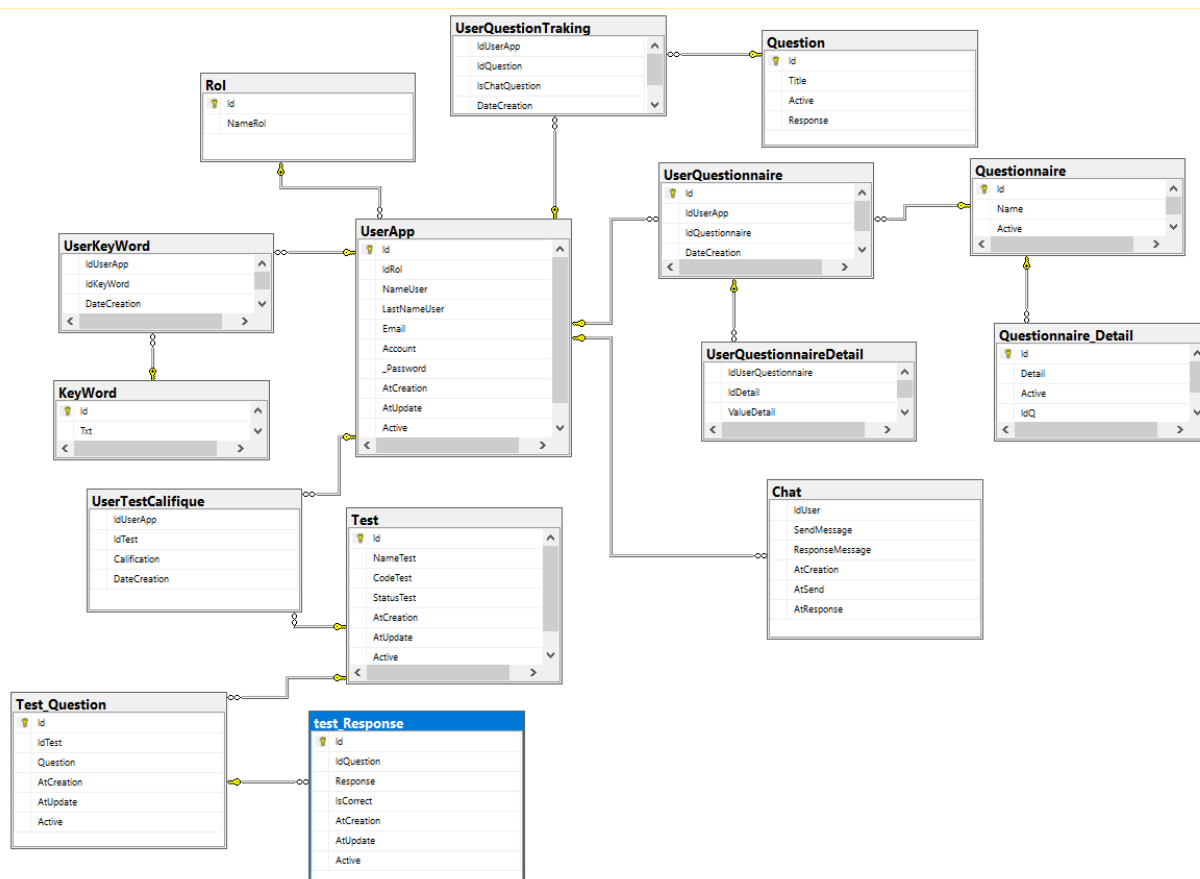


Figura 12: Modelo relacional de la base de datos

Anexo 16: Validación de instrumentos de recolección de datos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MSc. Raúl Flores Mara

Presente

Asunto: **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

Es muy grato dirigirnos ante usted para expresarle nuestros saludos y asimismo hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo, en la sede de San Juan de Lurigancho, semestre 2022-2; requerimos validar el instrumento con el cual recolectaremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación.


El título de nuestra tesis es: "Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino", siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia, su educación e investigaciones.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene lo siguiente:


- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Certificado de validez del instrumento.
- Cuestionario

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Carlos Alexander Sosaya Urbina
DNI: 76139327



Olga Sthefany Munayco Pantoja
DNI: 48464762

Figura 13: Validación de instrumentos de recolección de datos

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres de los informantes:

- Carlos Alexander Sosaya Urbina
- Olga Sthefany Munayco Pantoja

1.2 Nombre del instrumento a evaluar:

- Cuestionario

II. INSTRUCCIONES:

En el siguiente cuadro, para cada ítem del contenido del instrumento que revisa, marque usted con un check (✓) o un aspa (X) la opción SÍ o NO que elija según el criterio de **CLARIDAD**, **PERTINENCIA** o **RELEVANCIA**.

DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1: Conocimiento							
¿Cuáles son las glándulas principales del sistema endocrino?	✓		✓		✓		
¿Qué es la hormona?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de la insulina?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones del estrógeno?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de la testosterona?	✓		✓		✓		
¿Qué son las glándulas endocrinas?	✓		✓		✓		
¿Qué función cumplen las glándulas tiroideas?	✓		✓		✓		
¿Qué son las gónadas?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de las hormonas?	✓		✓		✓		

Figura 14: Juicio del primer experto



¿Dónde se ubica la glándula pineal?	v		v		v		
¿Cuáles son las funciones del timo?	v		v		v		
¿Qué hormona produce las células alfa?		X	v		v		Incluir el organo que la produce
¿Qué hormona estimula la eyección de la leche materna?	v		v		v		
¿Qué hormonas regulan el ciclo menstrual?	v		v		v		
¿Cómo se clasifican las hormonas por su estructura molecular?	v		v		v		
¿Cuál es la principal hormona que es implicada en el metabolismo del cuerpo?	v		v		v		
¿Qué hormona se libera en situaciones de estrés?	v		v		v		
¿Qué hormona estimula el desarrollo de la glándula mamaria durante el embarazo?	v		v		v		
¿Qué hormona se relaciona con los ritmos de sueño y vigilia?	v		v		v		
¿Cuáles son las funciones del sistema endocrino?	v		v		v		
DIMENSION 2: Motivación							
¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?		X	v			X	Se evidencia doble pregunta: - Fuentes de información - Herramientas actuales Incluir un item adicional de ser necesario sobre el ultimo.
DIMENSION 3: Satisfacción							
¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?		X	v			X	Se evidencia doble pregunta: - Fuentes de información - Herramientas actuales Incluir un item adicional de ser necesario sobre el ultimo.



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

- Es necesario precisar la población objetivo en el estudio, no se encontró a quienes se les evalúa con el chatbot (estudiante de medicina o afines u público en general), es ultimo seria complicado a que puedan responder a conocimientos en ciencias de la salud.
- En cuanto a las dimensiones: Motivación y satisfacción, ¿son las únicas formas/preguntas con las que se puede medir? Quizás sería ampliar unas preguntas adicionales (e.i. ¿recomendarías el uso de chatbot...?, ¿usarías el chatbot para futuros aprendizaje...?, etc.

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir [v]

No aplicable []

Lima, 21 de octubre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Flores Mara Raúl Ramiro

Especialidad del evaluador: Médico Veterinario – Epidemiólogo

DNI: 4350577

¹**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

²**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

³**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Certificado de validez de contenido del instrumento****I. Datos Generales:**

1.1 Apellidos y nombres de los informantes:

- Carlos Alexander Sosaya Urbina
- Olga Sthefany Munayco Pantoja

1.2 Nombre del instrumento a evaluar:

- Cuestionario

II. Instrucciones:

En el siguiente cuadro, para cada ítem del contenido del instrumento que revisa, marque usted con un check (✓) o un aspa (X) la opción SÍ o NO que elija según el criterio de **claridad, pertinencia o relevancia**.

DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1: Conocimiento							
¿Cuáles son las glándulas principales del sistema endocrino?	X		X		X		
¿Qué es la hormona?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones de la insulina?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones del estrógeno?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones de la testosterona?	X		X		X		
¿Qué son las glándulas endocrinas?	X		X		X		
¿Qué función cumplen las glándulas tiroideas?	X		X		X		
¿Qué son las gónadas?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones de las hormonas?	X		X		X		
¿Dónde se ubica la glándula pineal?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones del timo?	X		X		X		
¿Qué hormona produce las células alfa?		X	X		X		Agregar.... Alfa del páncreas?
¿Qué hormona estimula la eyección de la leche materna?	X		X		X		
¿Qué hormonas regulan el ciclo menstrual?	X		X		X		
¿Cómo se clasifican las hormonas por su estructura molecular?	X			X	X		
¿Cuál es la principal hormona que es implicada en el metabolismo del cuerpo?	X		X		X		
¿Qué hormona se libera en situaciones de estrés?	X		X		X		

Figura 15: Juicio del segundo experto



DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
¿Qué hormona estimula el desarrollo de la glándula mamaria durante el embarazo?	X		X		X		
¿Qué hormona se relaciona con los ritmos de sueño y vigilia?	X		X		X		
¿Cuáles son las funciones del sistema endocrino?	X		X		X		
DIMENSION 2: Motivación							
¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?	X		X		X		
DIMENSION 3: Satisfacción							
¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Mantener un orden en las preguntas, clasificar de preguntas generales a específicas por glándula

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir [X]

No aplicable []

Lima, 24 de octubre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Orellana Cuellar Laura Rocio

Especialidad del evaluador: Médico general, MSc.(c) epidemióloga

Firma

DNI: 48160903

¹Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

²Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo



HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres de los informantes:

- Carlos Alexander Sosaya Urbina
- Olga Sthefany Munayco Pantoja

1.2 Nombre del instrumento a evaluar:

- Cuestionario

II. INSTRUCCIONES:

En el siguiente cuadro, para cada ítem del contenido del instrumento que revisa, marque usted con un check(✓) o un aspa (X) la opción SÍ o NO que elija según el criterio de **CLARIDAD, PERTINENCIA o RELEVANCIA.**

DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSION 1: Conocimiento							
¿Cuáles son las glándulas principales del sistema endocrino?	✓		✓		✓		
¿Qué es la hormona?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de la insulina?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones del estrógeno?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de la testosterona?	✓		✓		✓		
¿Qué son las glándulas endocrinas?	✓		✓		✓		
¿Qué función cumplen las glándulas tiroides?	✓		✓		✓		
¿Qué son las gónadas?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones de las hormonas?	✓		✓		✓		

Figura 16: Juicio del tercer experto



¿Dónde se ubica la glándula pineal?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones del timo?	✓		✓		✓		
¿Qué hormona produce las células alfa?	✓		✓		✓		
¿Qué hormona estimula la eyección de la leche materna?	✓		✓		✓		
¿Qué hormonas regulan el ciclo menstrual?	✓		✓		✓		
¿Cómo se clasifican las hormonas por su estructura molecular?	✓		✓		✓		
¿Cuál es la principal hormona que es implicada en el metabolismo del cuerpo?	✓		✓		✓		
¿Qué hormona se libera en situaciones de estrés?	✓		✓		✓		
¿Qué hormona estimula el desarrollo de la glándula mamaria durante el embarazo?	✓		✓		✓		
¿Qué hormona se relaciona con los ritmos de sueño y vigilia?	✓		✓		✓		
¿Cuáles son las funciones del sistema endocrino?	✓		✓		✓		
DIMENSION 2: Motivación							
¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?	✓		✓		✓		
DIMENSION 3: Satisfacción							
¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino utilizando las fuentes de información y herramientas actuales?	✓		✓		✓		



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Lima, 17 de octubre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Evelyn del Rosario Munayco Pantoja

DNI: 43574290

Especialidad del evaluador: Odontólogo MSc.(c) odontopediatría

DNI: 43574290


¹Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

²Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 17: Consentimiento Informado del experto en endocrinología

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Carta de consentimiento informado

Yo, Oscar Humberto Quvedo Valverde identificado con el número de DNI 43124697 indico que colaboraré con la investigación "Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino", cuyos autores son Sosaya Urbina, Carlos y Munayco Pantoja, Olga, quienes me han entregado este consentimiento informado, fechado y firmado. En esta investigación colaboraré evaluando la asertividad de las respuestas, que ofrece el chatbot, a las preguntas realizadas por los usuarios sobre el sistema endocrino.

Además, los autores me han explicado el objetivo y características del estudio. Se respetará mi decisión de colaborar o no en la investigación, obteniendo la libertad de retirarme voluntariamente de ella en cualquier momento, sin que esto implique una consecuencia desfavorable hacia mi persona.

Por lo tanto, declaro que:

- He recibido suficiente información relevante sobre el estudio.
- He recibido las herramientas necesarias para realizar la evaluación de la asertividad.

Por lo expuesto, acepto colaborar con la investigación.

A continuación, se muestra lo siguiente.

Observaciones:
Algunos ítems deba ser sintetizados en algo por conciso

Lima, 14 de 12 del 2022


Firma 

Figura 17: Captura del consentimiento informado firmado por el experto

Anexo 18: Metodología de desarrollo de software CommonKADS

1. Modelo de la organización

Problemas

- Actualmente no existe un sistema conversacional (Agente conversacional o Chatbot) que esté orientado en el tema del sistema endocrino.
- Ciertos conceptos del sistema endocrino contienen información difícil de comprender.

Oportunidades

- Aprovechar el alcance y accesibilidad que proporciona la aplicación de web para el uso de los usuarios.
- Aprovechar la disponibilidad 24/7 que tiene la aplicación web para el uso del chatbot.

Solución

- Desarrollar un sistema chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino, brindando conocimiento concreto y relevante a los usuarios interesados.

Procesos:

Tabla 28: Descomposición de procesos 1

Modelo Organizacional		Conversación con usuario				
Nº	Tarea	Agente	Lugar	Recursos de conocimiento	Intensivo	Importancia
1	Realizar preguntas al chatbot.	Usuario	Aplicación web	Manejo de aplicación web.	No	Alta
2	Reconocer la pregunta del usuario.	Chatbot	Aplicación web	Pregunta registrada en la base de datos para su reconocimiento.	No	Alta
3	Responder a la pregunta del usuario.	Chatbot	Aplicación web	Respuestas registradas para las preguntas del usuario en su base de datos.	No	Alta

2. Modelo de tareas

En esta fase describe las tareas realizadas por los agentes.

Análisis y descripción de las tareas dentro del proceso

Tabla 29: Tarea "Realizar preguntas al chatbot"

Tarea	1. Realizar preguntas al chatbot
Objetivos y Valores	Obtener información del sistema endocrino.
Objetos Manejados	Entrada: Pregunta del usuario. Salida: Respuesta a la pregunta hecha por le usuario.
Temporización y Control	Frecuencia: Una pregunta por cada usuario. Duración: Poca Precondición: Haber ingresado al chat del chatbot y no estar bloqueado. Post-condición: Obtener respuestas a las preguntas formuladas.
Agente	Usuario
Conocimientos y competencias	Conocimiento del uso de la aplicación web.
Recursos	Teléfono móvil o computadora.

Tabla 30: Tarea "Reconocer la pregunta del usuario"

Tarea	2. Reconocer la pregunta del usuario
Objetivos y Valores	Encontrar coincidencias en la base de datos para responder.
Objetos Manejados	Entrada: Pregunta del usuario Salida: Encontrar coincidencias en la base de datos.
Temporización y Control	Frecuencia: Una pregunta por cada usuario. Duración: Poca Precondición: Coincidencias de la pregunta registrada en la base de datos. Post-condición: Reconocimiento satisfactoria de la pregunta.
Agente	Chatbot

Conocimientos y competencias	Conocimiento de las posibles preguntas que pueda realizar el usuario.
Recursos	Base de datos, algoritmo TF-IDF y plataforma web.

Tabla 31: Tarea “Responder a la pregunta del usuario”

Tarea	3. Responder a la pregunta del usuario
Objetivos y Valores	Brindar respuestas concretas y relevantes al usuario.
Objetos Manejados	Entrada: Coincidencia de la pregunta encontrada en la base de datos. Salida: Respuesta a la pregunta del usuario.
Temporización y Control	Frecuencia: Una o más respuestas para cada pregunta del usuario. Duración: Poca Precondición: Encontrar coincidencia de la pregunta del usuario. Post-condición: Brindar respuestas relevantes a la pregunta.
Agente	Chatbot
Conocimientos y competencias	Conocimiento de las respuestas asociadas a la pregunta del usuario en la base de datos.
Recursos	Base de datos, algoritmo TF-IDF y plataforma web.

3. Modelo de Agentes

Los Agentes son los ejecutores de una tarea. El modelo de agente describe las características de los agentes, sus competencias, autoridad y restricciones

Tabla 32: Modelo de agentes - Usuario

Modelo de Agentes	Usuario
Nombre	Usuario
Organización	Tipo: Humano
Implicado en:	Realizar preguntas al chatbot

Se comunica con:	Chatbot

Tabla 33: Modelo de agentes – Chatbot

Modelo de Agentes	Chatbot
Nombre	Endobot
Organización	Tipo: Sistema informático conversacional
Implicado en:	Responder preguntas del usuario
Se comunica con:	Usuario
Conocimientos	-Respuestas registradas para las preguntas del usuario en su base de datos. -Conocimiento del tema por el que fue programado.
Responsabilidades y restricciones	Responsabilidades: Brindar conocimiento del sistema endocrino al usuario, a través de preguntas y respuestas.

