

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**Sistema experto para el diagnóstico del trastorno de ansiedad en una
institución educativa**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

Manuel Mariano Fernando Llegado Valle

ASESOR

Huiler Juanito Mera Montenegro

<https://orcid.org/0000-0001-6830-5415>

Chiclayo, 2024

**Sistema experto para el diagnóstico del trastorno de ansiedad en una
institución educativa**

PRESENTADA POR

Manuel Mariano Fernando Llegado Valle

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

APROBADA POR

María Ysabel Aranguri García

PRESIDENTE

Ricardo David Iman Espinoza

SECRETARIO

Huiler Juanito Mera Montenegro

VOCAL

Dedicatoria

A mi madre, por haberme formado en la persona que soy y por el apoyo en todo aspecto a lo largo de mi vida.

Agradecimientos

A mi madre, por estar siempre ayudándome en todo lo que me propongo.

A mi hermana, por brindarme su apoyo a lo largo de la carrera.

A mi asesor de tesis, Ing. Huilder Mera, por darme toda su apoyo y confianza para sacar adelante la esta investigación.

informe de tesis final

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

7%

2

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

dspace.ups.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

Índice

Resumen.....	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	9
Materiales y métodos.....	16
Resultados y discusión.....	17
Conclusiones	24
Recomendaciones.....	24
Referencias.....	25
Anexos.....	28

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal desarrollar un sistema experto que permita realizar el diagnóstico de trastorno de ansiedad, bajo la realización de los siguientes objetivos específicos: Definir las reglas que permitan perfilar mediante sus características claves el diagnóstico de trastorno de ansiedad, determinar la precisión del diagnóstico de trastorno de ansiedad y validar la funcionalidad del sistema experto con el especialista de la institución educativa. Con la aplicación de diversos recursos tecnológicos y la implementación de las reglas bajo la metodología Buchanan, se desarrolló un sistema experto con un motor de inferencia basado en reglas de conjunción hechas en el lenguaje Prolog, el cual brinda apoyo al momento de diagnosticar el trastorno de ansiedad. Con esto los estudiantes son diagnosticados o descartados en un menor tiempo. Logrando implementar un total de 236 reglas. Es así como, el sistema experto obtuvo una precisión del 94.7% en sus resultados, obteniendo solo tres falsos negativos de un total de 57 pruebas realizadas, bajo la supervisión de un psicólogo especialista y su experiencia, obteniendo así una correcta funcionalidad del software, diagnósticos confiables y sobre todo oportunos para que el psicólogo especialista brinde un tratamiento adecuado a los estudiantes de la institución educativa.

Palabras clave: Sistema experto, trastorno, ansiedad, trastorno de ansiedad, diagnostico, reglas.

Abstract

The main objective of this research is to develop an expert system that allows the diagnosis of anxiety disorder to be made, under the following specific objectives: Define the rules that allow the diagnosis of anxiety disorder to be outlined through its key characteristics, determine the accuracy of the diagnosis of anxiety disorder and validate the functionality of the expert system with the specialist of the educational institution. With the application of various technological resources and the implementation of the rules under the Buchanan methodology, an expert system was developed with an inference engine based on conjunction rules made in the Prolog language, which provides support when diagnosing the disorder. anxiety. With this, students are diagnosed or discarded in less time. Managing to implement a total of 236 rules. This is how the expert system obtained an accuracy of 94.7% in its results, obtaining only three false negatives out of a total of 57 tests carried out, under the supervision of a specialist psychologist and his experience, thus obtaining correct functionality of the software, diagnoses reliable and above all timely for the specialist psychologist to provide adequate treatment to the students of the educational institution.

Keywords: Las palabras claves seleccionadas en el resumen también deben traducirse al idioma inglés.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) [1], las personas de 10 a 19 años son más propensas de poseer enfermedades o trastornos mentales, las cuales representan el 16% de la carga mundial de enfermedades; debido a que llegan a generar discapacidad, suicidio, etc. Por lo cual, la OMS considera de suma urgencia que los trastornos mentales sean detectados y abordados; pues de no ser así, aquello seguiría generando secuelas, falta de salud física y mental, en la edad adulta.

En palabras de los autores Virgen, Lara, Morales, y Villaseñor [2], la ansiedad es entendida como un sentimiento de temor que resulta muy desagradable para el individuo que llega a padecerla, aquella puede incrementarse con la presencia de otros sentimientos como; por ejemplo: la vergüenza, produciéndose así un grave daño en el proceso cognitivo, llevándose muchas veces a distorsionar la realidad.

Para Navas y Vargas [3], la ansiedad es un trastorno, entendido como una emoción que se manifiesta ante situaciones confusas, en las que el individuo se siente amenazado. Utilizándose muchas veces el término sentir, pues es posible que la amenaza solo coexista en su mente (producto de la emoción). Así mismo, dicho trastorno es considerado uno de los más comunes en la actualidad, logrando ser detectado en consultas de atención primaria [4]. En ese mismo sentido, Gómez considera que, la ansiedad es el producto de una reacción emocional la cual va acompañada de emociones negativas, constituyendo un padecimiento psicológico, existiendo investigaciones las cuales indican que, cerca de 25% de personas sufren de dicho trastorno, pues todos estamos expuestos a experimentar situaciones de incertidumbre.

En efecto para Mardomingo Sanz [5] el trastorno de ansiedad presenta la tasa más alta de trastornos mentales, llegando a afectar entre el 9-21% de los individuos en general, además de ser considerada una reacción desproporcionada tanto en intensidad como en frecuencia, dicha reacción sucede porque los niños y adolescentes se sienten amenazados constantemente por su medio social, ambiental, etc. y no saben cómo afrontar dichas situaciones.

Después de haber dado a conocer lo significativo que es el trabajo del psicólogo, consideramos importante señalar la problemática que en la actualidad se viene manifestando en la Institución Educativa Privada Santa Lucía, referente a la presencia del trastorno de ansiedad en los alumnos del nivel secundario. La misma que se encuentra enmarcada por la existencia de un retraso en el diagnóstico, debido a que, algunos alumnos muestran síntomas diferentes, que por lo regular no son síntomas del trastorno de ansiedad; y, atención y entrega de los resultados. En consecuencia, de lo anteriormente mencionado, consideramos necesario

hacernos la siguiente pregunta ¿Como aporta un sistema experto en el diagnóstico del trastorno de ansiedad en los alumnos de la I. E. P. Santa Lucía?

Por ello, después de haber prestado la debida atención a la realidad problemática, lo cual resulta imprescindible para plantear la pregunta de investigación, se estableció como objetivo general de la presente investigación: Desarrollar un sistema experto que permita realizar el diagnóstico de trastorno de ansiedad en los estudiantes del nivel secundario de una institución educativa. Bajo la realización de los siguientes objetivos específicos: Definir las reglas que permitan perfilar mediante sus características claves el diagnóstico de trastorno de ansiedad, Implementar el sistema experto en base a la metodología Buchanan, Determinar la precisión del diagnóstico de trastorno de ansiedad, y Validar la funcionalidad del sistema experto con el especialista de la institución educativa privada.

Desde el ámbito científico esta investigación ofrece un aumento en las bases teóricas en el área de sistemas expertos. El sistema experto contribuye como soporte en la búsqueda para brindar un diagnóstico rápido y eficiente.

Desde el ámbito tecnológico la presente investigación tiene como efecto la implementación de un sistema experto que utiliza herramientas tecnológicas, las cuales en su conjunto cumplirán con la función de efectuar el diagnóstico del trastorno de ansiedad. Buscando que el tiempo de la atención y la respuesta al brindar un diagnóstico sea más efectivo.

Desde el aspecto económico se justifica, pues esta herramienta ofrece un resultado en el menor tiempo posible, lo cual, se ve reflejado en que un psicólogo podrá atender a un número mayor de niños, disminuyendo considerablemente el gasto que la institución tendría que efectuar al tener que contratar un psicólogo especializado adicional, a fin de que se cumpla con realizar el diagnóstico del trastorno de ansiedad a la totalidad de niños. Por ello, la presente investigación es un apoyo para hacer más eficiente la labor que viene desarrollando la institución educativa, en el sentido que reducirá la carga presupuestal evitando que se genere una contratación adicional, generando de esta manera un ahorro.

Revisión de literatura

De la revisión y análisis realizado a las fuentes doctrinales, hemos podido observar que la mayoría de los autores consultados para el desarrollo de la presente investigación coinciden con que la finalidad de la elaboración de un sistema experto es ser un mecanismo de apoyo buscando que se brinde un mejor servicio. Se han consultado fuentes de índole internacional, nacional o local.

Respecto al ámbito internacional tenemos autores como, Cabrera y López [6], Mencionan que, han desarrollado un tema de investigación relacionado con la accesibilidad web, enfocada en la interacción que tienen la personas con discapacidad en ese campo. Se aplicó la metodología Diseño centrado en el usuario (DCU), logrando tener como solución un prototipo de sistema experto basado en casos, el cual les permitirá producir reportes de accesibilidad de páginas web. Siendo valor agregado de esta investigación es que la accesibilidad web es un tema que ha sido dejado de lado por parte de los desarrolladores y que debe ser tomado en cuenta, ya que las páginas web deben poder ser de acceso para todas las personas (con o sin discapacidad). Finalmente, los autores concluyeron que la implementación de un prototipo es necesario pues combatirá la falta de accesibilidad a las a páginas web, en busca de equiparar el nivel de acceso a la información digital por parte de individuos con o sin discapacidad. Se tomo en cuenta esta tesis, ya que mediante la recolección de datos se busca la implementación de un sistema experto.

Tabares, Monsalve y Diez [7], Mencionan que, han desarrollado una investigación motivada en un modelo de sistema experto que busca realizar la selección de personal Docente Universitario, aquello responde a la necesidad que posee el sector educación en cuanto a la subjetividad que se puede dar al momento de la evaluación. La metodología utilizada fue la estructura de dominio de recursos humanos (EDC), logrando tener como solución el conocimiento del especialista en el área de recursos humanos, Siendo valor agregado de esta investigación una sugerencia sobre cuál podría ser el tipo de contrato que cada docente podría suscribir teniendo en cuenta su perfil profesional. Finalmente, los autores concluyeron que el prototipo usado ha permitido obtener un razonamiento deductivo automático. Se tomo en cuenta esta investigación debido a que el sistema experto sirve para dar solución a problemas que requieran efectuar clasificaciones.

En cuanto al ámbito nacional se encontró que, los autores Rojas y Sánchez [8], plantean su investigación reconociendo como problemática la existencia de un ámbito muy amplio respecto al sistema nacional de control, pues al nivel nacional cuenta con cuatro mil cuarenta y dos entidades. La metodología empleada fue un acrónimo de las fases utilizadas denominado IDEAL, se logró implementar un sistema experto el cual automatizo el proceso de evaluación de aprobación de los Planes Anuales de control, lo cual genero la obtención más rápida de los resultados, el valor agregado de esta investigación es que el proceso de monitoreo se realizó de manera más rápida y eficaz, lográndose obtener un 100 % de confiabilidad. Finalmente, los autores concluyeron que la implementación de un sistema experto para realizar este tipo de

procesos es considerado más económico y rápido. Se tomó en cuenta esta investigación debido a que el sistema experto automatizó el proceso de aprobación para la obtención dando como consecuencia la obtención más rápida de los resultados evidenciándose de esa forma lo óptimo de su implementación.

Padilla y Santa Cruz [9], llevaron a cabo en el 2018 una investigación relacionada al desarrollo de un sistema experto centrado en ayudar a diagnosticar enfermedades gastroenterológicas, debido a que en la ciudad tomada como referente no cuenta con un médico especializado. La metodología utilizada es el encadenamiento hacia adelante, logrando obtener una mejor atención al nivel de satisfacción de los pacientes en lo que respecta a la información que brinda y al diagnóstico médico. El valor agregado de esta investigación se puede observar mediante la comparación del Pretest y Postest, pues se obtuvieron como resultados cifras muy alentadoras, pues en el Pretest la cifra fue de 54.20%, a diferencia del Postest que dio como resultado un 84.20 %. Finalmente, los autores concluyeron que en la medida de que el personal médico utilice de manera idónea el sistema experto este representará una gran contribución al diagnóstico médico de este tipo de enfermedades. Se tomó en cuenta esta investigación debido a que el sistema experto ofrece una mejor atención, pues permite un mejor manejo de la información, todo ello se comprobó en los resultados obtenidos en el Postest.

Los autores Rojas y Sánchez [8], plantean su investigación reconociendo como problemática la existencia de un ámbito muy amplio respecto al sistema nacional de control, pues al nivel nacional cuenta con cuatro mil cuarenta y dos entidades. La metodología empleada fue un acrónimo de las fases utilizadas denominado IDEAL, se logró implementar un sistema experto el cual automatizó el proceso de evaluación de aprobación de los Planes Anuales de control, lo cual generó la obtención más rápida de los resultados, el valor agregado de esta investigación es que el proceso de monitoreo se realizó de manera más rápida y eficaz, lográndose obtener un 100 % de confiabilidad. Finalmente, los autores concluyeron que la implementación de un sistema experto para realizar este tipo de procesos es considerado más económico y rápido. Se tomó en cuenta esta investigación debido a que el sistema experto automatizó el proceso de aprobación para la obtención dando como consecuencia la obtención más rápida de los resultados evidenciándose de esa forma lo óptimo de su implementación.

A nivel local, Sigueñas y Tuesta [10], centran su investigación en el trastorno de ansiedad producto de la pandemia del COVID 19, tomando como referencia al personal que labora en el sector salud, pues según las cifras señaladas por los autores el departamento de Lambayeque fue uno de los departamentos con índices más alto de mortalidad. Respecto a la metodología

utilizada podemos mencionar que se realizó bajo el margen observacional, logrando de esa manera obtener los índices que poseen los trabajadores de dicho sector. El valor agregado de esta investigación radica en que da a conocer que los trabajadores del área de salud poseen dicho trastorno y lo necesario que es que se cuenten con mecanismo de detección. Finalmente, los autores concluyen que los técnicos de enfermería son el personal laboral que tiene un índice de leve a moderado sobre el trastorno de ansiedad. La Relación que se tiene con la presente investigación, es que considera de gran importancia que las instituciones cuenten con alguna forma de detección.

Galán y Gamonal [11], narran la problemática ocasionada por la pandemia del COVID 19, en cuanto al estado de salud del personal sanitaria, situación preocupante pues son ellos encargados de velar por la salud pública de los ciudadanos de Lambayeque. En cuanto a la metodología, la investigación fue observacional, descriptiva, logrando obtener como solución la necesaria evaluación respecto a la salud mental de los profesionales sanitarios, con la finalidad de que aquellos puedan brindar un buen servicio. Los autores concluyen que el personal sanitario de la ciudad de Chiclayo posee ansiedad en niveles moderados y severos, características preocupantes, pues aquello genera un estado de insatisfacción en los usuarios, en cuanto a la atención. La relación que se tiene con la presente tesis es que se identifica al trastorno de ansiedad como una enfermedad que requiere ser tratada con carácter de urgente, pues afecta el desenvolvimiento de la persona en todos los ámbitos de su vida diaria.

En relación a lo antes mencionado, es necesario indicar las bases teóricas científicas que han motivado la presente investigación y que a su vez han servido para establecer y entender algunos conceptos utilizados a lo largo de la investigación.

1. Ansiedad

Según Sierra, Ortega y Zubeidat [12], en su artículo del año 2003 señalaron que, el término ansiedad hace referencia a un estado de agitación en el que se encuentra una persona, dicho estado de ánimo es provocado por una emoción desagradable muchas veces identificada como el miedo por un posible peligro. Es ante este posible peligro que el individuo siente desconcierto y por ende busca una solución.

Cedillo [13], en su artículo del año 2017 indicó que la ansiedad es considerada uno de los conceptos pertenecientes al ámbito de la salud mental, el cual posee como característica predominante el ser anticipatoria; en otras palabras, la persona que presenta ansiedad puede identificar el peligro al que se ve expuesto debido a que rebasa los límites de intensidad, además

de presentarse dicho aspecto también se manifiesta de manera fisiológica y conductual (taquicardia, mareos, etc.).

Para Noriega y Angulo [14], en su artículo del año 2010 identificaron que para muchos la ansiedad es considerada un estado mental normal, que muchas veces se presenta en el desarrollo de sus actividades. Sin embargo, se considera peligrosa cuando aquella es desencadenada por distintos factores y se convierte en intolerable, produciendo que el individuo no pueda llevar a cabo con normalidad dichas actividades encomendadas.

Así mismo Mayo Clinic [15], en su sitio web indicó que para efectuar el diagnóstico del trastorno de ansiedad es necesario que el psicólogo realice un examen, en el que el paciente podrá dar a conocer sus pensamientos y sentimientos. En dicho examen el psicólogo estará muy atento a lo expresado por el paciente y al mismo tiempo a su comportamiento pues de esa manera podrá comparar lo antes mencionado con lo establecido en los criterios del DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), criterios utilizados por muchos médicos.

La Asociación Americana de Psiquiatría [16], señaló que, en el caso del trastorno de ansiedad generalizada, aquella se presenta de manera aprensiva, manteniéndose presente durante días, lo que genera que el individuo no pueda controlar su preocupación. Además, menciona síntomas que pueden estar presentes, algunos de ellos son: el sentimiento de inquietud de encontrarse atrapado, la fatiga, no poder concentrarse, estar muy irritable, etc.

2. Trastorno de ansiedad

Virues [17], en su artículo del año 2005 indicó que el trastorno de ansiedad implica que dicha emoción se llegó a convertir en nociva por los efectos que causa, pues presenta cuadros clínicos con caracteres patológicos tanto a nivel cognitivo, comportamiento, etc. Dichos caracteres se pueden manifestar en todos los ámbitos de la vida diaria (familiar, social, etc.).