4. Modelo de conocimiento

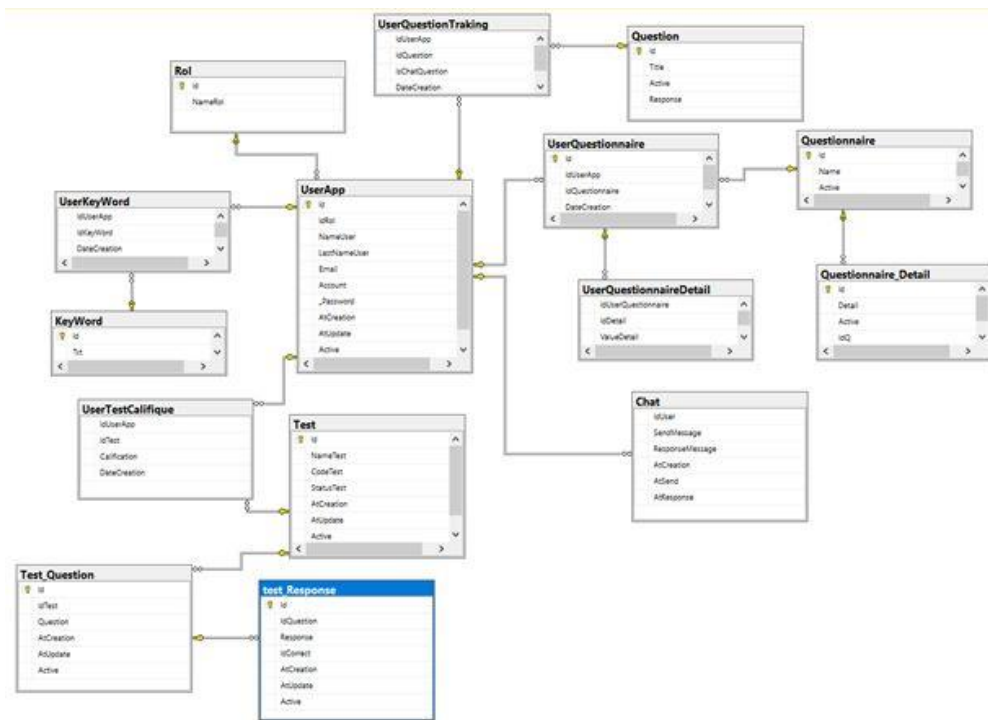


Figura 18: Diagrama de base de datos

Tabla 34: Diccionario de la base de datos general

Tabla	Descripción
Questionnaire_Detail	Tabla detalle de los cuestionarios registrados.
Questionnaire	Tabla que almacena los cuestionarios.
UserQuestionnaireDetail	Tabla que contiene los puntajes a los cuestionarios hechos por los usuarios.
UserQuestionnaire	Tabla que almacena el inicio de la realización de los cuestionarios por parte de los usuarios.
Question	Tabla que contiene las preguntas y respuestas sobre el sistema endocrino.

Chat	Tabla que contiene las preguntas hechas por el usuario y las respuestas del chatbot.
UserQuestionTraking	Tabla que contiene el historial de preguntas y respuestas durante la interacción.
Rol	Tabla que contiene los roles de los usuarios.
UserApp	Tabla que contiene los usuarios registrados.
Test	Tabla que almacena los test disponibles.
UserKeyWord	Tabla que contiene palabras clave del usuario.
KeyWord	Tabla que almacena las palabras clave de las preguntas.
UserTestCalifique	Tabla que contiene las calificaciones de los usuarios en el test de conocimientos.
Test_Question	Tabla que almacena el detalle de las preguntas del test de conocimiento.
Test_Response	Tabla que contiene las alternativas y las respuestas a las preguntas del test de conocimiento

Representación de los conceptos

Tabla 35: Descripción de la tabla Questionnaire_Detail

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
Detail	Preguntas de los cuestionarios.	NVARCHAR(250)	NO
Active	Si está activo o no.	BIT	SI

IdQ	Segundo identificador.	INT	NO
-----	------------------------	-----	----

Tabla 36: Descripción de la tabla Questionnaire

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
Name	Nombre del cuestionario	NVARCHAR(200)	NO
Active	Si está activo o no.	BIT	SI

Tabla 37: Descripción de la tabla UserQuestionnaireDetail

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
IdUserQuestionnaire	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
IdDetail	Valor del cuestionario	INT	NO
ValueDetail	Valor del cuestionario	INT	NO

Tabla 38: Descripción de la tabla UserQuestionnaire

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
IdUserApp	Id que identifica al usuario	INT	NO
IdQuestionnaire	Id del cuestionario	INT	NO

DateCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO
--------------	-------------------	----------	----

Tabla 39: Descripción de la tabla Question

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
Title	Pregunta	NVARCHAR(MAX)	SI
Active	Si está activo o no	BIT	SI
Response	Respuesta a la pregunta	NVARCHAR(MAX)	SI

Tabla 40: Descripción de la tabla Chat

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
IdUser	Código del usuario.	INT	NO
SendMessage	Pregunta del usuario	NVARCHAR(MAX)	NO
ResponseMessage	Respuesta a la pregunta	NVARCHAR(MAX)	NO
AtCreation	Hora de creación del registro	DATETIME	NO
AtSend	Hora de la pregunta enviada	DATETIME	SI
AtResponse	Hora de la respuesta a la pregunta	DATETIME	SI

Tabla 41: Descripción de la tabla UserQuestionTraking

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
IdUserApp	Código del usuario.	INT	NO
IdQuestion	Código de pregunta realizada.	INT	NO
IsChatQuestion	Id del chat	BIT	SI
DateCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO

Tabla 42: Descripción de la tabla Rol

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
NameRol	Nombre del rol del usuario	NVARCHAR(15)	SI

Tabla 43: Descripción de la tabla UserApp

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
IdRol	Rol del usuario.	INT	NO
NameUser	Nombre del usuario	NVARCHAR(150)	SI
LastNameUser	Apellido del usuario	NVARCHAR(150)	SI
Email	Correo del usuario	NVARCHAR(150)	SI

Account	ID de acceso del usuario	NVARCHAR(150)	SI
Password	Contraseña del usuario	NVARCHAR(MAX)	SI
AtCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO
AtUpdate	Fecha de actualización	DATETIME	SI
Active	Si está activo o no	BIT	SI

Tabla 44: Descripción de la tabla UserKeyWord

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
IdUserApp	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
IdKeyWord	Código que identifica a la palabra clave	INT	NO
DateCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO

Tabla 45: Descripción de la tabla KeyWord

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
Txt	Palabras clave	NVARCHAR(MAX)	SI

Tabla 46: Descripción de la tabla UserTestCalifique

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
IdUserApp	Código de los usuarios	INT	NO
IdTest	Código que identifica al test	INT	NO
Calification	Nota obtenida en el test de conocimiento	INT	NO
DateCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO

Tabla 47: Descripción de la tabla Test_Question

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO
IdTest	Código del test	INT	NO
Question	Preguntas que conforman al test	NVARCHAR(MAX)	SI
AtCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO
AtUpdate	Fecha de actualización	DATETIME	SI
Active	Si está activo o no	BIT	SI

Tabla 48: Descripción de la tabla Test_Response

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	Código que identifica a la tabla.	INT	NO

IdQuestion	Código de la pregunta del cuestionario	INT	NO
Response	Alternativas de la pregunta del cuestionario	NVARCHAR(MAX)	SI
IsCorrect	Identificador de la alternativa correcta	BIT	SI
AtCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO
AtUpdate	Fecha de actualización	DATETIME	SI
Active	Si está activo o no	BIT	SI

Tabla 49: Descripción de la tabla Test

Campo	Descripción	Tipo	Permite valor NULL
Id	ID que identifica a la tabla.	INT	NO
NameTest	Nombre del test	NVARCHAR(50)	SI
CodeTest	Código clave del test	NVARCHAR(10)	SI
StatusTest	Estado del test	CHAR(1)	SI
AtCreation	Fecha de creación	DATETIME	NO
AtUpdate	Fecha de actualización	DATETIME	SI
Active	Si está activo o no	BIT	SI

5. Modelo de Diseño

En este modelo especificamos la arquitectura del sistema, la plataforma de implementación y los requerimientos para su construcción.

Tabla 50: Modelo de diseño

Modelo de diseño	Arquitectura del sistema
Modelo de control	El agente Usuario realiza preguntas al sistema chatbot implementado en la aplicación web. El agente chatbot responde a las preguntas realizadas por el usuario.

A continuación, se describe los requerimientos necesarios para la construcción del sistema, además de aquellos necesarios por el usuario para comenzar su uso.

Tabla 51: Para la construcción del sistema

Modelo de diseño	Requerimientos para la construcción del sistema
Software	Visual Studio 2022 Microsoft SQL Server Management Studio 18
Hardware	Computadora personal con los siguientes requerimientos: -Mínimo 5GB de espacio en disco duro -Mínimo 4GB de RAM
Lenguaje de programación	.Net y SQL

Tabla 52: Para el uso del sistema

Modelo de diseño	Requerimientos para el uso del sistema
Software	Aplicación web
Hardware	Computadora personal Teléfono celular: -Sistema operativo IOS (9.0 y superiores) y Android (4.1 y superiores)

```
public async Task<ResponseTransitionEntity<ChatListResponse>> Insert(ChatRequest request)
{
    request.SendDate = UtilHelper.GetDate();
    var messageBuilder = request.SendMessage.Split(" ")
        .Select(val => UtilHelper.RemoveDiacritics(val));
    messageBuilder = messageBuilder.Where(val => val.Length > 0);
    bool existKeyword = false;
    var resultKeyword = await _unitOfWork.Keyword.List();
    if (resultKeyword.Transition == false)
        return new ResponseTransitionEntity<ChatListResponse> { Data = null, Message = resultKeyword.Message, Transition = false };
    var listKeyword = resultKeyword.Data;
    foreach (var item in listKeyword)
    {
        if (string.Join(" ", messageBuilder).Contains(UtilHelper.RemoveDiacritics(item.Txt))) existKeyword = true;
    }
    if (existKeyword == false)
    {
        request.ResponseMessage = "Lo siento, no se encuentra coincidencias.";
        request.ResponseDate = UtilHelper.GetDate();
        request.AtCreation = UtilHelper.GetDate();
        await _unitOfWork.Chat.Insert(request);
        return new ResponseTransitionEntity<ChatListResponse>
        {
            Data = new ChatListResponse { AtCreation = request.AtCreation, AtResponse = request.ResponseDate, AtSend = request.SendDate, ResponseMessage = request.ResponseMessage, SendMessage = request.SendMessage },
            Message = resultKeyword.Message,
            Transition = true
        };
    }
    var resultQuestion = await _unitOfWork.Question.List();
    if (resultKeyword.Transition == false)
        return new ResponseTransitionEntity<ChatListResponse> { Data = null, Message = resultKeyword.Message, Transition = false };
    var listQuestion = resultQuestion.Data;
    listQuestion = listQuestion.Where(x => x.Active == true);
    double corpusD = listQuestion.Count();
    var keys = messageBuilder;
    double cantWordsAll = listQuestion.Select(x => x.Title.Split(" ").Count()).Sum();
    double IDF = corpusD / cantWordsAll;
}
```

Figura 19: Codificación de algoritmo principal del chatbot

1. El proceso comienza tomando la pregunta del usuario, se le remueve las tildes, se transforma todas las letras a minúsculas y se almacena en una variable.
2. Se comprueba que alguna de las palabras de la pregunta coincide con las palabras clave en la base de datos. En caso no se encuentra alguna, se determina que no existen coincidencias en la base de datos, arrojando en un mensaje de “Lo sentimos, no encontramos coincidencias”.
3. En caso se encuentre coincidencias con alguna palabra clave, se ejecuta el algoritmo TF-IDF. Este resultado se obtiene tomando como referencia la palabra clave encontrada en cada una de las preguntas registradas en la base de datos. Para calcular el TF, se divide la cantidad de palabras clave en la pregunta del usuario entre la cantidad de las palabras totales que conforman dicha pregunta. Esto se realiza para cada pregunta en la base de datos que contenga al menos 1 de las palabras clave. Luego, para obtener el IDF, se divide la cantidad de preguntas en la base de datos entre la cantidad de las palabras que conforman las preguntas que contengan las palabras clave. Finalmente, se multiplican los resultados del TF X IDF obteniendo un resultado para cada una de las preguntas que contengan la palabra clave en la base de datos, donde, quién obtenga el mayor resultado será elegida.

TF-IDF (FRECUENCIA DE TERMINO)

CASO: EJEMPLO "ENDOCRINO"
Corpus D(104 PREGUNTAS)

D1: Que es sistema endocrino

D2: Cual es el efecto endocrino en el metabolismo

key: endocrino

$TF[0](KEY, D1) = 1 / 4 = 0.25$
 $TF[1](KEY, D2) = 1/8 = 0.125$

$IDF(KEY, D) = 104/12 = 8.66$

$TF-IDF[0] = 0.25 \times 8.66 = 2.165$ (SELECCIONADO)
 $TFD-IDF[1] = 0.125 \times 8.66 = 1.0825$

Figura 20: Ejemplo de algoritmo TF-IDF


```

var keysResult = new List<TFIDFResultModel>();

foreach (var value in keys)
{
    var items = new List<ItemDictionaryEvaluate>();
    foreach (var question in listQuestion)
    {
        double CantKeyCoincidence = 0;
        var words = question.Title.Split(" ");
        foreach (var word in words)
        {
            if (value == UtilHelper.RemoveDiacritics(word)) CantKeyCoincidence++;
        }
        double CantWords = question.Title.Split(" ").Count();
        var item = new ItemDictionaryEvaluate
        {
            IdQuestion = question.Id,
            QuestionTitle = question.Title,
            CantWords = CantWords,
            CantKeyCoincidence = CantKeyCoincidence,
            TF = CantKeyCoincidence / CantWords,
            TF_IDF = (CantKeyCoincidence / CantWords) * IDF
        };
        items.Add(item);
    }

    keysResult.Add(new TFIDFResultModel
    {
        KeyEvaluate = value,
        Items = items,
        IDF = IDF
    });
}

var ItemDictionaryResult = new List<ItemDictionaryResult>();
foreach (var item in listQuestion)
{
    double acumulatte = 0;
    foreach (var key in keysResult)
    {
        acumulatte += key.Items.First(x => x.IdQuestion == item.Id).TF_IDF;
    }
    ItemDictionaryResult.Add(new ItemDictionaryResult
    {
        AcumTF_IDF = acumulatte,
        IdQuestion = item.Id,
        QuestionTitle = item.Title
    });
}

```

Figura 21: Codificación de algoritmo TF-IDF

4. Una vez habiendo hecho el procedimiento del algoritmo TF-IDF, se hace un recorrido a las preguntas para comprobar el resultado y tomar el que tenga el resultado mayor.
5. Si el cálculo de TF-IDF fue igual o menos a 0, se arroja el mensaje de que no se encontraron coincidencias y se registra la pregunta, respuesta y fechas de la interacción en la tabla Chat.

```

ItemDictionaryResult itemMaxACumulado = new ItemDictionaryResult
{
    AcumTF_IDF = 0,
    IdQuestion = 0,
    QuestionTitle = ""
};
foreach (var item in ItemDictionaryResult)
{
    if (item.AcumTF_IDF > itemMaxACumulado.AcumTF_IDF) itemMaxACumulado = item;
}

if (itemMaxACumulado.AcumTF_IDF <= 0)
{
    request.ResponseMessage = "Lo siento, no se encuentra coincidencias.";
    request.ResponseDate = UtilHelper.GetDate();
    request.AtCreation = UtilHelper.GetDate();

    await _unitOfWork.Chat.Insert(request);

    return new ResponseTransitionEntity<ChatListResponse>
    {
        Data = new ChatListResponse { AtCreation = request.AtCreation, AtResponse = request.ResponseDate, AtSend = request.SendDate, ResponseMessage = request.ResponseMessage, SendMessage = request.SendMessage },
        Message = resultKeyword.Message,
        Transition = true
    };
}

request.ResponseMessage = listQuestion.First(x => x.Id == itemMaxACumulado.IdQuestion)?.Response;
request.ResponseDate = UtilHelper.GetDate();
request.AtCreation = UtilHelper.GetDate();

await _unitOfWork.Chat.Insert(request);
await _unitOfWork.Maestra.UserQuestionTraking(new UserQuestionRequest { DateCreation = request.AtCreation, IdQuestion = itemMaxACumulado.IdQuestion, IdUser = request.IdUser, IsChat = true});

return new ResponseTransitionEntity<ChatListResponse>
{
    Data = new ChatListResponse { AtCreation = request.AtCreation, AtResponse = request.ResponseDate, AtSend = request.SendDate, ResponseMessage = request.ResponseMessage, SendMessage = request.SendMessage },
    Message = resultKeyword.Message,
    Transition = true
};
}

References
public async Task<ResponseTransitionEntity<IEnumerable<ChatListResponse>>> List(int id)
{
    return await _unitOfWork.Chat.List(id);
}

```

Figura 22: Ejecución del algoritmo

- Una vez encontrada la pregunta con el mayor resultado de TF-IDF, se captura su Id y se obtiene la respuesta asociada a dicha pregunta, y se la muestra al usuario, registrando dicha interacción en la tabla UserQuestionTraking

Anexo 19: Metodología de desarrollo de software XP

Planificación de proyecto

1. Historias de Usuario

Las historias de usuario se realizan para cada característica principal del sistema, donde el conjunto de éstas muestra su comportamiento de manera general. Éstos deben ser descritas en un lenguaje común para que sea de fácil entendimiento por todos, además de delimitada y comprensible para que pueda ser implementada en unas semanas por los programadores.