Así mismo, Díaz y Santos [18], en su artículo del año 2018 señaló que el trastorno de ansiedad es considerado un trastorno de tipo psiquiátrico, aquel tiene más presencia en adolescentes, dicha presencia sin el tratamiento adecuado puede presentar efectos negativos pues recordemos que es sentir miedo de manera extrema.

3. Escala de ansiedad Hamilton

Según Sabater [19], La escala de ansiedad de Hamilton es uno de los instrumentos más empleados para ayudar a realizar el diagnóstico de un trastorno de manera correcta, así como para medir el nivel de ansiedad que puede poseer una determinada persona. Se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario (dicho instrumento es útil tanto en niños como en

adultos, siendo especialmente relevante en los adolescentes); Asimismo, destaca por ser un recurso que pueden emplear tanto los médicos como los psiquiatras, cabe resaltar que la escala de Hamilton consta de 14 ítems de síntomas.

En el contexto de la evaluación, nos encontramos con una escala heteroadministrada, es decir, aquella que un clínico aplica después de realizar una entrevista. Este profesional asigna puntuaciones que van de 0 a 4 puntos a cada ítem, teniendo en cuenta tanto la intensidad como la frecuencia de los aspectos evaluados. Esta metodología, que fusiona la interacción directa con la valoración cuantitativa, proporciona una visión detallada y matizada de la situación, destacando la importancia tanto de la calidad como de la frecuencia de los síntomas evaluados.

Además, para Lozano y Vega [20], en su artículo del año 2018 identificaron 14 ítems que pueden ser adaptables para formar una pregunta, sin embargo, esta adaptación estrictamente puede ser realizada por un psicólogo especialista en el tema, por ende, esta personalización se vuelve crucial para comprender aún mejor las particularidades de la ansiedad en cada individuo. Además, cabe destacar que, para una evaluación aún más precisa se pueden incorporar los factores de riesgo, ampliando así la comprensión global del cuadro clínico.

4. Factores de riesgo

Requejo [21], en su tesis del año 2021 identifico diferentes tipos de factores de riesgo los cuales son:

- Trauma: referente a experiencias dolorosas o impactantes que generan una respuesta física o emocional duradera.
- Enfermedad: referente a presiones y tensiones resultantes de enfrentar una condición de salud, afectando el bienestar psicológico.
- Estrés: referente a la progresiva carga de tensiones emocionales o situacionales que pueden tener efectos negativos en la salud mental.
- Personalidad: referente a la característica individuales y patrones de comportamiento que contribuyen a la susceptibilidad frente a desafíos emocionales.
- Depresión: referente a trastorno mental caracterizado por sentimientos persistentes de tristeza, desesperanza y falta de interés en la vida cotidiana.
- Parientes: referente a influencia hereditaria que contribuye a la predisposición de cierto rasgos o condiciones de salud, incluyendo aspectos emocionales.
- Drogas: referentes al consumo inapropiado o excesivo de sustancias adictivas, aumento el riesgo de problemas emocionales y de salud mental.

5. Sistema experto

Según Dávvara [22], el sistema experto es un programa que tiene como finalidad el almacenar en una computadora la información y experiencia de un individuo que es considerado como experto en determinado conocimiento. Aquellos se basan en reglas de acción conocidas como silogismos. Su característica más resaltante es la facultad de poder reproducir dicho conocimiento con la finalidad de emplearlo.

Así mismo, Badaró, Ibañez y Agüero [23], consideran que no es posible conceptualizar el término de sistema experto, pues aquél está en constante evolución; sin embargo, este puede ser entendido como un sistema informático que utiliza el conocimiento para así dar respuesta a dificultades que son consideradas difíciles y que requieren de la actuación y participación de un experto.

6. Componentes de un sistema experto

Dávvara [22], en su artículo señaló que, si bien es cierto, dos son los elementos considerados más importantes para poder lograr un correcto funcionamiento respecto del sistema experto; pero resulta necesario mencionar que cuatro son en total los elementos o componentes del sistema experto, los cuales son: la base de datos, base de conocimientos, motor de inferencia e interfaz de comunicación. Respecto a la base de datos (se encargará de almacenar toda la información de manera ordenada), base de conocimientos (compuesta por reglas que hacen referencia a hechos y a la vez están relacionadas de manera simbólica), Motor de inferencia (aquél encargado de utilizar las reglas, mediante el proceso de encadenamiento hacia adelante y el encadenamiento hacia atrás); y por último, podemos mencionar a la interfaz de comunicación (es aquí donde el sistema elige una opción explicando también el razonamiento empleado).

7. Ventajas y desventajas del sistema experto

Según Aguilar [23], en su artículo del año 2008 señaló que entre las principales ventajas del sistema experto está que es considerado un gran almacenador de información, aparte de tener la cualidad de ser parte de la tecnología esto hace que siempre pueda contarse con su rendimiento al 100 %, como desventajas podemos mencionar la falta de creatividad (cualidad propiamente humana), la no experiencia sensorial y la degradación consistente en que no pueden registrar la no existencia de una respuesta a un problema fuera de su ámbito de acción.

Para Montes [25], el sistema experto posee una gran velocidad de acción, es decir el proceso en que se analiza o evalúa la información que posee es muy rápido a comparación del experto humano, así mismo evalúa todas las opciones (útiles e inútiles) aquello con la finalidad de que la decisión sea siempre óptima. Entre las desventajas que presenta un sistema experto podemos

señalar que aquel siempre debe ser actualizado, aunque muchos de estos programas resultan ser poco flexibles a modificaciones y requieren de mucho tiempo para ser correctamente implementados

Materiales y métodos

El tipo de investigación es tecnológica aplicada [26] de diseño preexperimental, se utilizó en el nivel secundario de una Institución Educativa Particular con el objetivo de diagnosticar si poseen o no el trastorno de ansiedad.

La ecuación utilizada será la siguiente:

$$X \quad O1$$

- X = Sistema experto.
- O1 = Nivel de precisión del sistema experto en el diagnóstico de trastorno de ansiedad.

2. Métodos de investigación

Los métodos de investigación empleados serán los siguientes:

Tabla 1

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método	Descripción
Análítico	Estudio y análisis del problema que presenta la organización
Deductivo	Estrategia para el planteamiento de la propuesta de solución al problema
Implementación	Se pondrá en ejecución la propuesta de solución

3. Técnicas e instrumentos de recolección

La investigación utilizó diversas técnicas e instrumentos de recopilación de datos para extraer información que contribuirá a la investigación.

Tabla 2

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas	Instrumentos	Elementos de la población	Propósito
Entrevistas	Hoja de Entrevista	Psicólogo especialista.	Extraer información acerca del diagnóstico y su proceso.
Observación	Guía de observación	Psicólogo especialista.	Analizar el proceso por el que pasa el paciente para obtener un diagnóstico.

4. Consideraciones éticas

En esta investigación no se desarrolló con animales o personas directamente, pero si con la asesoría de un psicólogo especialista, aunque no se hizo uso de su información personal.

Con respecto al lugar donde se desarrolló la investigación se respetó la discreción de la ubicación, así como de los propietarios.

Resultados y discusión

1. En base a la metodología

1.1. Etapa de identificación:

La etapa de identificación tiene como principal objetivo determinar a los participantes, los métodos utilizados y la información pertinente que formará parte del conocimiento del sistema.

Tabla 3. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES Y SU ROL

PARTICIPANTE	ROL
Estudiante	Son la población a la cual se destina el uso del sistema experto.
Experto Humano	El psicólogo especialista nos proporcionó información acerca de cómo realiza el procedimiento para detectar la presencia del trastorno, además de brindarnos el conocimiento científico. Después de habernos indicado todo ello, se recopiló la información de manera ordenada para así proceder a colocarla en el sistema experto.
Información sobre el trastorno de ansiedad	Se tomó en cuenta la doctrina e investigaciones que se han realizado acerca del trastorno de ansiedad, sus características y los factores de riesgo que pueden llegar a acrecentar o incrementar la posibilidad de padecimiento.

1.2. Etapa de conceptualización:

El instrumento que se utilizó para el recojo de la información fue la entrevista, por medio de la cual se pudo conocer la información por parte del experto acerca

del trastorno de ansiedad, características y factores de riesgo. De esa manera, dicha información fue útil para conformar la base de conocimiento del sistema experto.

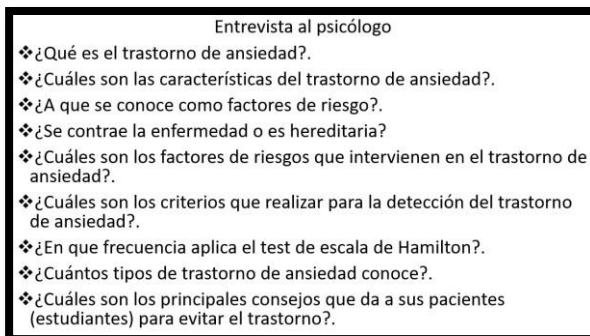


Fig 1. Entrevista al psicólogo

1.3. Etapa de formalización:

1.3.1. Arquitectura



Fig 2. Arquitectura del Sistema experto

Elaboración propia, basado en la arquitectura de un sistema experto de la Universidad Pontificia de Comillas [26]

1.3.2. Base de conocimiento

Principales reglas:**Reglas ansiedad por traumas**

Casi Siempre insomnio + nunca ánimo deprimido + nunca ánimo ansioso + algunas veces tensión = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre insomnio + regular ánimo deprimido + regular ánimo ansioso + algunas veces tensión = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre insomnio + regular ánimo deprimido + regular ánimo ansioso + regular tensión = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por enfermedad

Casi Siempre ánimo ansioso + nunca tensión + nunca temblores + algunas veces respiratorios = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre ánimo ansioso + regular tensión + regular temblores + algunas veces respiratorios = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre ánimo ansioso + regular tensión + regular temblores + regular respiratorios = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por estrés

Casi Siempre insomnio + nunca musculares + nunca cardiovasculares + algunas veces gastrointestinales = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre insomnio + regular musculares + regular cardiovasculares + algunas veces gastrointestinales = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre insomnio + regular musculares + regular cardiovasculares + regular gastrointestinales = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por personalidad

Casi Siempre tensión + nunca temores + algunas veces musculares = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre tensión + regular temores + algunas veces musculares = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre tensión + regular temores + regular musculares = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por depresión

Casi Siempre insomnio + nunca musculares + nunca gastrointestinales + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre insomnio + regular musculares + regular gastrointestinales + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre insomnio + regular musculares + regular gastrointestinales + regular ánimo deprimido = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por parientes

Casi Siempre insomnio + nunca cognitivo + nunca musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre insomnio + regular cognitivo + regular musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre insomnio + regular cognitivo + regular musculares + regular ánimo deprimido = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad por drogas

Casi Siempre ánimo ansioso + nunca insomnio + nunca musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre ánimo ansioso + regular insomnio + regular musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre ánimo ansioso + regular insomnio + regular musculares + regular ánimo deprimido = **Ansiedad Grave**

Reglas ansiedad sin factor de riesgo

Casi Siempre respiratorio + nunca gastrointestinales + nunca musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Leve**

Casi Siempre respiratorio + regular gastrointestinales + regular musculares + algunas veces ánimo deprimido = **Ansiedad Moderada**

Casi Siempre respiratorio + regular gastrointestinales + regular musculares + regular ánimo deprimido = **Ansiedad Grave**

Fig 3 Formalización de reglas principales

Las reglas que se muestran en la Fig. 3, son las principales, todas las reglas se pueden **Ver Anexo 4.**

1.4. Etapa de implementación:

Es necesario mencionar que, para la implementación del sistema experto, se hizo uso del lenguaje de programación PHP, además de Prolog, el mismo que fue anexado al lenguaje de programación antes mencionado, pues aquel está orientado a objetos con la finalidad de permitir la interacción de manera visual con el usuario, también se enlazo el gestor de base de datos (MariaSQL), pues ahí se guardan los datos de los estudiantes, directora del centro educativo, psicólogo especialista en el tema, así como el diagnóstico obtenido.

En la figura 4 muestra el diagrama general de entidad – relación de la base de datos, pues este conecta el sistema experto, haciendo uso de la metodología RUP, como se aprecia en **Ver Anexo 5**.

Diagrama general de entidad – relación

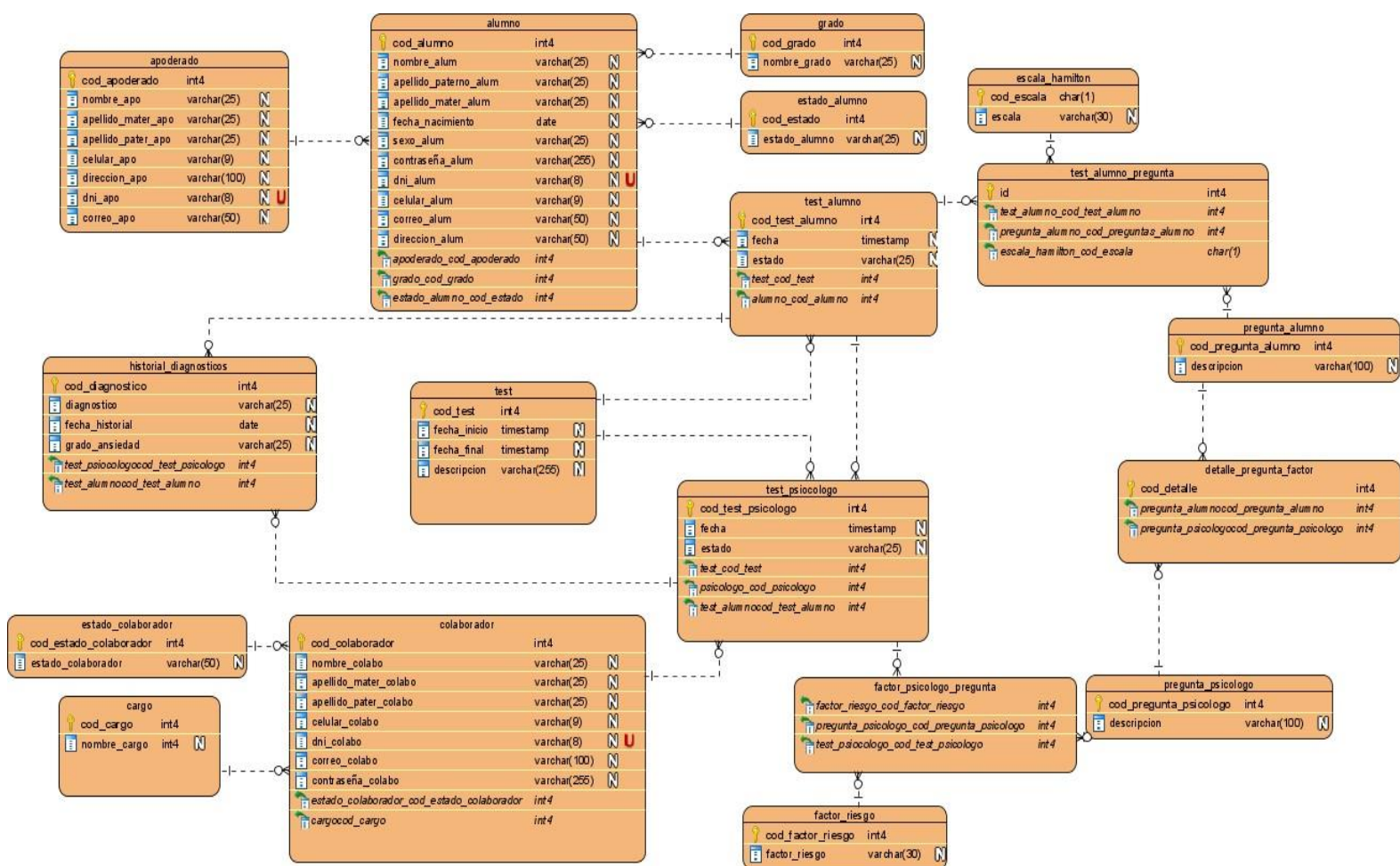


Fig 4. Diagrama general de entidad - relación

Escala de ansiedad de Hamilton

En el contexto de la escala de Hamilton, Gibbons RD [27], hace referencia en el anexo tres de su libro a una representación gráfica, la cual ofrece una visión clara y detallada de los aspectos de la escala de medición), brindando así una perspectiva sobre los síntomas evaluados.

Luego de aplicar la escala de ansiedad de Hamilton, se hizo uso de reglas basadas en el lenguaje de programación Prolog. Siendo necesario mencionar que, la finalidad de emplear la escala de Hamilton como referencia es para obtener una evaluación preliminar por parte del estudiante.

```
evaluar_ansiedad(Puntajes, Resultado) :-  
    sumlist(Puntajes, Total),  
    Total >= 0, Total < 17,  
    Resultado = Total.  
  
evaluar_ansiedad(Puntajes, Resultado) :-  
    sumlist(Puntajes, Total),  
    Total >= 18, Total < 24,  
    Resultado = Total.  
  
evaluar_ansiedad(Puntajes, Resultado) :-  
    sumlist(Puntajes, Total),  
    Total >= 24,  
    Resultado = Total.  
  
test_hamilton(Resultado) :-  
    Puntajes = Total,  
    evaluar_ansiedad(Puntajes, Resultado),  
    write(Resultado), nl.
```

Fig 5. Reglas basadas en la escala de Hamilton

Factores de riesgo	Síntomas de los estados de ansiedad	Puntaje
Trauma	-Insomnio. -Ánimo deprimido. -Ánimo ansioso. -Tensión.	4
Enfermedad	-Ánimo ansioso. -Tensión. -Temores. -Respiratorios.	4
Estrés	-Insomnio. -Musculares. -Cardiovasculares. -Gastrointestinales.	4
Personalidad	-Tensión. -Temores. -Musculares.	4
Depresión	-Insomnio. -Musculares. -Gastrointestinales. -Ánimo deprimido.	4
Parientes	-Insomnio. -Cognitivo. -Musculares. -Ánimo deprimido.	4
Drogas	-Ánimo ansioso. -Insomnio. -Musculares. -Ánimo deprimido.	4

Fig 6. Relación de los factores de riesgo con los estados de la ansiedad. Elaboración propia, basado en la relación de los factores de riesgo con los estados de la ansiedad de un Psicólogo Clínico de la Universidad Carabobo [29].

Luego de realizar el proceso antes mencionado, se aplicaron nuevamente las reglas basadas según la escala de Hamilton, pero ahora tomando en cuenta los factores de riesgo, con el objetivo de obtener una evaluación precisa para el estudiante. Se detalla las reglas en el **Anexo 4**.

1.5. Etapa de pruebas:

A continuación, se desarrollará la siguiente etapa:

Prueba de caja negra:

En esta etapa de pruebas de caja negra, se llevaron a cabo evaluaciones exhaustivas de la funcionalidad del sistema de acuerdo con la metodología Buchanan. Estas pruebas se centraron en verificar el correcto funcionamiento de funciones y módulos específicos a nivel de código. Se documentaron capturas de pantalla detalladas para evidenciar el resultado de cada prueba unitaria, destacando las áreas de éxito y las posibles instancias de error. Además, se elaboró un cuadro analítico que proporciona una visión general de la cobertura y la calidad de las pruebas de caja negra realizadas.

Prueba de caja blanca:

En esta etapa de las pruebas de caja blanca, se llevaron a cabo evaluaciones exhaustivas del código fuente para validar lógica interna y la ejecución correcta de las funciones. Cada funcionalidad fue sometida a pruebas detalladas, y se documentaron por medio de capturas de pantalla para evidenciar la implementación específica de cada componente. El cuadro analítico asociado a estas pruebas proporciona una visión detallada de la cobertura del código, identificando áreas específicas que fueron sometidas a pruebas y aquellas que requieren una mayor atención.

Discusión

Si comparamos la escala de ansiedad de Hamilton utilizada en la presente investigación con las diferentes escalas utilizadas en la investigación realizada por Martín, Pérez y Riquelme [30] la escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EADG), y además la escala de autovaloración de la ansiedad- Zung utilizada en la investigación de Tesen [31], se ha podido deducir que la escala de ansiedad de Hamilton es una escala no modificable respecto a otras que si son modificables, además todas las escalas permiten describir los síntomas psicológicos y permiten dar un diagnóstico del trastorno de ansiedad, como se detallan en la revisión literaria.

La implementación de la metodología Buchanan fue importante para llevar a cabo el desarrollo del sistema experto de manera ordenada, con un motor de inferencia en base a reglas, donde se realizaron todas las etapas definidas, las cuales se respetaron de igual manera que Morocho [32] en su investigación, donde se consideraron los requerimientos iniciales: la adquisición de conceptos, la arquitectura respectiva y los resultados obtenidos en las diferentes etapas.

Con el fin de obtener una mejor precisión en el diagnóstico, los resultados generados por el sistema experto han sido comparados con el criterio del psicólogo de la institución educativa, quien utilizó como herramienta a la matriz de confusión. Ver Fig. 5.

		Sistema Experto			Total
		Nivel de Ansiedad	Grave	Moderada	
Psicólogo Experto	Grave	23	0	0	23
	Moderada	0	21	3	24
	Leve	0	0	10	10
Total		23	21	13	57

Fig 6 Matriz de confusión

Haciendo uso de la matriz de confusión se comprobó que el sistema experto es preciso, ya que, al comparar los resultados que arroja la aplicación con el diagnóstico del psicólogo

especialista, se puede concluir que, la precisión de los resultados del sistema experto son muy similares, arrojando solamente 3 falsos negativos, lo cual representa un 94.7% de precisión al realizar el diagnóstico.

Conclusiones

En esta investigación se consideró como fuente principal los conocimientos obtenidos del psicólogo especialista y como fuente secundaria los antecedentes y bases teóricas de la presente investigación, lo cual ha permitido determinar las características claves e implementar las reglas en el lenguaje Prolog, logrando implementar 236 reglas, obteniendo diagnóstico preciso del trastorno de ansiedad para realizar una intervención oportuna al estudiante.

Como parte de la presente investigación se realizó un comparativo de las metodologías de sistemas expertos, siendo Buchanan la metodología más apropiada para el desarrollo de un sistema experto, no solo porque brinda las etapas necesarias para la implementación, si no también plantea una estructura de buenas prácticas durante cada una de las etapas. Ello ha permitido implementar un sistema experto, abordando cada una de las etapas, tomando en cuenta las recomendaciones y necesidades del experto, lo cual se traducirá en beneficio y bienestar de los estudiantes.

Se realizaron 57 pruebas al software, las cuales fueron analizadas posteriormente por el psicólogo especialista quien decretó la existencia de 3 falsos negativos, lo cual se traduce en un 94.7% de precisión, afirmando que el sistema experto brinda diagnósticos altamente seguros.

Como parte de las pruebas del producto software se realizaron 57 pruebas con lo cual se logró validar el sistema experto con el psicólogo especialista de la institución educativa privada mediante un instrumento para medir la funcionalidad y usabilidad del software obteniendo así un resultado favorable en la encuesta aplicada.

Recomendaciones

En la presente investigación se llegó a probar el sistema experto, por lo cual se recomienda ampliar la investigación considerando otras escalas de ansiedad para mejorar el diagnóstico considerando otras escalas de ansiedad para el diagnóstico de ansiedad.

Para un aumento continuo del presente trabajo, es recomendable verificar la existencia de los nuevos factores de riesgo, lo cual mejorara el funcionamiento del motor de inferencia.

Se recomienda al estado peruano invierta y tenga en cuenta la importancia de la salud mental de los ciudadanos y de manera principal la de los adolescentes, pues como hemos podido observar son ellos quienes están en constantes situaciones que le generan dicho trastorno.

Referencias

- [1] O. M. d. l. Salud, «Organización Mundial de la Salud,» 28 Setiembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>. [Último acceso: 03 Abril 2021].
- [2] R. Virgen, A. Lara, G. Morales y S. Villaseñor, «Los Trastornos de ansiedad,» *Revista Digital Universitaria*, vol. 6, nº 11, pp. 2-11, 2003.
- [3] A. Gómez, «Trastornos de ansiedad. Agorafobia y crisis de pánico,» *Farmacia Preventiva*, vol. 6, nº 26, pp. 32-39, 2012.
- [4] W. Navas y M. Vargas, «Trastorno de ansiedad: Revisión dirigida para atención primaria,» *Revista Medica de Costa Rica y Centroamerica LXIX*, vol. 604, pp. 497-507, 2012.
- [5] M. Mardomingo, «Trastornos de ansiedad en el adolescente,» *Pediatr Integral*, vol. IX, nº 2, pp. 125-134, 2005.
- [6] M. P. Cabrera y F. J. López, «Estudio de la normativa WCAG 2.0 y Análisis de accesibilidad web para la creación de un prototipo de sistema experto basado en casos, que permita generar reportes de accesibilidad de paginas web, tomando como base un sitio web ecuatoriano,» 2014. [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6290/1/UPS-CT002849.pdf>. [Último acceso: 2 Junio 2021].
- [7] H. Tabares, D. Monsalve y D. Diez, «Modelo de Sistema Experto para la Selección de Personal Docente Universitario,» *Tecnológicas*, nº 30, pp. 51 - 70, 2013.
- [8] J. Rojas y D. Sánchez, «Sistema experto para el control de los procesos de monitoreo, control y evaluación de desempeño de los órganos de control institucional del Perú,» *Revista de Investigación de Sistemas e Infomática*, vol. 9, nº 1, pp. 45- 55, 2012.
- [9] M. Padilla y E. Santa Cruz, «Desarrollo de un sistema experto médico para mejorar el diagnóstico del paciente en enfermedades gastroenterológicas en el hospital de pampas de tayacaja,» 12 Diciembre 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2532/TESIS-2018-INGENIERO%20DE%20SISTEMAS-PADILLA%20SORIO%20Y%20SANTA%20CRUZ%20CHAMORRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 3 Junio 2021].
- [10] E. Sigüeñas y V. Tuesta, «Nivel de ansiedad y características sociolaborales del personal de salud en establecimientos del primero nivel de atención, lambayeque.,» Junio 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9615/Sig%c3%bce%c3%blas%20Ant%c3%b3n%2c%20Esperanza%20%26%20Tuesta%20Echeandia%2c%20Vanessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 25 Octubre 2022].
- [11] J. Galán y M. Gamonal, «Nivel de ansiedad y caracterización social y laboral en los trabajadores de una microrred de salud de la región lambayeque,2021,» 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9610/Gal%C3%A1n%20Loro%2C%20Juan%20%26%20Gamonal%20Fern%C3%A1ndez%2C%20Mar%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 25 Octubre 2022].
- [12] J. Sierra, V. Ortega y . I. Zubeidat, «Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar,» *Revista Mal-estar E Subjetividade*, vol. 3, nº 1, pp. 10 - 59, 2003.

- [13] B. Cedillo, «Generalidades de la Neurobiología de la ansiedad,» *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, vol. 20, nº 1, pp. 239- 251, 2017.
- [14] G. Noriega y B. Angulo, «La ansiedad, una condición emocional del ser humano,» *VOCES*, nº 13-18, 2010.
- [15] Mayo Clinic, «MAYO CLINIC,» Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER), 20 Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/anxiety/diagnosis-treatment/drc-20350967>. [Último acceso: 20 Setiembre 2021].
- [16] Asociación Americana de Psiquiatría, Guía de consulta de los criterios dagnósticos del DSM-5, Arlington: Asociación Americana de Psiquiatría, 2013.
- [17] R. Virues, «Estudio sobre ansiedad,» *Psicología Clínica y Psicoterapia*, vol. 7, nº 8, 2005.
- [18] C. Díaz y L. Santos, «La ansiedad en la adolescencia,» *Revista de SEAPA*, vol. 6, nº 1, pp. 21-31, 2018.
- [19] V. Sabater, «Lamenteesmaravillosa,» 8 Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://lamenteesmaravillosa.com/la-escala-de-ansiedad-de-hamilton/>. [Último acceso: 5 Julio 2021].
- [20] M. A. Requejo, «CUTTING Y ANSIEDAD ESTADO – RASGO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CHICLAYO,» Tesis para optar el título profesional de licenciado en psicología, 2021. [En línea]. Available: http://repositorio.udch.edu.pe/bitstream/UDCH/1165/1/T044_46104726_T.pdf. [Último acceso: 15 noviembre 2022].
- [21] M. A. Dávora, «Introducción a los sistemas expertos,» *Informática y Derecho*, pp. 909 -919, 1994.
- [22] S. Badaró, L. Ibañez y M. Agüero, «Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones,» *Ciencia y Tecnología*, vol. 13, pp. 349-364, 2013.
- [23] J. R. Aguilar, «Sistema Experto MYCIN,» *Revista de información, tecnología y Sociedad*, nº 1, pp. 125- 128, 2008.
- [24] J. Montes, «Sistemas expertos SE,» 14 Junio 2004. [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/sistemas-expertos-se/>. [Último acceso: 8 Junio 2021].
- [25] R. Nacarid, «Diseños Experimentales en Educación,» *Revista de Pedagogía*, vol. 1, nº 2, pp. 147 - 158, 2011.
- [26] F. Carrillo, «Fecyman10,» 23 Marzo 2011. [En línea]. Available: <https://fecyman10.wordpress.com/2011/03/23/arquitectura-de-un-sistema-experto/>. [Último acceso: Mayo 2020].
- [27] G. RD, *Diagnosis and rating of anxiety*, Australia: Gin Malhi University of Sydney, 1993.
- [28] C. E. T. G, «Comunidad y Salud vol.12,» comunidad y salud, 2 12 2014. [En línea]. Available: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932014000200009. [Último acceso: 15 11 2022].
- [29] M. Martín, R. Pérez y A. Riquelme, «Valor diagnóstico de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EAD-G) en adultos cubanos,» *Univ. Psychol*, vol. 15, nº 1, pp. 177-192, 2016.
- [30] J. Tesen, «Ansiedad en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública, Chiclayo,2020,» Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, 2020. [En línea]. Available:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/18716/ANSIEDAD_ESTUDIANTES_TESEN_BARRETO_JOSE_EDGAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 1 Setiembre 2021].

- [31] E. Morocho , «SISTEMA INTERACTIVO PARA MINIMIZAR LAS DEFICIENCIAS DE INTERACTIVIDAD ENTRE EL PSICÓLOGO Y EL NIÑO TÍMIDO,» 14 Julio 2016. [En línea]. Available: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/647/1/TL_Morocho_Chimoy_ErikadelPilar.pdf. [Último acceso: 10 Mayo 2021].
- [32] C. E. Castillo Diestra y J. L. Gutierrez Gutierrez, «INSTRUMENTO PARA MEDIR LA FUNCIONALIDAD Y USABILIDAD DE UN SOFTWARE COMERCIAL,» *San Pedro conocimiento para el desarrollo*, pp. 1-21, s.f.
- [33] C. E. Castillo Diestra y J. L. Gutierrez Gutierrez, «INSTRUMENTO PARA MEDIR LA FUNCIONALIDAD Y USABILIDAD DE UN SOFTWARE COMERCIAL,» *San Pedro conocimiento para el desarrollo*, p. 21.

Anexos

**ANEXO N° 01. CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PRODUCTO
ACREDITABLE DE LA ENTIDAD DONDE SE EJECUTÓ LA TESIS**



Lambayeque, 1 de octubre del 2022

OFICIO N° 003 - 2022 IEP SANTA LUCÍA LAMBAYEQUE

ASUNTO : CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PRODUCTO ACREDITABLE

Por medio de la presente certificamos la aprobación del sistema experto presentada por el Estudiante LLegado Valle Manuel Mariano Fernando con Código Universitario 152TE62000 de la ESCUELA DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN como producto acreditable de su trabajo de investigación de fin de grado, cumpliendo los requisitos establecidos.

Se expide la presente constancia a petición del interesado agradeciendo de antemano su atención a la presente, me despido expresando muestras de estima personal.


Dra. **SONIA VELIZ PALACIOS**
DIRECTORA



**ANEXO N° 02. INSTRUMENTO PARA MEDIR LA FUNCIONALIDAD Y
USABILIDAD DE UN SOFTWARE**

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombre del Experto: Juan Britaldo Cabrejos Yovera

Institución donde labora: I.E.P. Santa Lucía

Fecha: 18/10/2022

Instrumento motivo de evaluación: Guía de entrevista

Autor del instrumento: Llegado Valle Manuel Mariano Fernando

TESIS: SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL TRASTORNO DE ANSIEDAD EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

En la presente tabla se dará a conocer las preguntas para la valoración de la funcionalidad del software [32].

Por favor, marcar con una "X" en el puntaje adecuado, según su apreciación

Pregunta	Valoración			
	1	2	3	4
1. El software cumple con todos los requerimientos				X
2. El software siempre hizo lo que yo estaba esperando				X
3. Tiene consistencia interna (uniformidad de las pantallas, menús, reportes, mensajes, opciones, etc).				X
4. Los resultados producidos por el software son correctos.				X
5. Se conecta y opera fácilmente con otro sistema				X
6. Los términos usados están estandarizados (por ejemplo. Adicionar, insertar, agregar).				X
7. Los símbolos (iconos) usados están estandarizados.				X
8. Previene el acceso no autorizado (sea accidental o deliberado) al software y datos.				X

9. Existen controles de acceso adecuado al software, subsistemas, funciones, etc.				X
10. El uso del software es fácil de aprender				X
11. Los comandos del software se aprenden rápidamente.			X	
12. La información del software se presenta de manera clara y entendible.				X
13. La terminología usada se relaciona bien con el trabajo que hago.				X
14. Los mensajes que aparecen en la pantalla son claros.				X
15. La organización de los menús o listas de información parece bastante lógica.				X
16. Las interfaces o pantallas representan los objetos (por ejemplo, íconos) con análogos en mi ambiente de trabajo.				X
17. La presentación del software es muy atractiva.				X
18. Los mensajes de entradas de datos son entendibles.				X
19. Los mensajes de prevención de error son adecuados.				X
20. El tipo, tamaño y formato de texto es correcto.				X
21. Es fácil moverse de una parte de una tarea a otra.				X
22. Los errores de ingreso de datos los puedo corregir fácilmente.				X

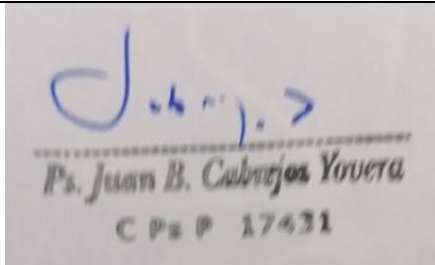
23. Hay tareas en el software que requieren de demasiados pasos.				X
24. Tengo que buscar ayuda la mayoría de las veces cuando uso este software.				X
25. La información de ayuda dada por este software es muy útil.				X

III. OPINIÓN SOBRE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación (X)
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación ()

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

9.9

- Nombre del Instrumento	Instrumento para medir la Funcionalidad y Usabilidad de un software.		
Objetivo específico	Validar la funcionalidad del sistema experto con el especialista de la institución educativa privada		
Nombre y Apellido del Experto	Juan Britaldo Cabrejos Yovera	D.N. I	16416695
Título Profesional	Psicólogo		
Dirección	Mz. B - Lt.12 Urb. Las Viñas – Chiclayo		
FIRMA			