Las historias de usuario del chatbot son los siguientes:

- Módulo de administración
- Gestión de administradores
- Registro de preguntas
- Registro de respuestas
- Acceso al chatbot
- Enseñanza del sistema endocrino
- Respuestas asertivas
- Respuestas con multimedia

A continuación, se muestra cada historia de usuario más detalladamente:

Tabla 53: Historia “Módulo de administración”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 1	Usuario: Administradores de chatbot
Nombre Historia: Módulo de administración	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Módulo de administración que permite, valga la redundancia, administrar ciertas funciones del chatbot, dentro de estas tenemos la administración de los usuarios, preguntas y respuestas.	

Tabla 54: Historia “Gestión de administradores”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 2	Usuario: Administradores de chatbot
Nombre Historia: Gestión de administradores	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Es representado por un sub-módulo, dentro del módulo de administración, donde se crea, edita y/o elimina cuentas de usuarios administradores.	

Tabla 55: Historia “Registro de preguntas”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 3	Usuario: Administrador de chatbot
Nombre Historia: Registro de preguntas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Es representado por un sub-módulo, dentro del módulo de administración, donde se pueda crear, editar y/o eliminar las preguntas con las que interactúa el chatbot.	

Tabla 56: Historia “Registro de respuestas”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 4	Usuario: Administrador de chatbot
Nombre Historia: Registro de respuestas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1

Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco
Descripción: Es representado por un sub-módulo, dentro del módulo de administración, donde se pueda crear, editar y/o eliminar las respuestas asociadas a las preguntas con las que interactúa el chatbot.

Tabla 57: Historia “Acceso al chatbot”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 5	Usuario: Usuarios interesados.
Nombre Historia: Acceso al chatbot	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Aquellos usuarios que estén interesados en usar el chatbot, tendrán que ingresar a la aplicación web. Requiere un usuario y contraseña simple para su uso.	

Tabla 58: Historia “Enseñanza del sistema endocrino”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 6	Usuario: Usuarios interesados
Nombre Historia: Enseñanza del sistema endocrino	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: El chatbot es programado para brindar información del sistema endocrino, incentivando su aprendizaje. Cabe recalcar que no se desviará del tema o su propósito principal.	

Tabla 59: Historia “Respuestas asertivas”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 7	Usuario: Usuarios interesados
Nombre Historia: Respuestas asertivas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: El chatbot es programado para brindar respuestas asertivas según la pregunta que se le haga. Cabe resaltar que no interactúa con preguntas ajenas al sistema endocrino, tratando de guiar al usuario al tema para el cual fue programado.	

Tabla 60: Historia “Respuestas con multimedia”

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 8	Usuario: Usuarios interesados
Nombre Historia: Respuestas con multimedia	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: El chatbot interactuará con las preguntas no solo con texto, sino también con información multimedia como fotos.	

2. Asignación de roles del proyecto

Tabla 61: Roles asignados

Roles	Asignado a:
Programador	Carlos Sosaya y Sthefany Munayco
Cliente	Carlos Sosaya y Sthefany Munayco

Encargado de Pruebas	Carlos Sosaya
Encargado de Seguimiento	Sthefany Munayco
Entrenador	Sthefany Munayco
Consultor	Juan Brues Lee Chumpe Agosto
Gestor	Carlos Sosaya y Sthefany Munayco

3. Plan de entrega del proyecto

Basándonos en las historias de usuarios del chatbot definidas anteriormente, se ha elaborado el plan de entrega de proyecto, donde se muestra las historias de usuario y a la iteración que pertenecen, además del tiempo programado.

Tabla 62: Cronograma de desarrollo de historias

Historias	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha Inicio	Fecha Final
Historia 1	1	Alta	1	19/09/22	25/09/22
Historia 2	1	Media	1	26/09/22	02/10/22
Historia 3	1	Alta	1	03/10/22	09/10/22
Historia 4	1	Alta	1	10/10/22	16/10/22
Historia 5	2	Alta	1	17/10/22	23/10/22
Historia 6	2	Alta	1	24/10/22	30/10/22
Historia 7	2	Alta	1	31/10/22	06/11/22
Historia 8	2	Alta	1	07/11/22	13/11/22

4. Primera iteración

En esta sección se detallarán las tareas que tendrán que llevarse a cabo para cada historia de usuario. Se dividirán las historias de usuario según la iteración a la cual pertenece. Se mostrará a continuación:

Tabla 63: Primera iteración de historias

Número	Nombre
1	Módulo de administración
2	Gestión de administradores
3	Registro de preguntas
4	Registro de respuestas

4.2 Tareas de ingeniería

Tabla 64: Tareas de ingeniería de la primera iteración

Número de tarea	Número de historias	Nombre de la tarea
1	1	Diseño de interfaz del módulo de administración.
2	1	Creación de la conexión entre la base de datos y el módulo.
3	1	Programación de la interfaz del módulo de administración.
4	2	Creación de base de datos para administradores.
5	2	Programación e implementación total de submódulo de administradores.
6	3	Creación de base de datos de preguntas.

7	3	Programación e implementación total de sub-módulo de registro de preguntas.
8	4	Creación de base de datos de respuestas.
9	4	Programación e implementación total de sub-módulo de registro de respuestas.

4.3 Descripción de tareas de ingeniería

Tabla 65: Tarea “Diseño de interfaz del módulo de administración”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 1	Número de historia: 1
Nombre de tarea: Diseño de interfaz del módulo de administración	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 19/09/22	Fecha fin: 20/09/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se realizará el diseño de la interfaz del módulo de administración, tendrá un login donde los usuarios administradores y usuarios normales tendrán que ingresar sus credenciales para acceder.	

Tabla 66: Tarea “Creación de la conexión entre la base de datos y el módulo de administración”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea:2	Número de historia:1
Nombre de tarea: Creación de la conexión entre la base de datos y el módulo de administración.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 21/09/22	Fecha fin: 22/09/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará la conexión entre la base de datos y el módulo de administración.	

Tabla 67: Tarea “Programación de la interfaz del módulo de administración”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 3	Número de historia: 1
Nombre de tarea: Programación de la interfaz del módulo de administración.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 23/09/22	Fecha fin: 25/09/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se programará la interfaz del módulo de administración diseñada.	

Tabla 68: Tarea “Creación de base de datos para administradores”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 4	Número de historia: 2
Nombre de tarea: Creación de base de datos para administradores.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 26/09/22	Fecha fin: 27/09/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará todo lo relacionado a la base de datos para los administradores, ya sea tablas, procedimientos almacenados, vistas, etc.	

Tabla 69: Tarea “Programación e implementación total de sub-módulo de administradores”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 4	Número de historia: 2
Nombre de tarea: Programación e implementación total de sub-módulo de administradores.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 5
Fecha inicio: 28/09/22	Fecha fin: 02/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se programará el diseño del sub-módulo de administradores e implementará la base de datos para las pruebas respectivas.	

Tabla 70: Tarea “Creación de base de datos de preguntas”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 6	Número de historia: 3
Nombre de tarea: Creación de base de datos de preguntas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 03/10/22	Fecha fin: 04/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará todo lo relacionado a la base de datos para las preguntas, ya sea tablas, procedimientos almacenados, vistas, etc.	

Tabla 71: Tarea “Programación e implementación total de sub-módulo de registro de preguntas”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 7	Número de historia: 3
Nombre de tarea: Programación e implementación total de sub-módulo de registro de preguntas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 5
Fecha inicio: 05/10/22	Fecha fin: 09/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se programará el diseño del sub-módulo de preguntas e implementará la base de datos para las pruebas respectivas.	

Tabla 72:Tarea “Creación de base de datos de respuestas”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 8	Número de historia: 4
Nombre de tarea: Creación de base de datos de respuestas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 10/10/22	Fecha fin: 11/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará todo lo relacionado a la base de datos para las respuestas, ya sea tablas, procedimientos almacenados, vistas, etc.	

Tabla 73: Tarea “Implementar sub-módulo de registro de respuestas”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 9	Número de historia: 4
Nombre de tarea: Implementar sub-módulo de registro de respuestas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 5
Fecha inicio: 12/10/22	Fecha fin: 16/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se programará el diseño del sub-módulo de respuestas e implementará la base de datos para las pruebas respectivas.	

5. Segunda iteración

Tabla 74:Segunda iteración de historias

Número	Nombre
5	Acceso al chatbot
6	Enseñanza del sistema endocrino
7	Respuestas asertivas
8	Respuestas con multimedia

5.1 Tarea de ingeniería

Tabla 75: Tareas de ingeniería de segunda iteración

Número de tarea	Número de historias	Nombre de la tarea
1	5	Creación del chatbot en la aplicación web.
2	5	Implementar el chatbot en la aplicación web.
3	5	Programación de funciones del chatbot
4	6	Creación de preguntas y respuestas asociadas al tema del sistema endocrino.
5	6	Implementar las preguntas y respuestas en sus respectivas base de datos.

6	7	Realizar prueba de asertividad en las respuestas del chatbot.
7	8	Recopilación de imágenes, audios, videos, o aquella información multimedia necesaria y relevante al sistema endocrino..
8	8	Implementar el contenido multimedia a la base de datos del chatbot.