ANEXO N° 03. ESCALA DE HAMILTON

SÍNTOMAS DE LOS ESTADOS DE ANSIEDAD	Ausente	Leve	Moderado	Grave	Muy grave/ Incapacitante
1. Estado de ánimo ansioso. Preocupaciones, anticipación de lo peor, aprensión (anticipación temerosa), irritabilidad	0	1	2	3	4
2. Tensión. Sensación de tensión, imposibilidad de relajarse, reacciones con sobresalto, llanto fácil, temblores, sensación de inquietud.	0	1	2	3	4
3. Temores. A la oscuridad, a los desconocidos, a quedarse solo, a los animales grandes, al tráfico, a las multitudes.	0	1	2	3	4
4. Insomnio. Dificultad para dormirse, sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y cansancio al despertar.	0	1	2	3	4
5. Intelectual (cognitivo) Dificultad para concentrarse, mala memoria.	0	1	2	3	4
6. Estado de ánimo deprimido. Pérdida de interés, insatisfacción en las diversiones, depresión, despertar prematuro, cambios de humor durante el día.	0	1	2	3	4
7. Síntomas somáticos generales (musculares) Dolores y molestias musculares, rigidez muscular, contracciones musculares, sacudidas clónicas, crujir de dientes, voz temblorosa.	0	1	2	3	4
8. Síntomas somáticos generales (sensoriales) Zumbidos de oídos, visión borrosa, sofocos y escalofríos, sensación de debilidad, sensación de hormigueo.	0	1	2	3	4
9. Síntomas cardiovasculares. Taquicardia, palpitaciones, dolor en el pecho, latidos vasculares, sensación de desmayo, extrasístole.	0	1	2	3	4
10. Síntomas respiratorios. Opresión o constricción en el pecho, sensación de ahogo, suspiros, disnea.	0	1	2	3	4
11. Síntomas gastrointestinales. Dificultad para tragar, gases, dispepsia: dolor antes y después de comer, sensación de ardor, sensación de estómago lleno, vómitos acuosos, vómitos, sensación de estómago vacío, digestión lenta, borborigmos (ruido intestinal), diarrea, pérdida de peso, estreñimiento.	0	1	2	3	4
12. Síntomas genitourinarios. Micción frecuente, micción urgente, amenorrea, menorragia, aparición de la frigidez, eyaculación precoz, ausencia de erección, impotencia.	0	1	2	3	4
13. Síntomas autónomos. Boca seca, rubor, palidez, tendencia a sudar, vértigos, cefaleas de tensión, piloerección (pelos de punta)	0	1	2	3	4
14. Comportamiento en la entrevista (general y fisiológico) Tenso, no relajado, agitación nerviosa: manos, dedos cogidos, apretados, tics, enrollar un pañuelo; inquietud; pasearse de un lado a otro, temblor de manos, ceño fruncido, cara tirante, aumento del tono muscular, suspiros, palidez facial. Tragar saliva, eructar, taquicardia de reposo, frecuencia respiratoria por encima de 20 res/min, sacudidas enérgicas de tendones, temblor, pupilas dilatadas, exoftalmos (proyección anormal del globo del ojo), sudor, tics en los párpados.	0	1	2	3	4

ANEXO N° 04. HECHOS Y BASE DE CONOCIMIENTO EN LENGUAJE**PROLOG**

```
% Sintomas (hechos)
sintomas(animoAnsioso).
sintomas(tension).
sintomas(temores).
sintomas(insomnio).
sintomas(cognitivo).
sintomas(animoDeprimido).
sintomas(musculares).
sintomas(sensoriales).
sintomas(cardiovasculares).
sintomas(respiratorios).
sintomas(gastrointestinales).
sintomas(genitaurinarios).
sintomas(autonomos).
sintomas(generalYfisicos).
```

```
valoresST(animoAnsioso,nunca).
valoresST(animoAnsioso,algunasVeces).
valoresST(animoAnsioso,regular).
valoresST(animoAnsioso,casiSiempre).
valoresST(animoAnsioso,siempre).

valoresST(tension,nunca).
valoresST(tension,algunasVeces).
valoresST(tension,regular).
valoresST(tension,casiSiempre).
valoresST(tension,siempre).

valoresST(temores,nunca).
valoresST(temores,algunasVeces).
valoresST(temores,regular).
valoresST(temores,casiSiempre).
valoresST(temores,siempre).

valoresST(insomnio,nunca).
valoresST(insomnio,algunasVeces).
valoresST(insomnio,regular).
valoresST(insomnio,casiSiempre).
valoresST(insomnio,siempre).

valoresST(cognitivo,nunca).
valoresST(cognitivo,algunasVeces).
valoresST(cognitivo,regular).
valoresST(cognitivo,casiSiempre).
valoresST(cognitivo,siempre).

valoresST(animoDeprimido,nunca).
valoresST(animoDeprimido,algunasVeces).
valoresST(animoDeprimido,regular).
valoresST(animoDeprimido,casiSiempre).
valoresST(animoDeprimido,siempre).
```

```
valoresST(sensoriales,nunca).
valoresST(sensoriales,algunasVeces).
valoresST(sensoriales,regular).
valoresST(sensoriales,casiSiempre).
valoresST(sensoriales,siempre).

valoresST(cardiovasculares,nunca).
valoresST(cardiovasculares,algunasVeces).
valoresST(cardiovasculares,regular).
valoresST(cardiovasculares,casiSiempre).
valoresST(cardiovasculares,siempre).

valoresST(respiratorios,nunca).
valoresST(respiratorios,algunasVeces).
valoresST(respiratorios,regular).
valoresST(respiratorios,casiSiempre).
valoresST(respiratorios,siempre).

valoresST(gastrointestinales,nunca).
valoresST(gastrointestinales,algunasVeces).
valoresST(gastrointestinales,regular).
valoresST(gastrointestinales,casiSiempre).
valoresST(gastrointestinales,siempre).

valoresST(genitaurinarios,nunca).
valoresST(genitaurinarios,algunasVeces).
valoresST(genitaurinarios,regular).
valoresST(genitaurinarios,casiSiempre).
valoresST(genitaurinarios,siempre).

valoresST(autonomos,nunca).
valoresST(autonomos,algunasVeces).
valoresST(autonomos,regular).
valoresST(autonomos,casiSiempre).
valoresST(autonomos,siempre).

valoresST(generalYfisicos,nunca).
valoresST(generalYfisicos,algunasVeces).
valoresST(generalYfisicos,regular).
valoresST(generalYfisicos,casiSiempre).
valoresST(generalYfisicos,siempre).
```


ANEXO N° 05. DIAGRAMAS DISEÑO RUP

Diagrama de contexto

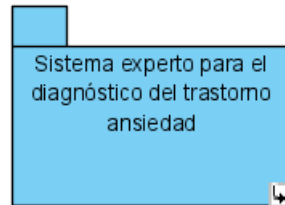


Fig 7. Diagrama de contexto

Diagrama de realizaciones de caso de uso de diseño

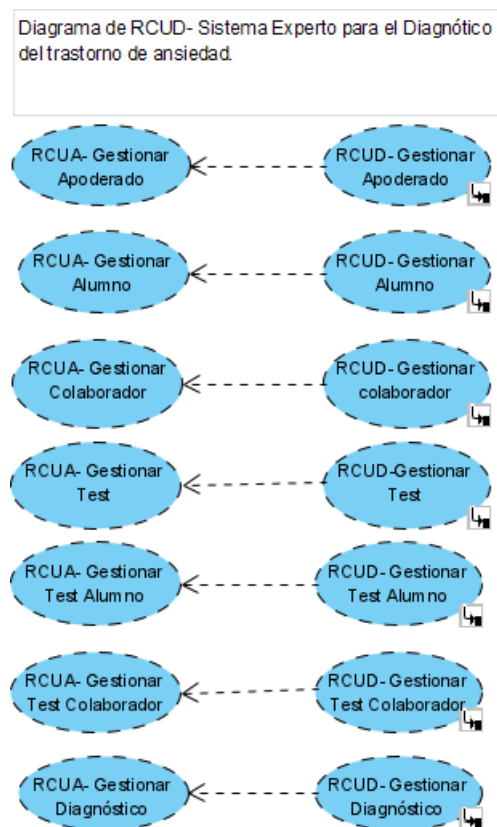
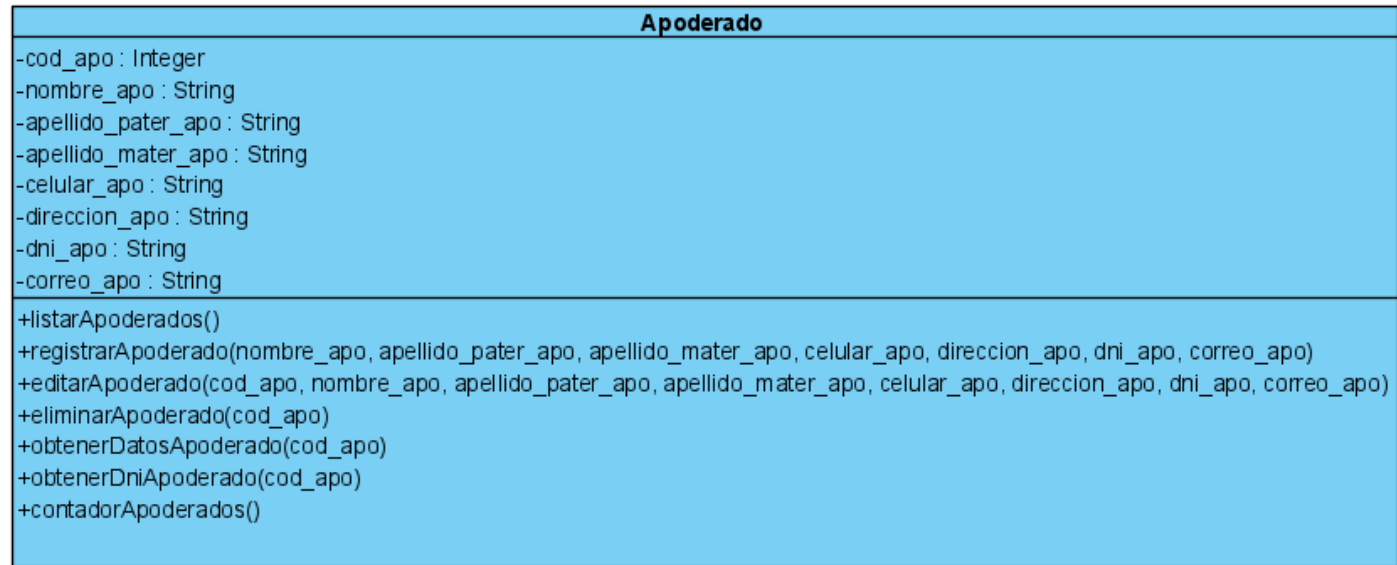


Fig 8. Diagrama de realización de caso de uso de diseño

Diagrama de clase de diseño

RDCUD - Gestionar Apoderado

**Fig 9.RDCUD Gestionar apoderado**

RDCUD – Gestionar Alumno

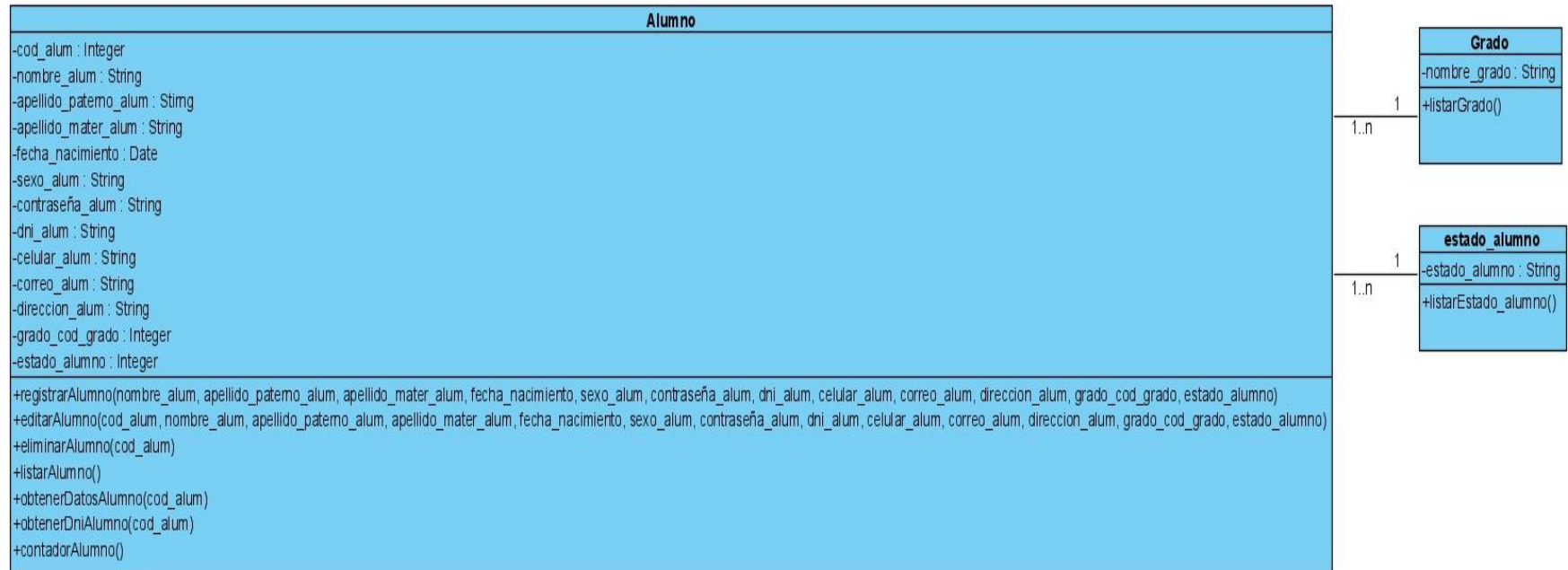


Fig 10.RDCUD Gestionar Alumno

RDCUD – Gestionar Colaborador

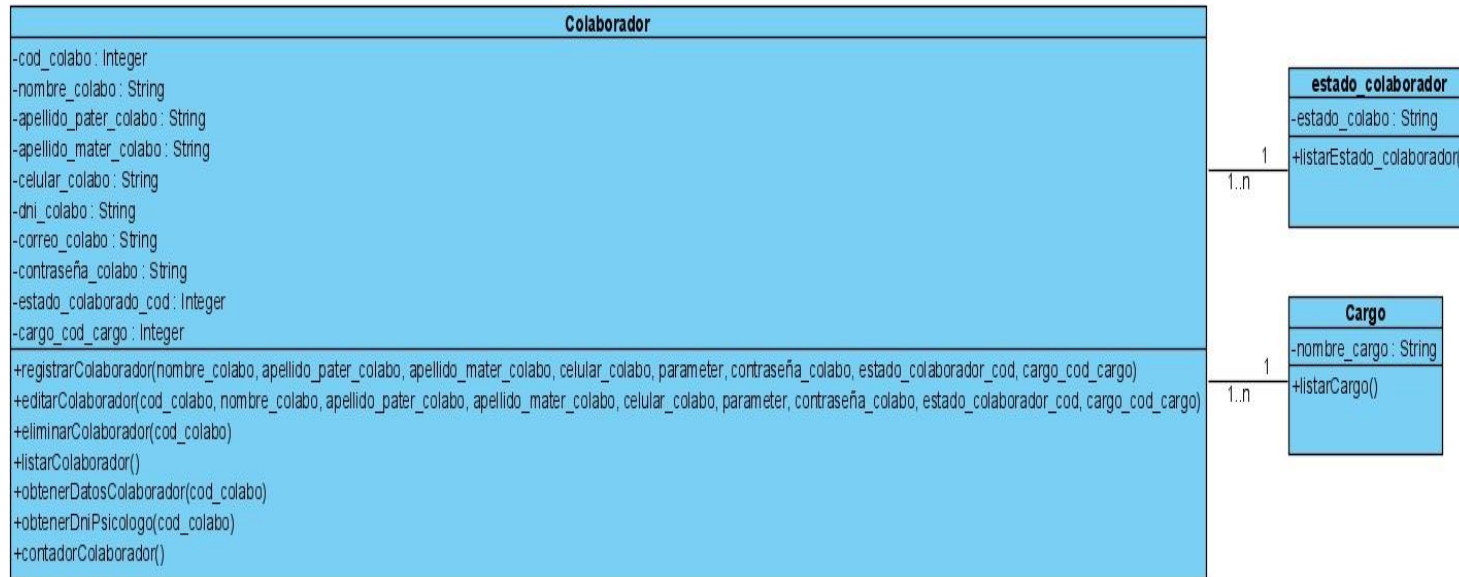


Fig 11. RDCUD Gestionar Colaborador

RDCUD – Gestionar Test

Test
-cod_test : Integer
-fecha_inicio : Date
-fecha_final : Date
-descripcion : String
+registrarTest(fecha_inicio, fecha_final, descripcion)
+editarTest(cod_test, fecha_inicio, fecha_final, descripcion)
+eliminarTest(cod_test)
+listarTest()
+obtenerTest(cod_test)
+contadorTest()