5.2 Descripción de tareas de ingeniería

Tabla 76: Tarea “Creación del chatbot en la aplicación web”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 1	Número de historia: 5
Nombre de tarea: Creación del chatbot en la aplicación web.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 17/10/22	Fecha fin: 17/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará la ventana de chatbot donde el chatbot podrá interactuar con el usuario.	

Tabla 77: Tarea “Implementar el chatbot en la aplicación web”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 2	Número de historia: 5

Nombre de tarea: Implementar el chatbot en la aplicación web.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 17/10/22	Fecha fin: 17/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se implementará el chatbot en la ventana de chat dentro de la aplicación web.	

Tabla 78: Tarea “Programación de funciones del chatbot”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 3	Número de historia: 5
Nombre de tarea: Programación de funciones del chatbot	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 6
Fecha inicio: 18/10/22	Fecha fin: 23/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se programará la lógica del chatbot basada en el algoritmo TF-IDF, además de las funciones adicionales según la necesidad.	

Tabla 79: Tarea “Creación de preguntas y respuestas asociadas al tema del sistema endocrino”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 4	Número de historia: 6
Nombre de tarea: Creación de preguntas y respuestas asociadas al tema del sistema endocrino.	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 5
Fecha inicio: 24/10/22	Fecha fin: 28/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se creará las preguntas y sus respuestas con las que el chatbot interactuará, cabe recalcar que éstas tendrán que tener relevancia con el sistema endocrino.	

Tabla 80: Tarea “Implementar las preguntas y respuestas en sus respectivas bases de datos”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 5	Número de historia: 6
Nombre de tarea: Implementar las preguntas y respuestas en sus respectivas base de datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 29/10/22	Fecha fin: 30/10/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se registrará las preguntas y sus respuestas en la base de datos del sistema chatbot. Este proceso será realizado directamente desde la base de datos, o en el propio módulo de administración si se encuentra funcionando.	

Tabla 81: Tarea “Realizar prueba de asertividad en las respuestas del chatbot”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 6	Número de historia: 7
Nombre de tarea: Realizar prueba de asertividad en las respuestas del chatbot.	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio: 31/10/22	Fecha fin: 06/11/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Prueba de interacción del chatbot con las preguntas y respuestas registradas, verificando que dichas respuestas del chatbot sean asertivas y relevantes con el sistema endocrino.	

Tabla 82: Tarea “Recopilación de imágenes, audios, videos, o aquella información multimedia necesaria y relevante al sistema endocrino”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 7	Número de historia: 8
Nombre de tarea: Recopilación de imágenes, audios, videos, o aquella información multimedia necesaria y relevante al sistema endocrino.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 5
Fecha inicio: 07/11/22	Fecha fin: 11/11/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se recopilará la información relevante al sistema endocrino que sea útil y adecuada para su enseñanza.	

Tabla 83: Tarea “Implementar el contenido multimedia a la base de datos del chatbot”

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de tarea: 8	Número de historia: 8
Nombre de tarea: Implementar el contenido multimedia a la base de datos del chatbot.	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 12/11/22	Fecha fin: 13/11/22
Programador responsable: Carlos Sosaya y Sthefany Munayco	
Descripción: Se registrará el contenido multimedia a la base de datos. Este contenido será registrado directamente desde la base de datos, o desde el módulo de administración si ya se encuentra en funcionamiento.	

Diseño

1. Riesgos

Las personas encargadas de intervenir cuando se presente un riesgo son las siguientes:

- Carlos Alexander Sosaya Urbina
- Olga Sthefany Munayco Pantoja

Pruebas

1. Pruebas de aceptación

Se definirán las pruebas a realizar para cada historia de usuario, para verificar si se cumple de manera satisfactoria: A continuación, se muestra la lista de historias de usuario de la primera iteración.

1.1 Primera iteración

Tabla 84: Pruebas de la primera iteración

Número de la prueba	Número de la historia	Nombre de la prueba
1	1	Prueba de acceso.
2	2	Editar administradores.

3	3	Prueba de registro de preguntas.
4	4	Prueba de registro de respuestas.

1.1.1 Descripción pruebas de aceptación

Tabla 85: Prueba de acceso

CASO PRUEBA	
Código: 1	Nº Historia de Usuario: 1
Nombre de prueba: Prueba de acceso	
Condiciones de Ejecución: Cada usuario administrador debe tener sus credenciales de acceso.	
Entrada/Pasos de Ejecución: -Ingresar a la página donde se encuentra el módulo de administración. -Ingresar las credenciales de acceso. -Dar clic en INICIAR SESIÓN	
Resultado Esperado: Los usuarios administradores podrán ingresar al módulo de administración satisfactoriamente.	

Tabla 86: Prueba “Editar administradores”

CASO PRUEBA	
Código: 2	Nº Historia de Usuario: 2
Nombre de prueba: Editar administradores.	

Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber ingresado al módulo de administración con las credenciales correctas.
<p>Entrada/Pasos de Ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Buscar el sub-módulo de configuración de administradores. -Realizar configuraciones de edición, como agregar o quitar privilegios a los administradores, entre otras. -Comprobar si se efectuaron satisfactoriamente.
Resultado Esperado: La configuración de administradores se realizó satisfactoriamente.

Tabla 87:Prueba de registro de preguntas

CASO PRUEBA	
Código: 3	Nº Historia de Usuario:3
Nombre de prueba: Prueba de registro de preguntas	
Condiciones de Ejecución: El administrador debe haber ingresado al módulo satisfactoriamente y poseer los privilegios requeridos.	
<p>Entrada/Pasos de Ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Buscar el sub-módulo de chatbot. -Realizar el registro de preguntas, las que sean necesarias. -Comprobar que el chatbot reconoce las preguntas registradas. 	
Resultado Esperado: El chatbot reconocerá las preguntas programadas en el módulo de administración.	

Tabla 88: Prueba de registro de respuestas

CASO PRUEBA	
Código: 4	Nº Historia de Usuario: 4
Nombre de prueba: Prueba de registro de respuestas.	
Condiciones de Ejecución:	
Entrada/Pasos de Ejecución: -Buscar el sub-módulo de chatbot. -Realizar el registro de respuestas, las que sean necesarias. -Comprobar que el chatbot reconoce las respuestas registradas.	
Resultado Esperado: El chatbot reconocerá las respuestas programadas en el módulo de administración.	

1.2 Segunda iteración

Tabla 89: Pruebas de la segunda iteración

Número de la prueba	Número de la historia	Nombre de la prueba
1	5	Prueba de acceso.
2	6	Prueba de respuestas sobre el sistema endocrino.
3	7	Prueba de preguntas y sus respuestas correctas.
4	8	Prueba de respuestas multimedia..

1.2.1 Descripción de pruebas de aceptación

Tabla 90: Prueba de acceso

CASO PRUEBA	
Código: 1	Nº Historia de Usuario: 5
Nombre de prueba: Prueba de acceso	
Condiciones de Ejecución: El chatbot debe estar activo.	
Entrada/Pasos de Ejecución: -Buscar la URL de la aplicación web. -Registrarse e ingresar las credenciales para acceder. -Buscar la ventana de chat y realizar alguna pregunta para verificar si eres un usuario bloqueado. De no estar bloqueado, se podrá interactuar libremente con el chatbot.	
Resultado Esperado: Los usuarios podrán acceder al chatbot y comenzar su uso.	

Tabla 91: Prueba de respuestas sobre el sistema endocrino

CASO PRUEBA	
Código: 2	Nº Historia de Usuario: 6
Nombre de prueba: Prueba de respuestas sobre el sistema endocrino.	
Condiciones de Ejecución: El chatbot debe estar activo y los usuarios deben haber iniciado el chatbot, además de no estar bloqueados.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	

<p>-Realizar preguntas relacionadas al sistema endocrino al chatbot.</p> <p>-Verificar que las respuestas dadas por el chatbot sean relevantes al sistema endocrino.</p>
<p>Resultado Esperado: Las respuestas del chatbot contendrán información del sistema endocrino.</p>

Tabla 92: Prueba de preguntas y sus respuestas correctas

CASO PRUEBA	
Código: 3	Nº Historia de Usuario: 7
Nombre de prueba: Prueba de preguntas y sus respuestas correctas.	
Condiciones de Ejecución: El chatbot debe estar activo y los usuarios deben haber iniciado el chatbot, además de no estar bloqueados.	
Resultado Esperado: Las respuestas del chatbot serán asertivas y responderán correctamente a las preguntas hechas por el usuario.	

Tabla 93: Prueba de respuestas multimedia

CASO PRUEBA	
Código: 4	Nº Historia de Usuario: 8
Nombre de prueba: Prueba de respuestas multimedia.	

Condiciones de Ejecución: El chatbot debe estar activo y los usuarios deben haber iniciado el chatbot, además de no estar bloqueados.