Fig 12. RDCUD Gestionar Test

RDCUD – Gestionar Test alumno

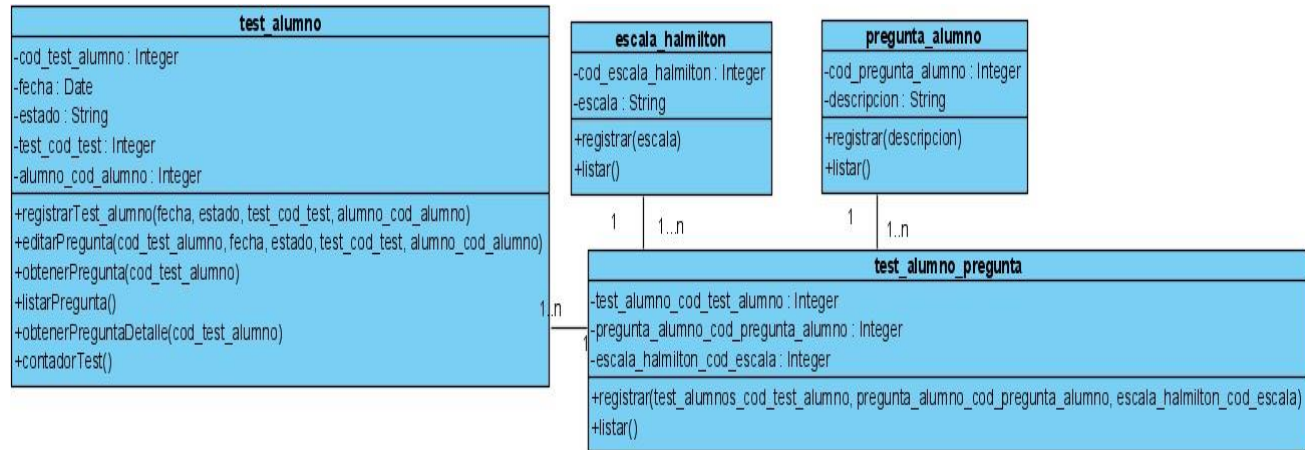


Fig 13. RDCUD Gestionar Test Alumno

RDCUD – Gestionar Test colaborador

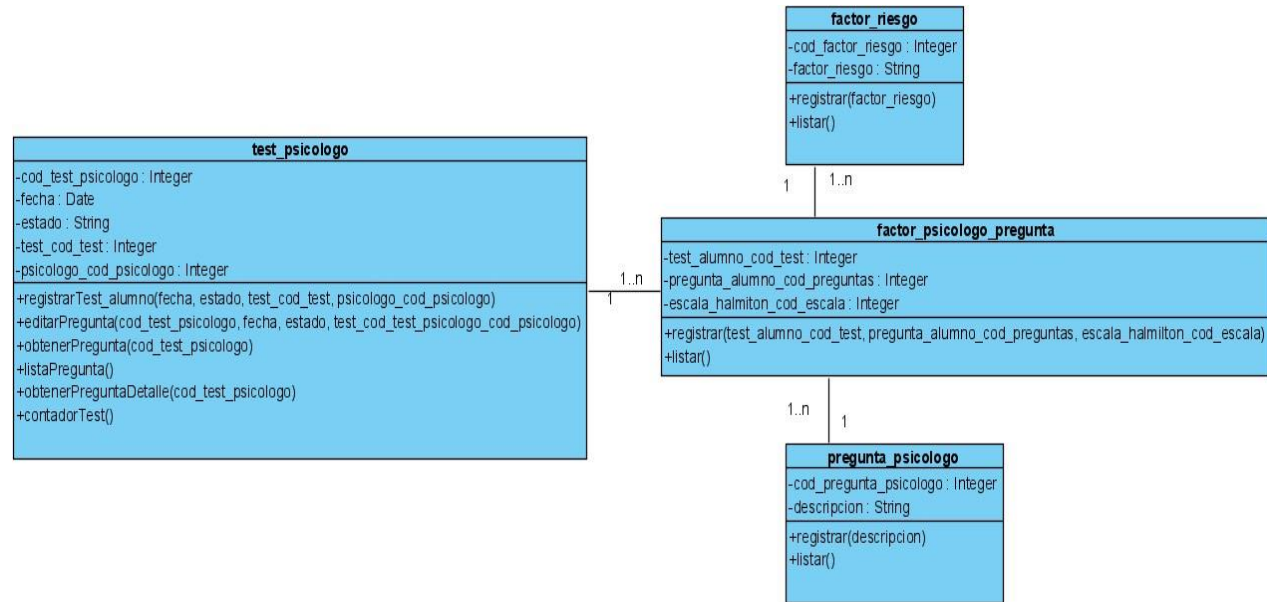


Fig 14. RDCUD Gestionar Test Colaborador

RDCUD – Gestionar Diagnóstico

Historial_diagnosticos
-cod_historial : Integer -diagnostico : String -fecha_historial : Date -gradoAnsiedad : String -test_psicologo_test : String -test_alumno_test : String
+obtenerRespuestasTestPsicologo(cod_historial) +obtenerRespuestasTestAlumno(cod_historial) +registrarHistorialDiagnostico(diagnostico, fecha_historial, gradoAnsiedad, test_psicologo_test, test_alumno_test) +obtenerHistorialDiagnostico(cod_historial)

Fig 15.RDCUD Gestionar Diagnóstico

Diagrama de secuencia.