Entrada/Pasos de Ejecución:

-Realizar las preguntas que contengan respuestas en formato multimedia.

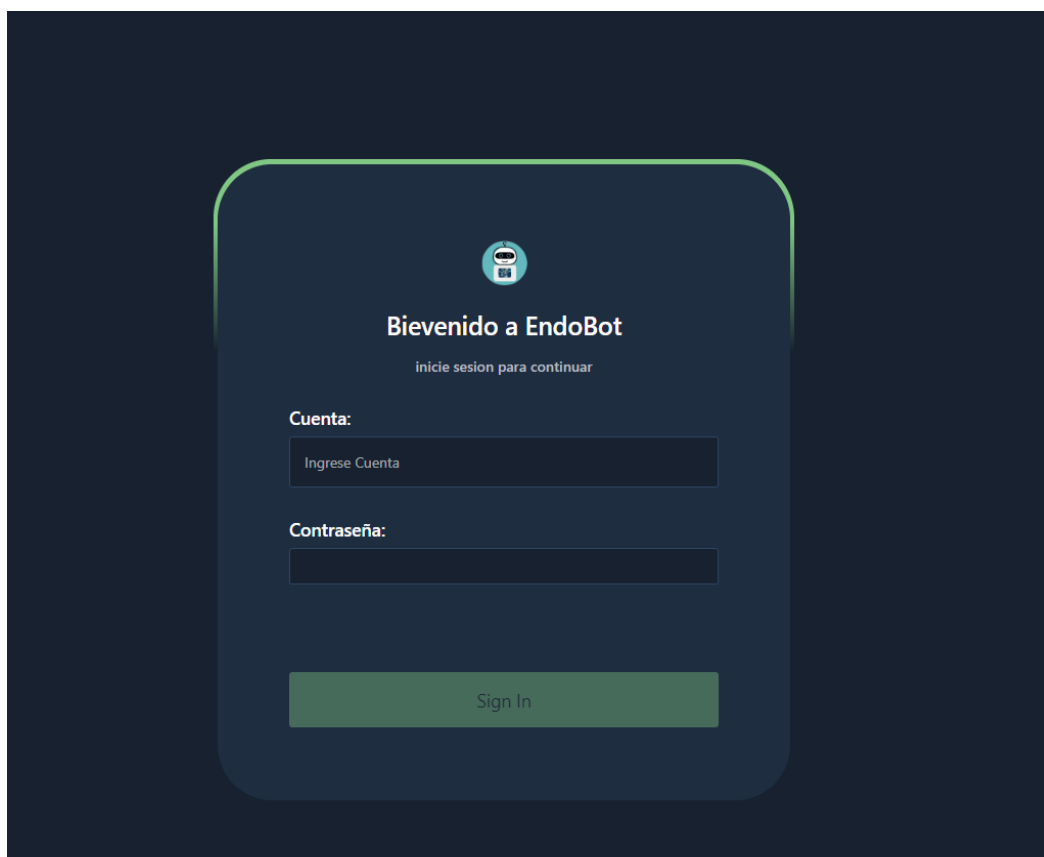
-Verificar que la respuesta multimedia se muestre correctamente y que sea relevante a la pregunta hecha por el usuario.

Resultado Esperado: Las respuestas del chatbot brindarán un contenido multimedia correcto y relevante.

Anexo 20: Capturas de pantalla del Chatbot

A continuación, se presentará las capturas de pantalla del sistema web Endobot

En la figura 23 se muestra la pantalla del logeo para el ingreso al sistema Endobot, se digitan las credenciales correctas y luego se da clic en “Sign In”.



The image shows a login form for the EndoBot system. The form is centered on a dark blue background. At the top, there is a circular icon of a chatbot. Below the icon, the text reads "Bienvenido a EndoBot" and "inicie sesion para continuar". The form contains two input fields: "Cuenta:" with a placeholder "Ingrese Cuenta" and "Contraseña:". Below the input fields is a green "Sign In" button.

Figura 23: Formulario de login al sistema

En la figura 24 se muestra la pantalla del logeo para el ingreso al sistema Endobot, si se digitan las credenciales incorrectas y luego se da clic en Sign In muestra un mensaje de alerta para que vuelva a ingresar las credenciales correctas.

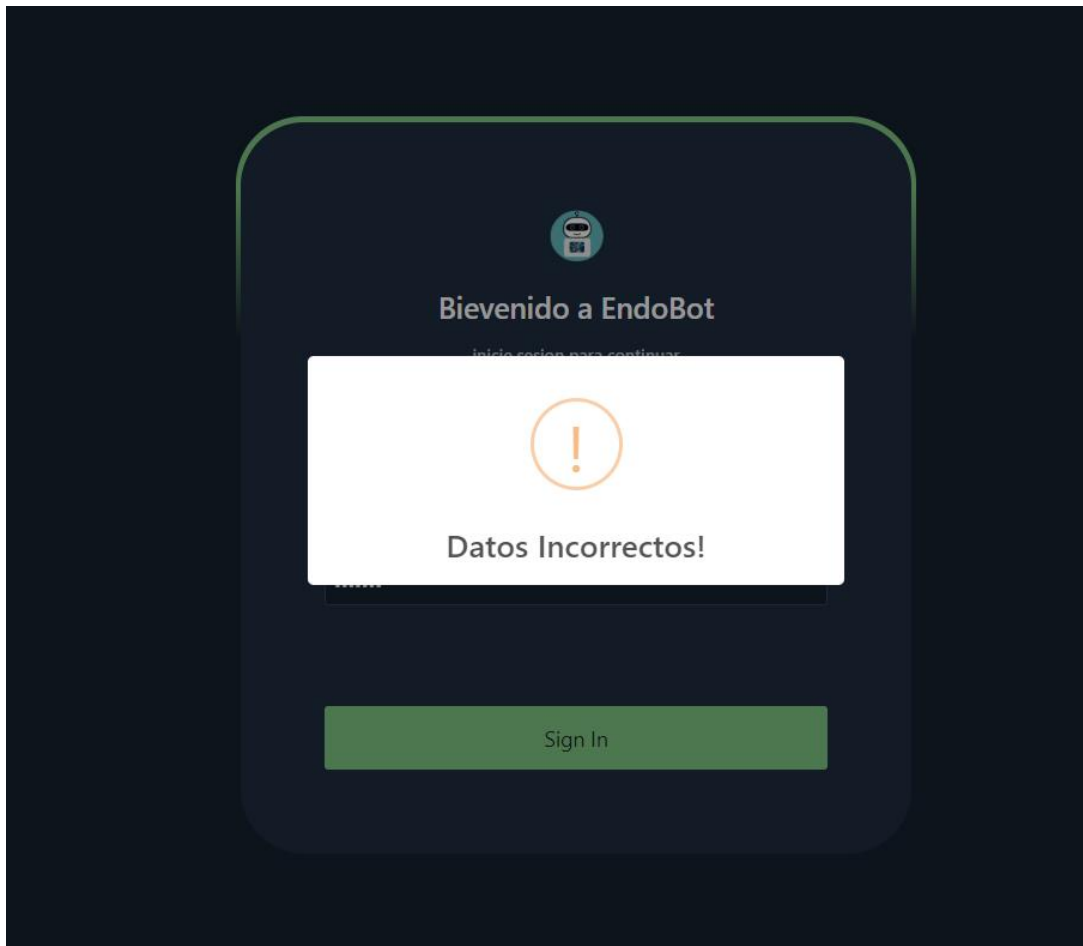


Figura 24: Login al sistema incorrecto

En la figura 25 se muestra la pantalla de Bienvenida, una vez ingresadas las credenciales de acceso correcta, en esta pantalla, se despliega a la izquierda un menú en el que se encuentran los módulos a ser usados por el usuario final.

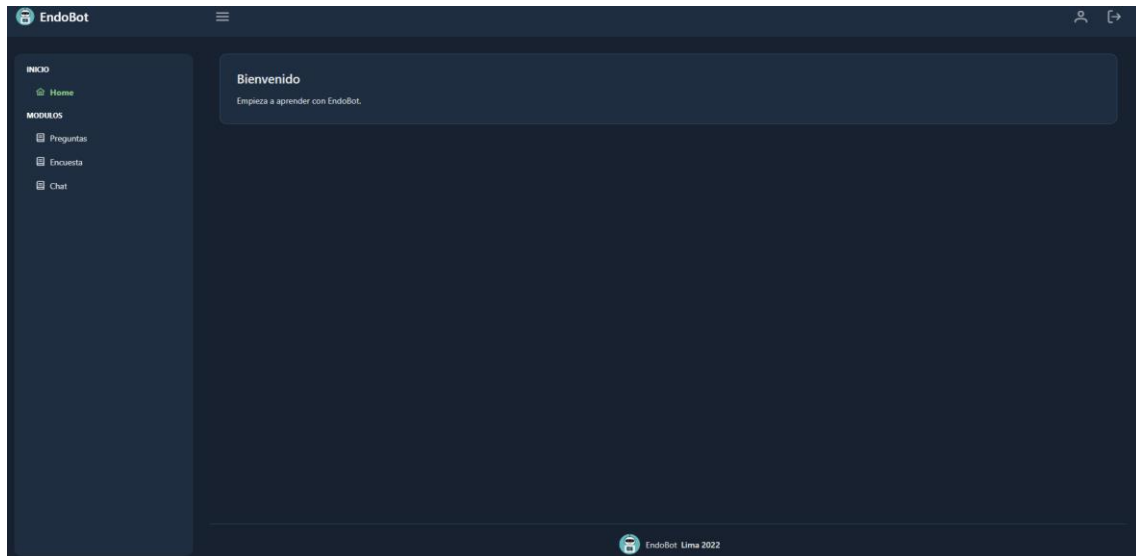


Figura 25: Pantalla principal del sistema web.