DS Gestionar Apoderado

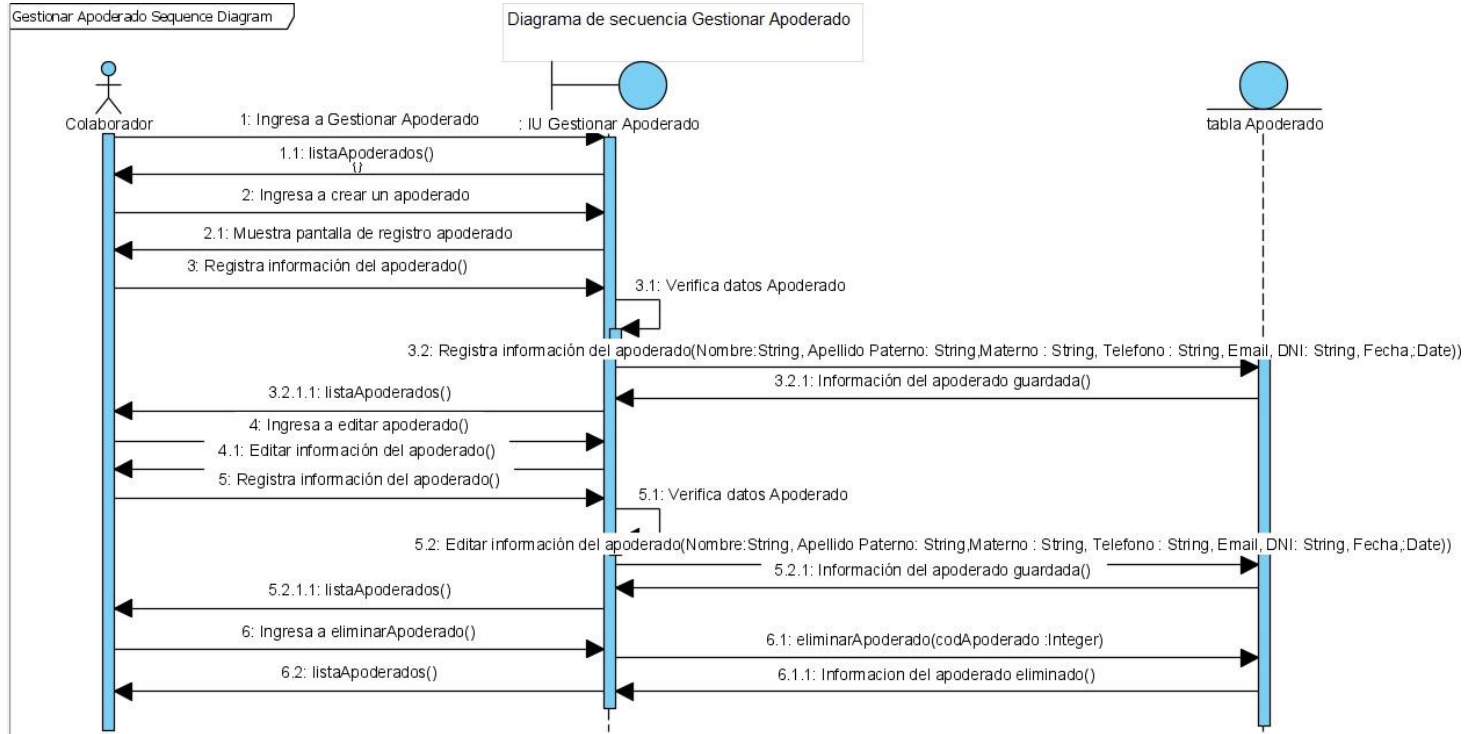


Fig 16. DS Gestionar Apoderado

DS Gestionar Alumno

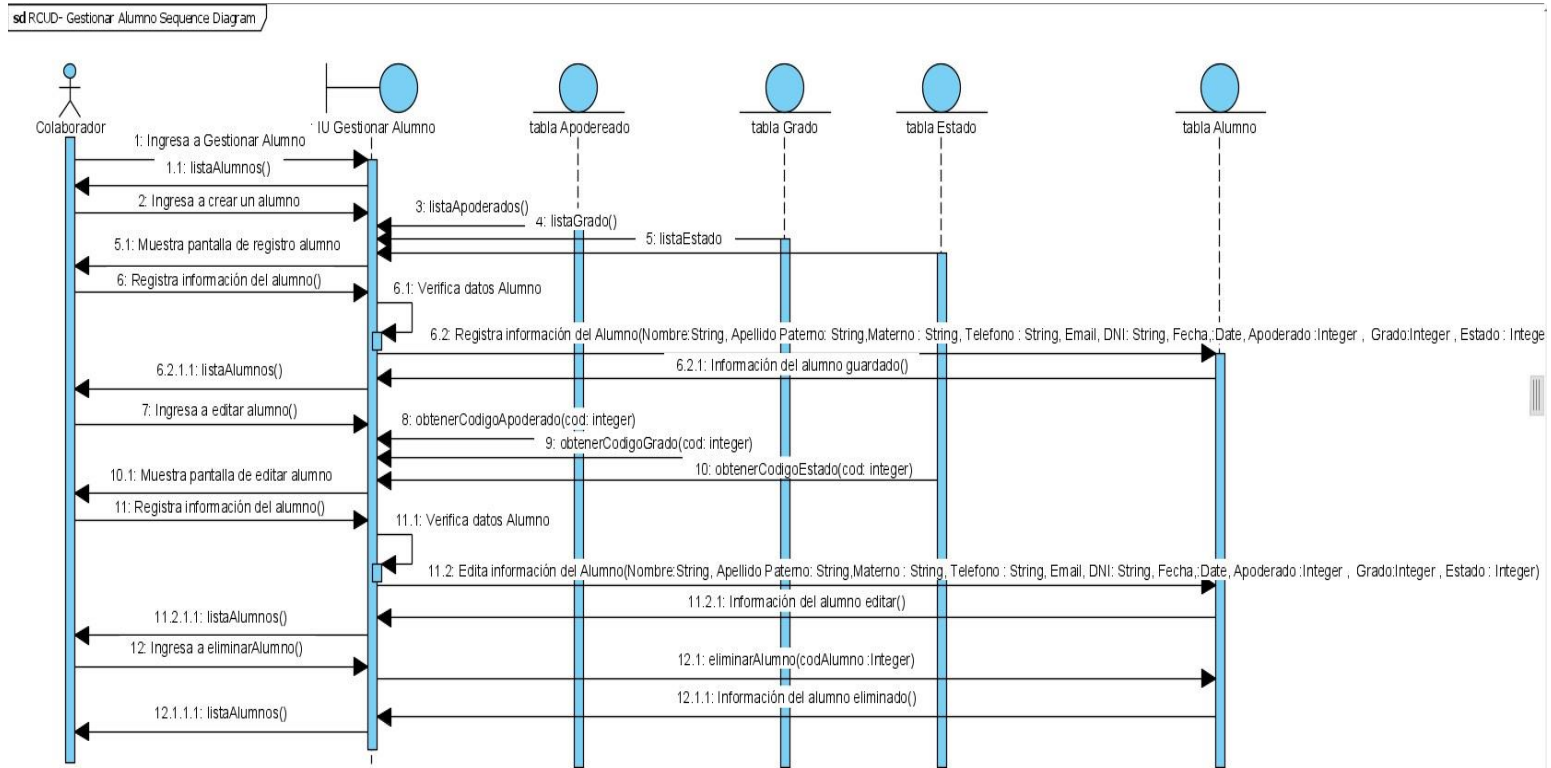


Fig 17. DS Gestionar Alumno

DS Gestionar colaborador

ID- Gestionar colaborador Sequence Diagram

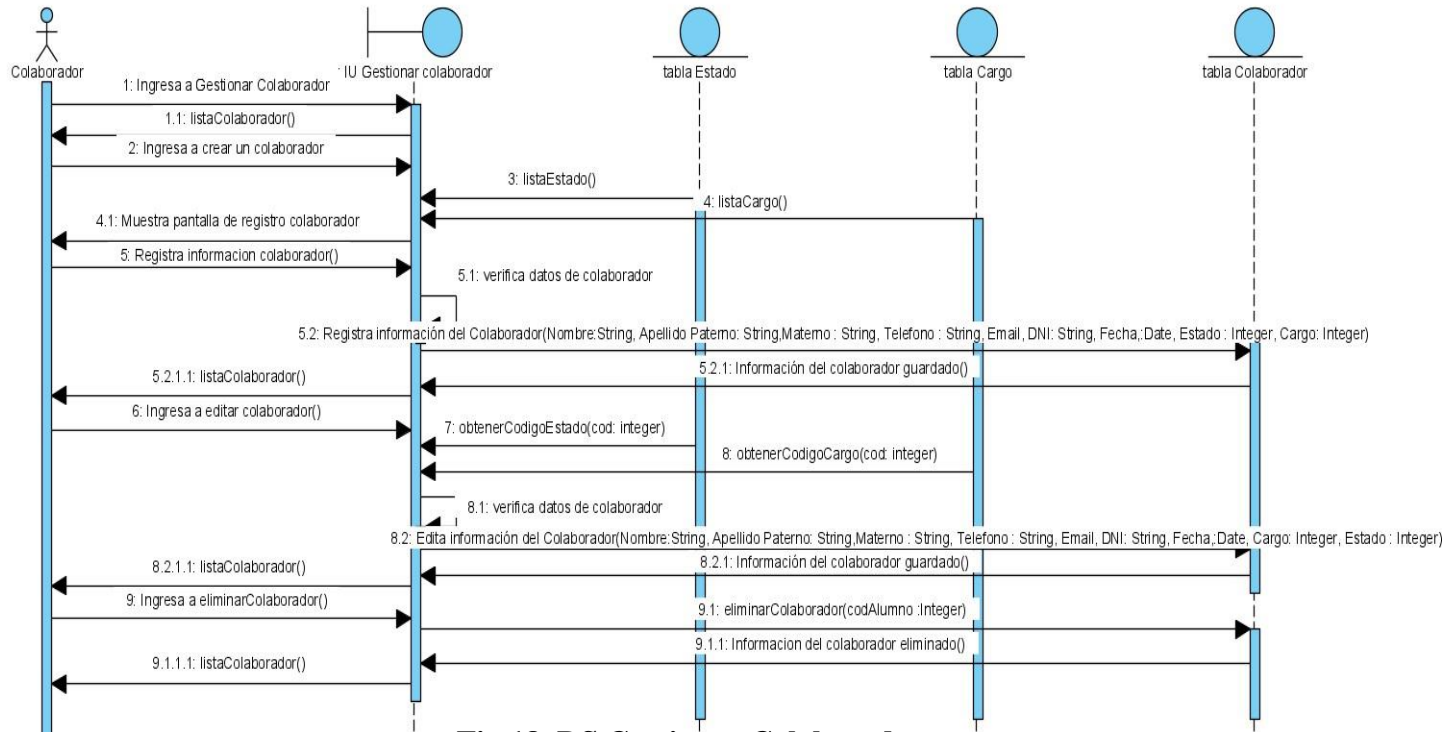


Fig 18. DS Gestionar Colaborador

DS Gestionar Test Alumno

sd RUCUD- Gestionar Test Alumno Sequence Diagram

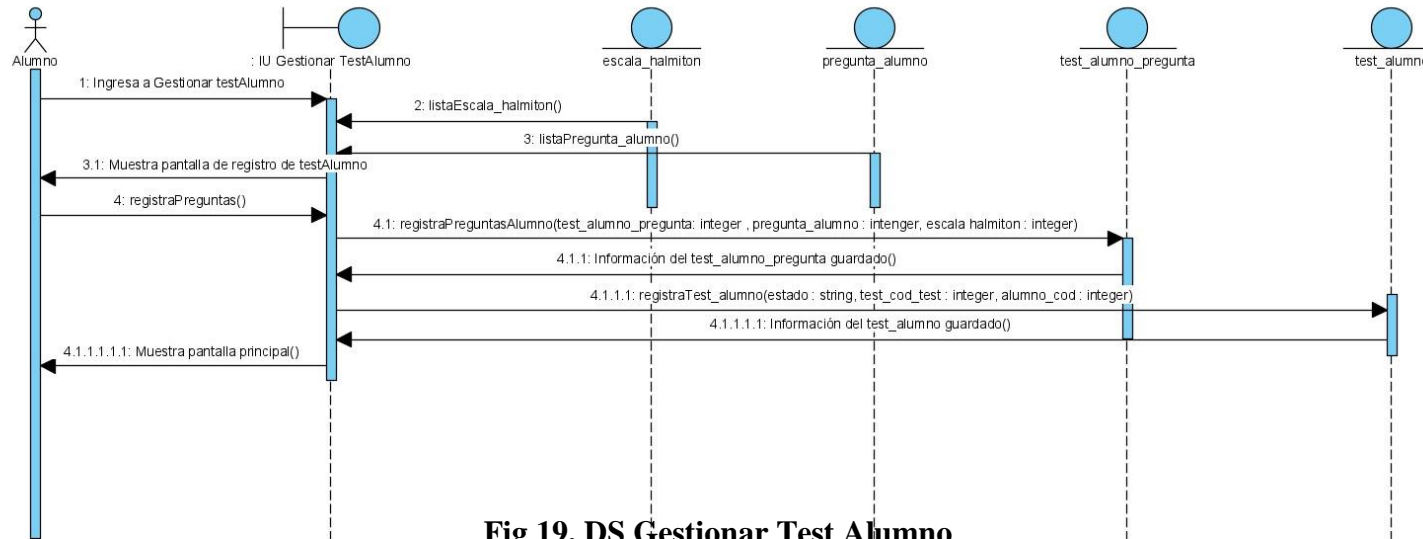


Fig 19. DS Gestionar Test Alumno

DS Gestionar Test

sd RCUD-Gestionar Test Sequence Diagram

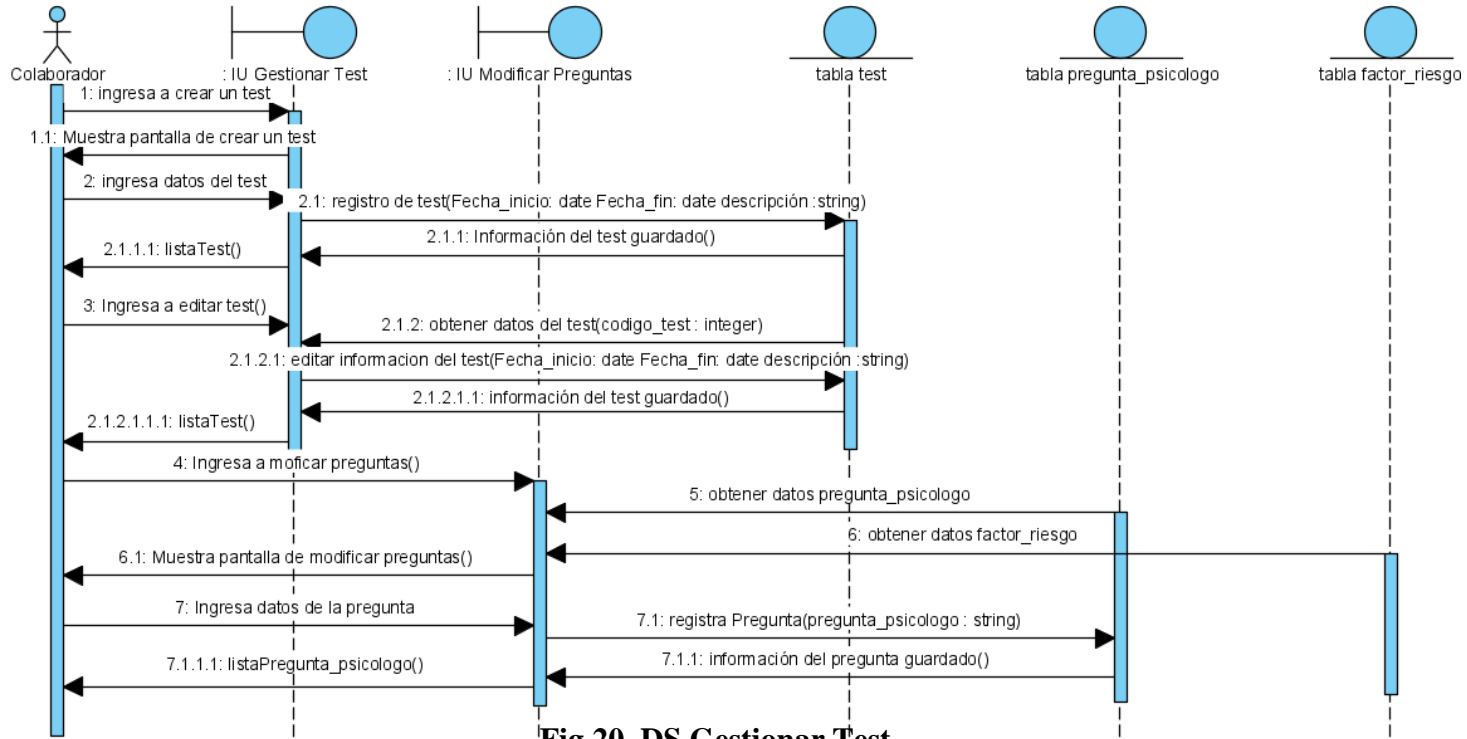


Fig 20. DS Gestionar Test

DS Gestionar Test Colaborador

sd RCUd- Gestionar Test Colaborador: Sequence Diagram

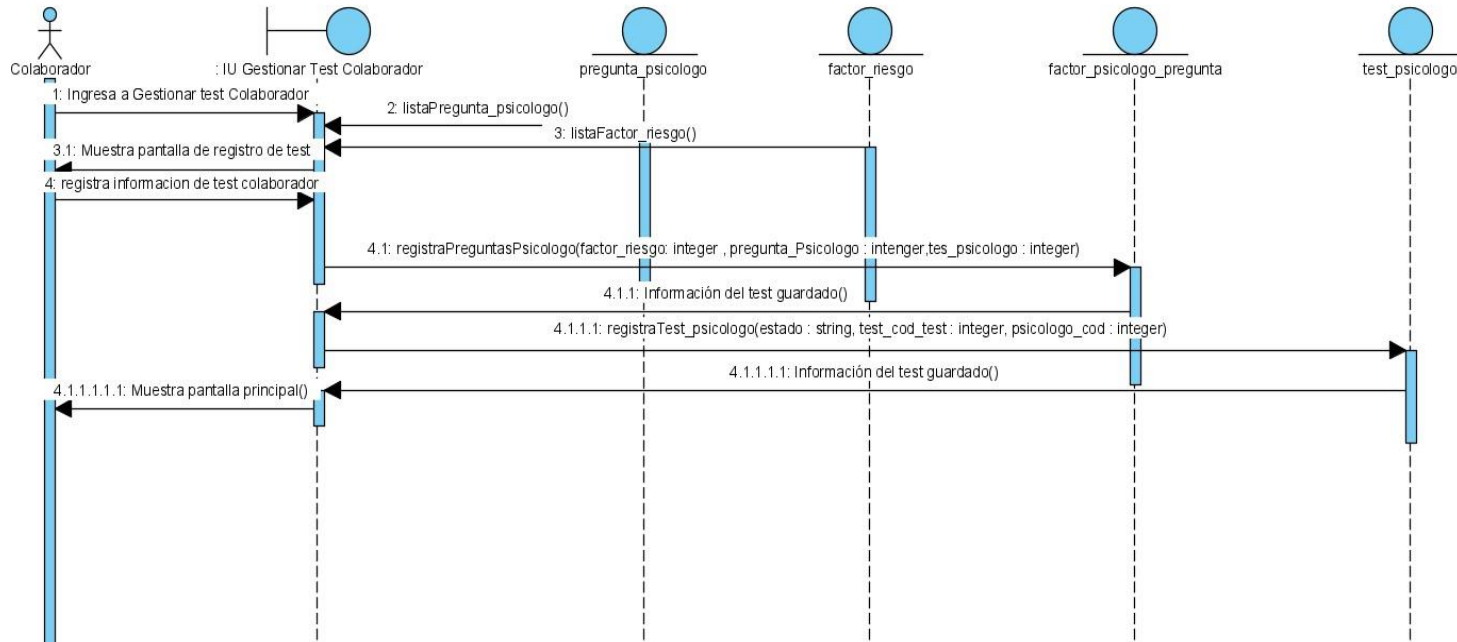


Fig 21. DS Gestionar Test Colaborador

DS Gestionar Diagnóstico

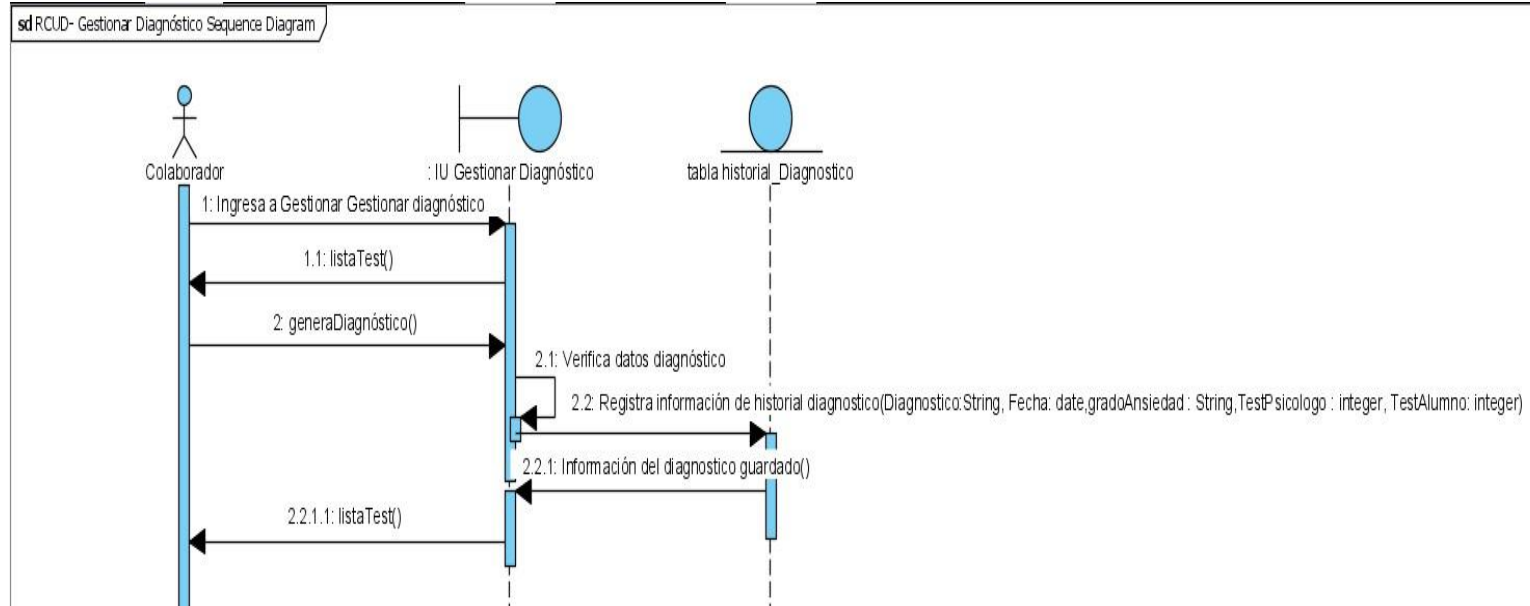
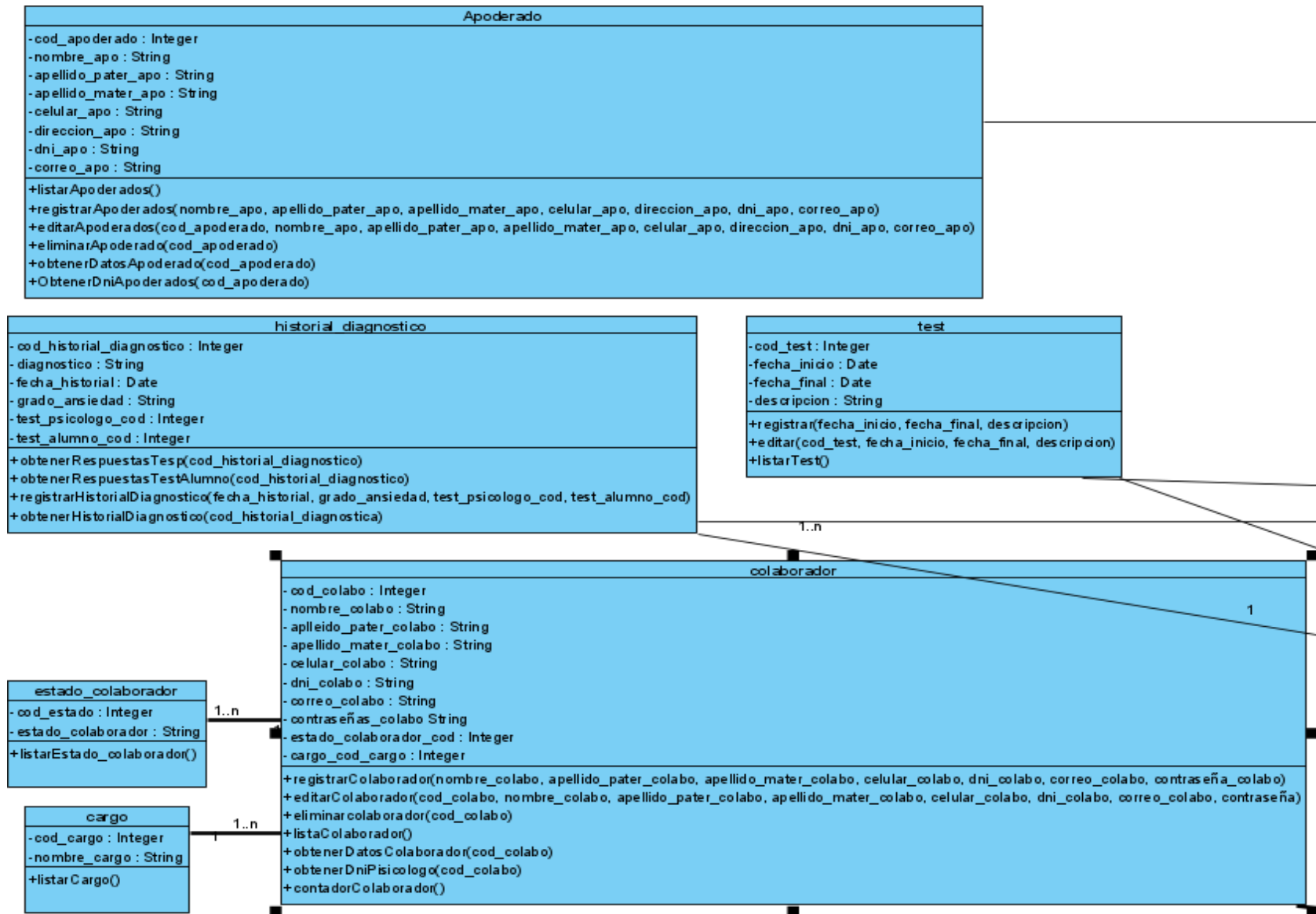