En la figura 26 se muestra la pantalla del módulo “Chat” en donde el usuario podrá interactuar con el chatbot, primero se ingresa la pregunta a ser consultada y luego se hace clic en el botón enviar.

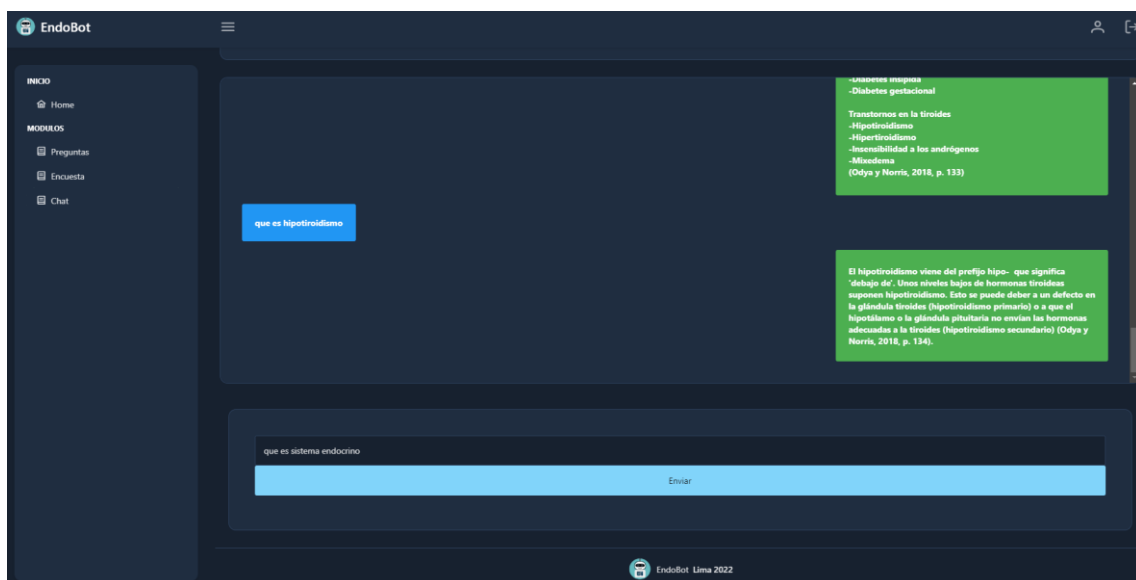


Figura 26: Módulo del chatbot

En la figura 27 se muestra la pantalla del módulo “Chat”, en esta imagen se observa la respuesta que brinda el chat al ser consultado.

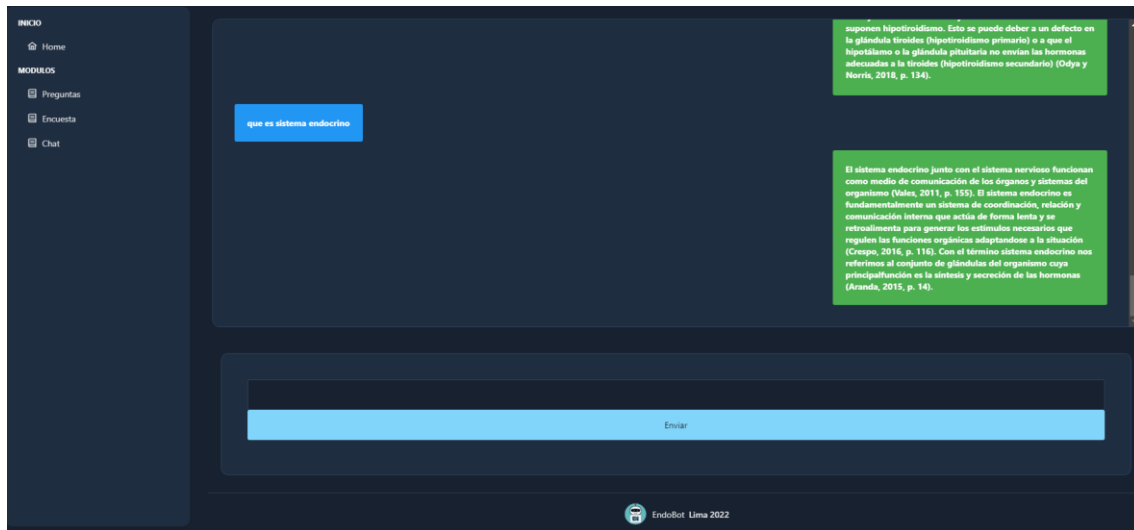


Figura 27: Prueba de respuesta del chatbot

En la figura 28 se muestra la pantalla del módulo “Preguntas” en donde el usuario podrá dar el examen post test para evaluarse que tanto ha aprendido al interactuar con el sistema EndoBot.

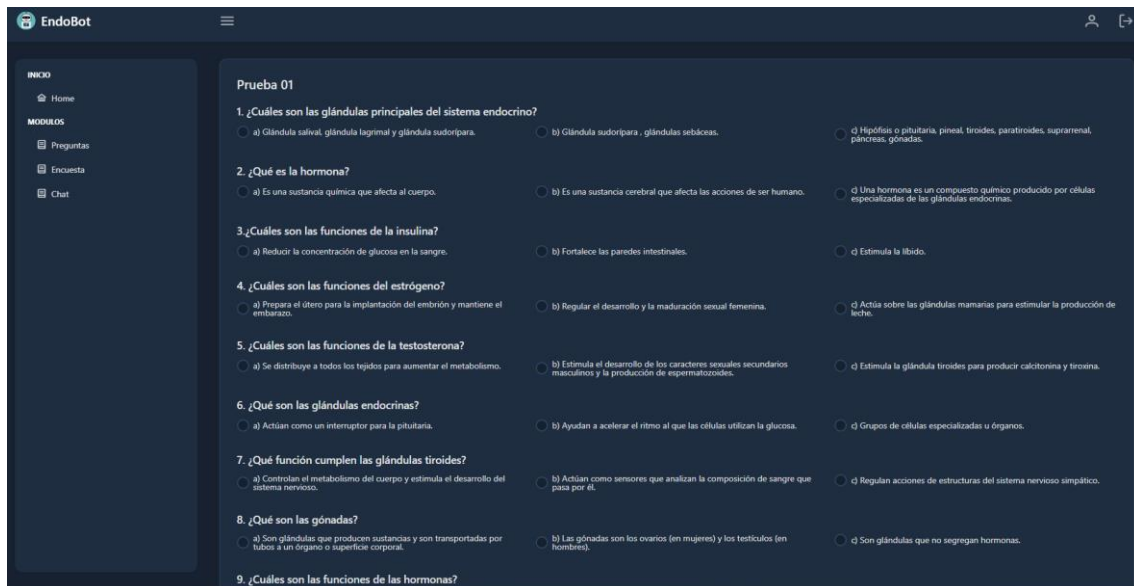


Figura 28: Módulo de preguntas

En la figura 29 se muestra la pantalla del módulo “Encuesta” en donde se encuentran las preguntas de motivación y satisfacción con la finalidad de medir los indicadores.

EndoBot

Inicio

MODULOS

- Preguntas
- Encuesta
- Chat

Cuestionario 1

¿Qué tan motivado se siente usted en el aprendizaje del sistema endocrino con el chatbot a diferencia de las fuentes de información y herramientas actuales?

1 2 3
 4 5

¿Qué tan satisfecho se siente en el aprendizaje del sistema endocrino con el chatbot a diferencia de las fuentes de información y herramientas actuales?

1 2 3
 4 5

Enviar Encuesta

Figura 29: Módulo de encuesta



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Chatbot para el aprendizaje del sistema endocrino", cuyos autores son MUNAYCO PANTOJA OLGA STHEFANY, SOSAYA URBINA CARLOS ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 11 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE DNI: 44824114 ORCID: 0000-0001-7466-9872	Firmado electrónicamente por: JCHUMPEA el 18-12- 2022 15:12:29

Código documento Trilce: TRI - 0483088