Fig 22.DS Gestionar Diagnóstico

Diagrama de clases general



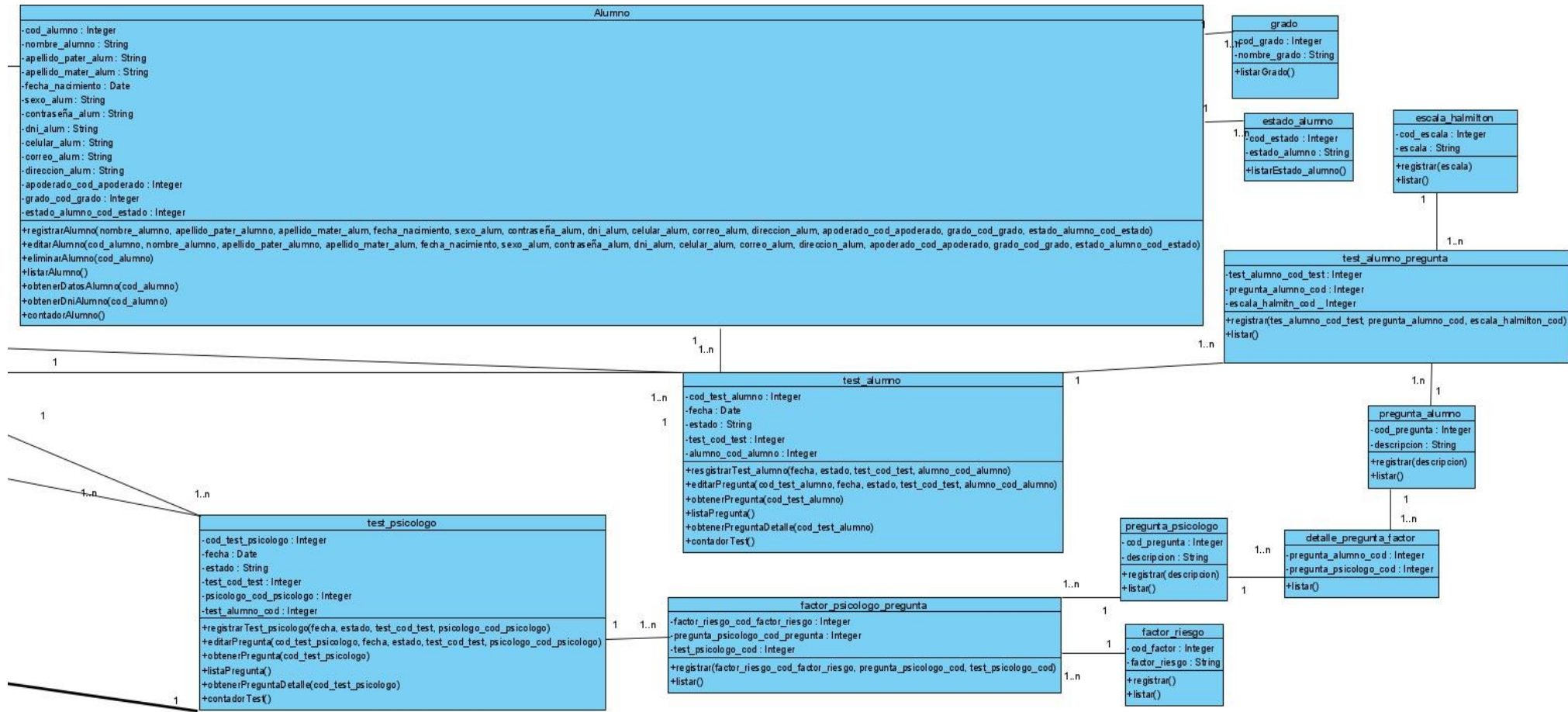


Fig 23. Diagrama de clases general

Diagrama general de entidad – relación

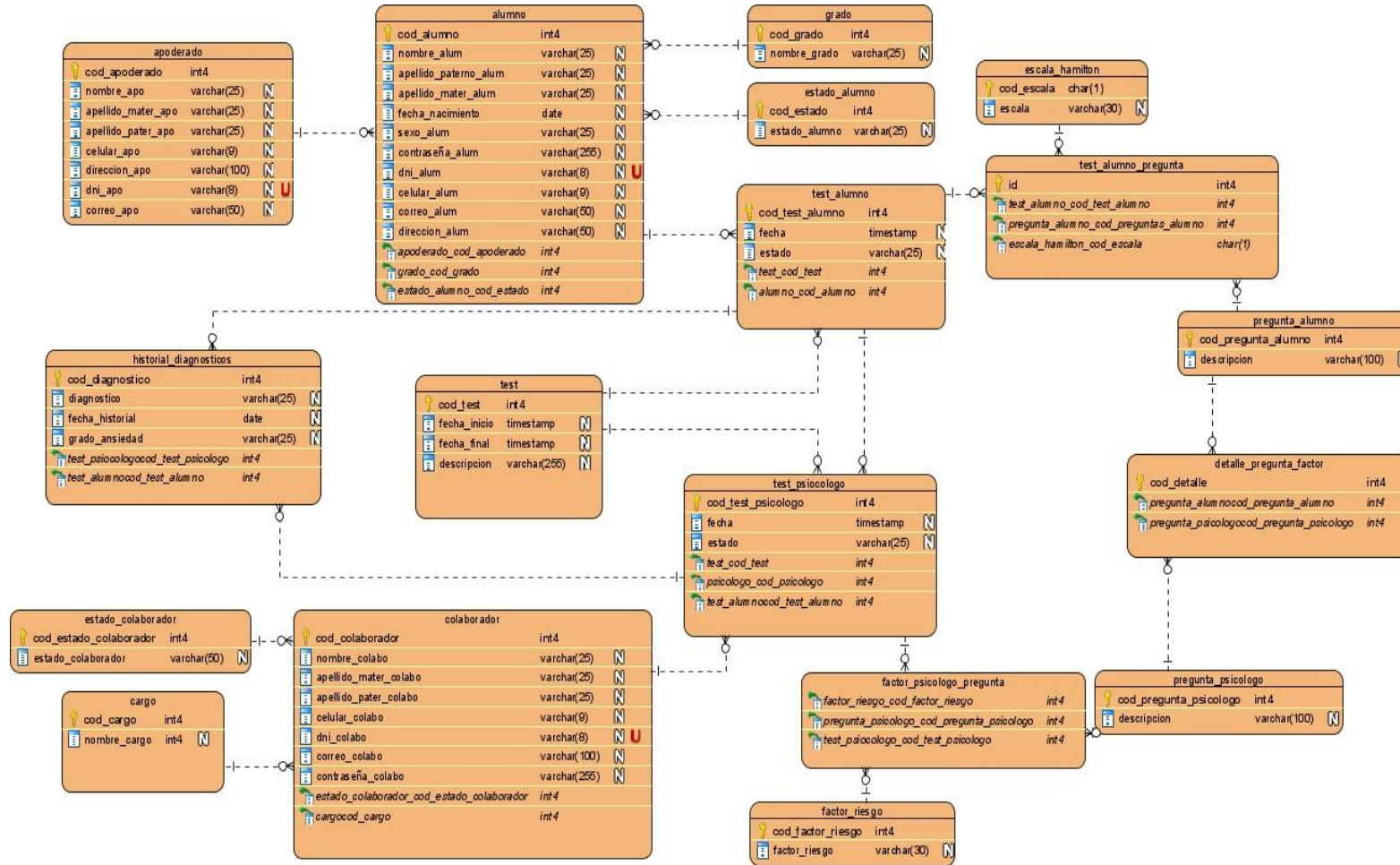


Fig 24. Diagrama general de entidad - relación

Diagrama de navegabilidad

s4RQLD- General Communication Diagram

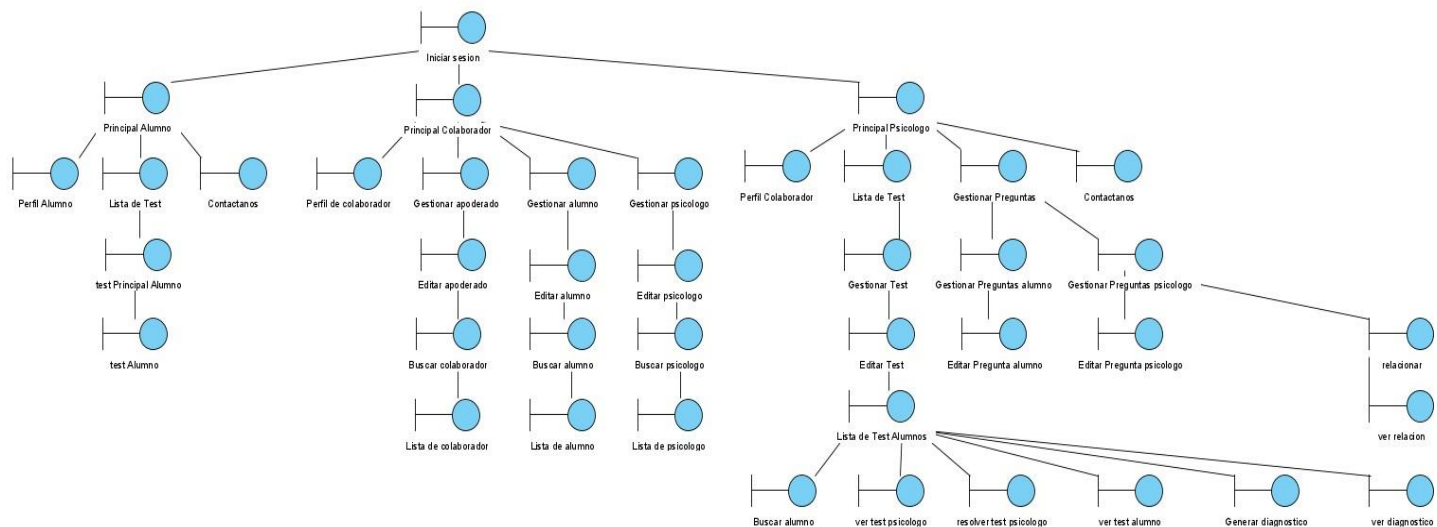


Fig 25. Diagrama de navegabilidad

Diagrama de despliegue

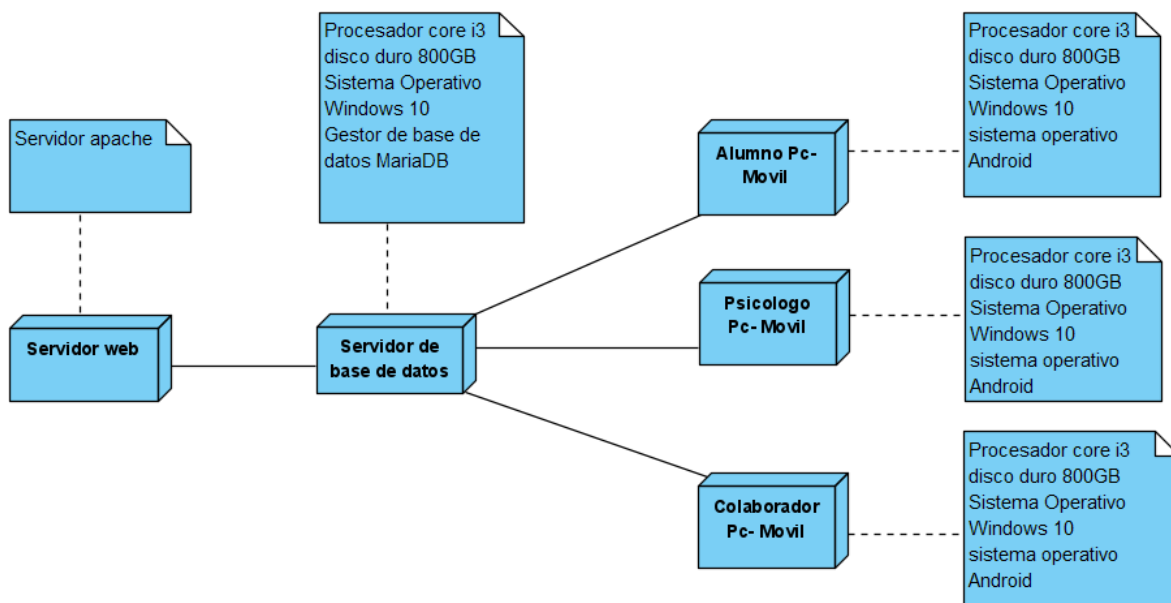
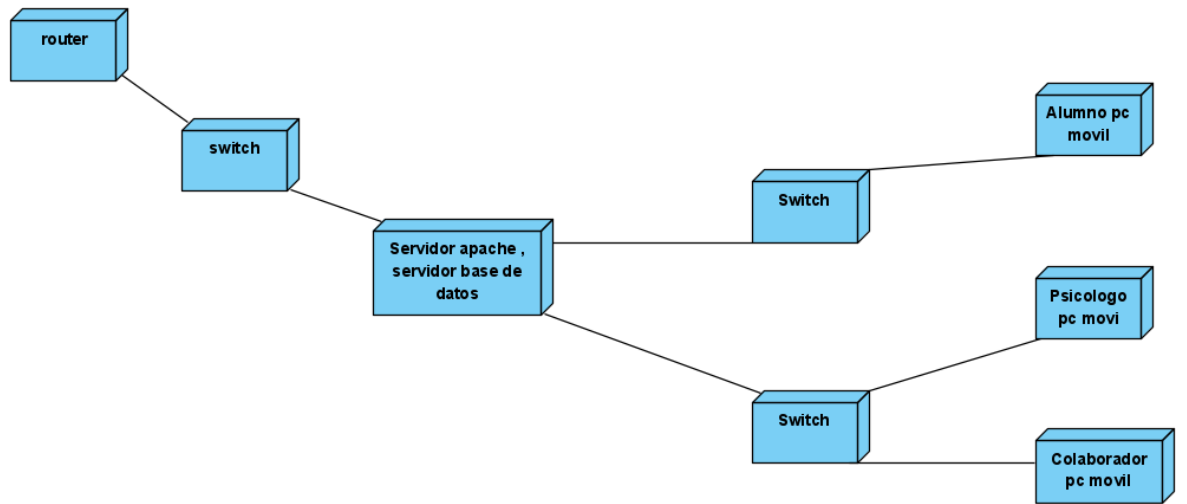
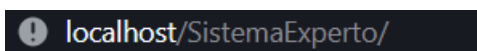


Fig 26. Diagrama de despliegue lógico**Fig 27. Diagrama de despliegue físico**

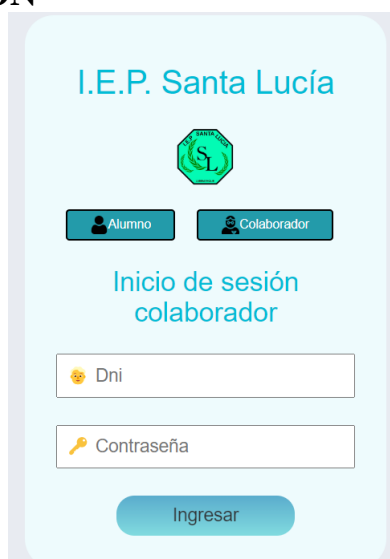
ANEXO N° 06. MANUAL DE USUARIO

1. INGRESO AL SISTEMA EXPERTO

Buscar la URL del sistema experto, en este caso es localmente <http://localhost/SistemaExperto/> luego presionar en el botón “Colaborador”. A continuación, se presenta la búsqueda de la URL del sistema experto.

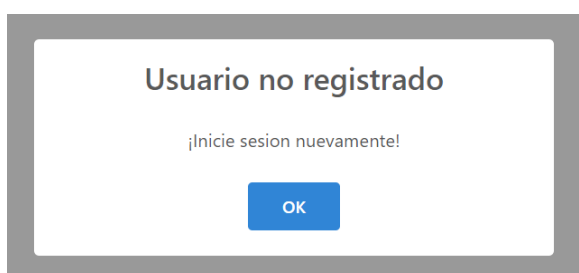


1.1. INICIAR SESIÓN



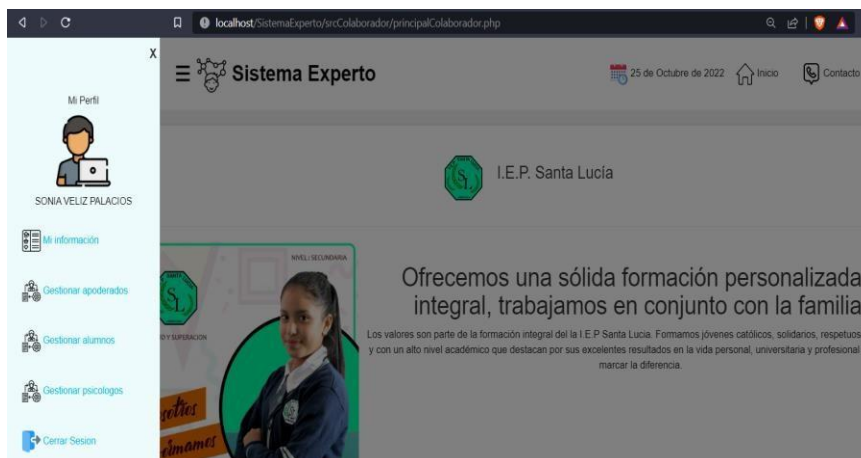
Al hacer la búsqueda del sistema experto se muestra la interfaz para autentificar el usuario, a eso se debe ingresar el DNI de la directora o el DNI del psicólogo y la contraseña será brindada por la directora. Como se muestra en la figura.

- 1.1.1. DNI:** Ingrese en este campo el DNI del psicólogo o de la directora para poder ingresar al sistema experto.
- 1.1.2. Contraseña:** Ingrese en este campo la contraseña vinculada al DNI.
- 1.1.3. Ingresar:** Al presionar el botón Ingresar con el mouse haciendo clic, llevará a la página principal del software como se muestra en la figura, caso contrario se mostrará un mensaje donde indica que usuario no ha sido registrado como se muestra en la figura.



Al presionar “OK” se mostrará la interfaz de inicio de sesión, como se muestra en la figura.

2. Inicio de sesión por colaborador directora



En esta figura se muestran opciones las cuales gestionan los procesos del software como el gestionar apoderados, gestionar alumnos, gestionar psicólogos y en la opción de mi información.

2.1. Opciones

2.1.1. Mi información

Datos personales psicólogo	
Apellidos y Nombres:	Dni:
PALACIOS VELIZ SONIA	22222222
Celular:	Correo:
99999999	SONIA@GMAIL.COM
Estado:	Cargo:
Disponible	Directora

En esta figura ° se muestran información detallada del usuario que ha iniciado sesión.

2.1.2. Gestionar apoderados

Lista de apoderados Crear Apoderado +

Filtrar:

Apellido y nombres	Tefono	Email	Dirección	Dni	Acciones
CABREJOS SANCHEZDF JUAN	987645212	AAD@HOTMAIL.COM	431 HUSARES DE JUNIN	12333333	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="X Eliminar"/>
TORRES VALDIVIEZO ABELARDO	212312312	ABELARDO@GMAIL.COM	431 HUSARES DE JUNIN	99453434	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="X Eliminar"/>
MERA MONTENEGRO HUILDER	987654312	HUILDER@GMAIL.COM	431 HUSARES DE JUNIN	44177590	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="X Eliminar"/>
CAJA UNITARIA PRUEBA	234453453	PRUEBAUNITARIA@GMAIL.COM	431 HUSARES DE JUNIN	54567675	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="X Eliminar"/>
CAJA BLANCA EDITAR PRUEBA	123456789	PRUEBA@GMAIL.COM	PRUEBA	54789632	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="X Eliminar"/>

1 2 3 >>> >>>

En esta figura se aprecia la lista de los apoderados de igual forma se aprecia los botones de crear apoderado, buscar, editar, eliminar y la paginación de los apoderados.

2.1.2.1. Crear apoderado

Registro de apoderado

Nombres:

Apellido paterno:

Apellido materno:

DNI:

Celular:

Dirección:

Correo:

En esta figura se aprecia 7 casilleros editables y dos botones que son Guardar y volver atrás.

2.1.2.1.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del apoderado a registrar.

2.1.2.1.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del apoderado a registrar.

2.1.2.1.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del apoderado a registrar.

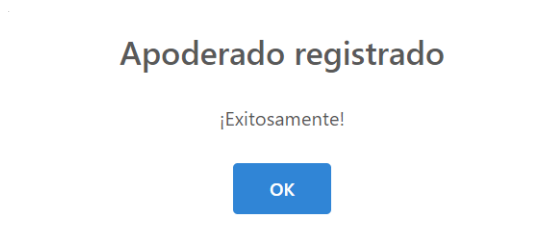
2.1.2.1.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del apoderado a registrar.

2.1.2.1.5. Celular: En este campo se escribir el celular del apoderado a registrar.

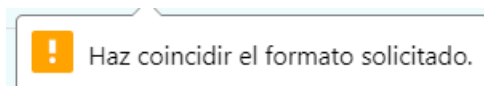
2.1.2.1.6. Dirección: En este campo se escribir la dirección del apoderado a registrar.

2.1.2.1.7. Correo: En este campo se escribir el correo del apoderado a registrar.

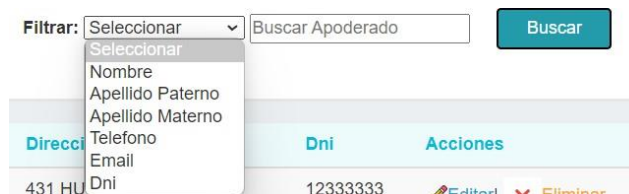
2.1.2.1.8. Guardar: Al darle clic a guardar aparecerá un mensaje de confirmación que el apoderado ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en “OK” se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.



Caso contrario se apreciará un mensaje donde indica que el formato es incorrecto como se muestra en la figura.



2.1.2.2. Buscar apoderado

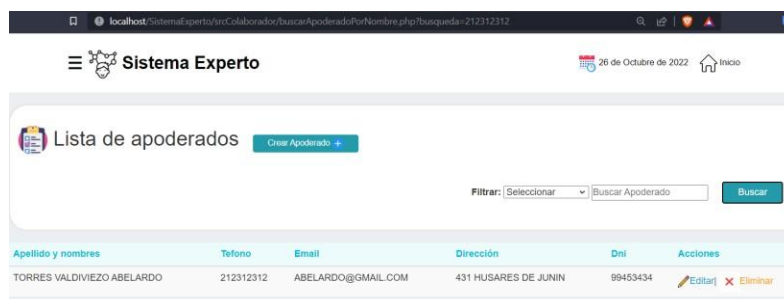


En esta figura primero se debe seleccionar el elemento que dé quiere buscar los cuales son por: Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, Teléfono, Email, DNI, luego se tiene que rellenar el campo de buscar apoderado y por último dar clic en buscar.

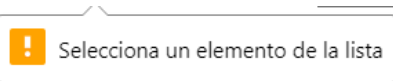
2.1.2.2.1. Seleccionar: Con el ratón dar clic seleccionar donde aparecerá una lista de opciones y con el ratón seleccionar una.

2.1.2.2.2. Campo editable de buscar Apoderado: Con el ratón dar clic el campo editable Buscar Apoderado donde deberá escribir el dato a buscar.

2.1.2.2.2. Buscar: Con el ratón dar clic Buscar el cual llevará a otra interfaz donde se mostrar la información como se muestra en la figura.



Caso contrario se apreciará un mensaje donde debe seleccionar un elemento de la lista como se muestra en la figura.



2.1.2.2. Editar apoderado

 A light blue form titled "Aporerado" with a plus icon. It contains seven input fields: Apellido Paterno (SOCLOCUPO), Apellido Materno (SANCHEZ), Nombres (CRISTAL), Dni (73542342), Celular (959989791), Direccion (MTZ 4 CHICLAYO VICTORIA), and Correo (CRISTAL@GMAIL.COM). At the bottom are two buttons: "Actualizar" and "volver atras".

En esta figura se aprecia 7 casilleros editables y dos botones que son Actualizar y volver atrás.

2.1.2.2.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del apoderado a registrar.

2.1.2.2.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del apoderado a registrar.

2.1.2.2.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del apoderado a registrar.

2.1.2.2.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del apoderado a registrar.

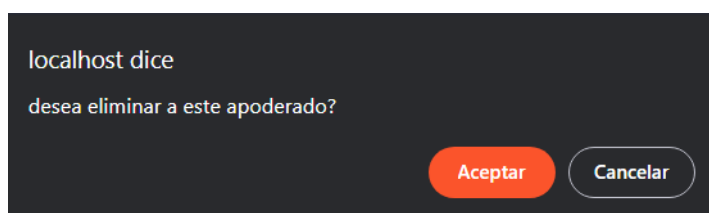
2.1.2.2.5. Celular: En este campo se escribir el celular del apoderado a registrar.

2.1.2.2.6. Dirección: En este campo se escribir la dirección del apoderado a registrar.

2.1.2.2.7. Correo: En este campo se escribir el correo del apoderado a registrar.

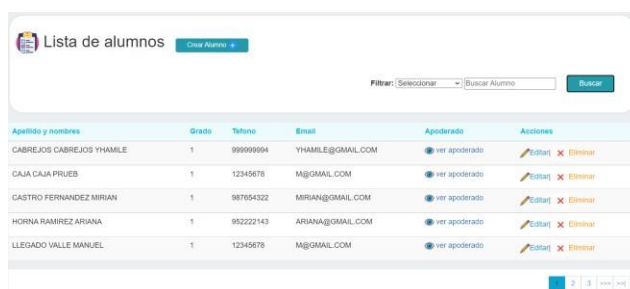
2.1.2.2.8. Actualizar: Al darle clic actualizar aparecerá un mensaje de confirmación que el apoderado ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en "OK" se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.

2.1.2.3. Eliminar apoderado



2.1.2.3.1. Aceptar: Al darle clic en aceptar se eliminará el apoderado de la base de datos.

2.1.3. Gestionar alumnos



Apellido y nombres	Grado	Teléfono	Email	Apoderado	Acciones
CABREJOS CABREJOS YHAMILÉ	1	999999994	YHAMILÉ@GMAIL.COM	ver apoderado	editar x Eliminar
CAJA CAJA PRUBÉ	1	12345678	M@GMAIL.COM	ver apoderado	editar x Eliminar
CASTRO FERNÁNDEZ MIRIAN	1	987654321	MIRIAN@GMAIL.COM	ver apoderado	editar x Eliminar
HORNA RAMÍREZ ARIANA	1	952222143	ARIANA@GMAIL.COM	ver apoderado	editar x Eliminar
LLEGADO VALLE MANUEL	1	12345678	M@GMAIL.COM	ver apoderado	editar x Eliminar

En esta figura se aprecia la lista de los alumnos de igual forma se aprecia los botones de crear alumno, buscar, editar, eliminar y la paginación de los alumnos.

2.1.3.1. Crear alumno



Registro de alumnos

Nombres:

Apellido paterno:

Apellido materno:

Dni:

celular:

Fecha nacimiento:

Correo:

Dirección:

Contraseña:

Grado:

Sexo:

Repetir contraseña:

Estado:

Apoderado:

En esta figura se aprecia 14 casilleros editables y dos botones que son Guardar y volver atrás.

2.1.3.1.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del alumno a registrar.

2.1.3.1.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del alumno a registrar.

2.1.3.1.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del alumno a registrar.

2.1.3.1.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del alumno a registrar.

2.1.3.1.5. Celular: En este campo se escribir el celular del alumno a registrar.

2.1.3.1.6. Fecha: Al darle clic a este campo aparecerá un pequeño calendario donde debes seleccionar la fecha de nacimiento del alumno.

2.1.3.1.7. Grado: Al dale clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el grado del alumno.

2.1.3.1.8. Sexo: Al dale clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el sexo del alumno.

2.1.3.1.9. Apoderado: Al dale clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el apoderado del alumno.


2.1.3.1.10. Dirección: En este campo se escribir la dirección del alumno a registrar.

2.1.3.1.11. Correo: En este campo se escribir el correo del alumno a registrar.

2.1.3.1.12. Guardar: Al darle clic Guardar aparecerá un mensaje de confirmación que el alumno ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en “OK” se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.

2.1.3.2. Editar alumno




Editar alumno

Nombres: <input type="text" value="ANALHY"/>	Apellido materno: <input type="text" value="DIAZ"/>	Apellido paterno: <input type="text" value="DAVILA"/>
Dni: <input type="text" value="74558888"/>	celular: <input type="text" value="89844444"/>	Fecha Nacimiento: <input type="text" value="15/06/2010"/>
Correo: <input type="text" value="ANALHY@GMAIL.COM"/>	Dirección: <input type="text" value="BOLOGNESI"/>	Contraseña: <input type="password" value="Contraseña"/>
Grado: <input type="text" value="Quinto"/>	Sexo: <input type="text" value="Femenino"/>	
Estado: <input type="text" value="Matriculado"/>	Apoderado: <input type="text" value="JUAN CABREJOS SANCHEZDF"/>	

En esta figura se aprecia 14 casilleros editables y dos botones que son Actualizar y volver atrás.

2.1.3.1.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del alumno a registrar.

2.1.3.1.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del alumno a registrar.

2.1.3.1.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del alumno a registrar.

2.1.3.1.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del alumno a registrar.

2.1.3.1.5. Celular: En este campo se escribir el celular del alumno a registrar.

2.1.3.1.6. Fecha: Al darle clic a este campo aparecerá un pequeño calendario donde debes seleccionar la fecha de nacimiento del alumno.

2.1.3.1.7. Grado: Al darle clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el grado del alumno.

2.1.3.1.8. Sexo: Al darle clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el sexo del alumno.

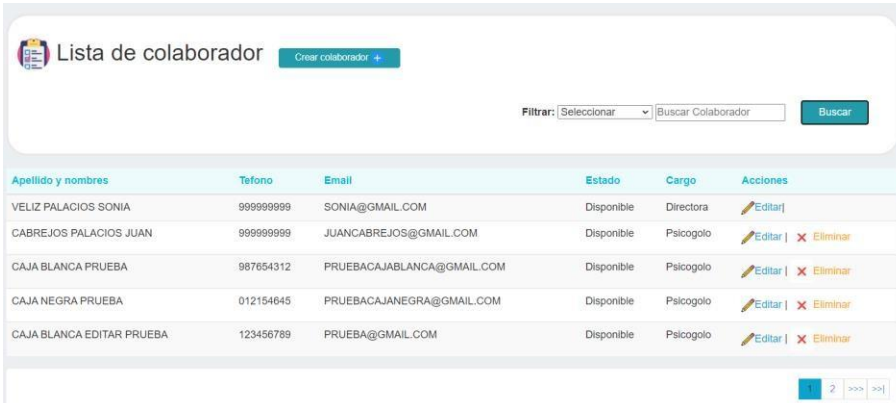
2.1.3.1.9. Apoderado: Al darle clic a este campo aparecerá una lista donde deberá seleccionar el apoderado del alumno.

2.1.3.1.10. Dirección: En este campo se escribir la dirección del alumno a registrar.

2.1.3.1.11. Correo: En este campo se escribir el correo del alumno a registrar.

2.1.3.1.12. Actualizar: Al darle clic Actualizar aparecerá un mensaje de confirmación que el alumno ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en “OK” se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.

2.1.4. Gestionar colaborador



Apellido y nombres	Tefono	Email	Estado	Cargo	Acciones
VELIZ PALACIOS SONIA	999999999	SONIA@GMAIL.COM	Disponible	Directora	Editar
CABREJOS PALACIOS JUAN	999999999	JUANCABREJOS@GMAIL.COM	Disponible	Psicologo	Editar Eliminar
CAJA BLANCA PRUEBA	987654312	PRUEBACAJABLANCA@GMAIL.COM	Disponible	Psicologo	Editar Eliminar
CAJA NEGRA PRUEBA	012154645	PRUEBACAJANEGRA@GMAIL.COM	Disponible	Psicologo	Editar Eliminar
CAJA BLANCA EDITAR PRUEBA	123456789	PRUEBA@GMAIL.COM	Disponible	Psicologo	Editar Eliminar

En esta figura se aprecia la lista de los colaboradores de igual forma se aprecia los botones de crear colaborador, buscar, editar, eliminar y la paginación de los colaboradores.

2.1.4.1. Crear colaborador

En esta figura se aprecia 10 casilleros editables y dos botones que son Guardar y volver atrás.

2.1.4.1.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del colaborador a registrar.

2.1.4.1.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del colaborador a registrar.

2.1.4.1.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del colaborador a registrar.

2.1.4.1.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del colaborador a registrar.

2.1.4.1.5. Celular: En este campo se escribir el celular del colaborador a registrar.

2.1.4.1.6. Fecha: Al darle clic a este campo aparecerá un pequeño calendario donde debes seleccionar la fecha de nacimiento del colaborador.

2.1.4.1.7. Cargo: Al darle clic aparecerá una lista donde tendrá que darle clic al cargo que pertenece el colaborador.

2.1.4.1.8. Dirección: En este campo se escribir la dirección del colaborador a registrar.

2.1.4.1.9. Correo: En este campo se escribir el correo del colaborador a registrar.

2.1.4.1.10. Guardar: Al darle clic Guardar aparecerá un mensaje de confirmación que el apoderado ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en “OK” se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.

2.1.4.2. Editar colaborador

En esta figura se aprecia 8 casilleros editables y dos botones que son Actualizar y volver atrás.

2.1.4.2.1. Nombres: En este campo se debe escribir los nombres del colaborador a registrar.

2.1.4.2.2. Apellido paterno: En este campo se escribir el apellido paterno del colaborador a registrar.

2.1.4.2.3. Apellido materno: En este campo se escribir el apellido materno del colaborador a registrar.

2.1.4.2.4. DNI: En este campo se escribir el DNI del colaborador a registrar.

2.1.4.2.5. Celular: En este campo se escribir el celular del colaborador a registrar.

2.1.4.2.6. Cargo: Al darle clic aparecerá una lista donde tendrá que darle clic al cargo que pertenece el colaborador.

2.1.4.2.7. Dirección: En este campo se escribir la dirección del colaborador a registrar.

2.1.4.2.8. Correo: En este campo se escribir el correo del colaborador a registrar.

2.1.4.2.9. Guardar: Al darle clic Guardar aparecerá un mensaje de confirmación que el apoderado ha sido registrado exitosamente y al hacer clic en “OK” se mostrará la interfaz de la lista de apoderados como se muestra en la figura.

3. Inicio de sesión por colaborador psicólogo.



En esta figura se muestra un menú que solo le aparecerá al psicólogo donde las opciones son Mi información, Gestionar test, Gestionar preguntas, Cerrar sesión.

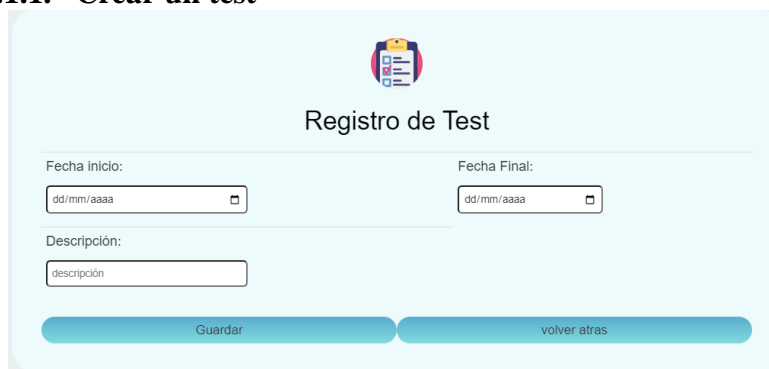
3.1. Gestionar test.




Fecha inicio	Fecha final	Descripcion	Estado	Acciones
2022-06-01 00:00:00	2022-07-30 00:00:00	segundo test 2021	finalizado	Editar Ver
2022-04-30 00:00:00	2022-05-31 00:00:00	Primer test 2021	finalizado	Editar Ver

En esta figura se muestra el listado de los test disponibles o programados o finalizados por el psicólogo, los cuales pueden ser editados y buscados, en el icono de ver se podrá visualizar una lista de los estudiantes que han resuelto el test como también los que no lo hicieron.

3.1.1. Crear un test




Registro de Test

Fecha Inicio:

Fecha Final:

Descripción:

En esta figura se muestra un registro de test donde hay 3 campos por llenar 2 de ellos son campos por fecha.

1.1.1.1. **Fecha de inicio:** Al darle clic a este campo aparecerá un calendario donde podrá definir la fecha de inicio del test.

1.1.1.2. **Fecha Final:** Al darle clic a este campo aparecerá un calendario donde podrá definir la fecha final del test.

1.1.1.3. **Descripción:** En este campo editable podrá poner una descripción del test.

1.1.1.4. **Guardar:** Al darle clic se guardará el test, no obstante, si las fechas de inicio es mayor a la fecha final no se podrá guardar el test, como también si falta rellenar algunos de los campos de fecha.

1.1.2. Editar test

En esta figura se muestra el editar un test donde hay 3 campos por llenar 2 de ellos son campos por fecha.

- 1.1.2.1. **Fecha de inicio:** Al darle clic a este campo aparecerá un calendario donde podrá definir la fecha de inicio del test.
- 1.1.2.2. **Fecha Final:** Al darle clic a este campo aparecerá un calendario donde podrá definir la fecha final del test.
- 1.1.2.3. **Descripción:** En este campo editable podrá poner una descripción del test.
- 1.1.2.4. **Actualizar:** Al darle clic se actualizará el test, no obstante, si las fechas de inicio es mayor a la fecha final no se podrá guardar el test, como también si falta rellenar algunos de los campos de fecha.

1.2. Listado de alumno por test

Grado	Apellido y nombres	Telefono	Email	Test
1	CABREJOS CABREJOS YHAMILE	999999994	YHAMILE@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
1	CAJA CAJA PRUEB	12345678	M@GMAIL.COM	Falta resolver test
1	CASTRO FERNANDEZ MIRIAN	987654322	MIRIAN@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
1	HORNA RAMIREZ ARIANA	952222143	ARIANA@GMAIL.COM	Falta resolver test
1	LLEGADO VALLE MANUEL	12345678	M@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
1	SANTAMARIA SANTAMARIA MARIA	987654321	MARIA@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
2	DURAN DURAN ADRIANO	987654312	ADRIANO@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
2	VALDIVIEZO TORRES ABELARDO	999999999	ABELARDO@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
3	PALACIOS DURAN MARIANO	999999999	ABELARDO@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico
5	CAJA NEGRA PRUEBA	983555555	PRUEBACAJABLANCA@GMAIL.COM	Ver test alumno Ver test psicologo Ver Diagnostico

En esta figura se muestra la lista de los alumnos como también sus respectivos test que han resuelto de igual forma se muestra el diagnóstico de ellos, como también podemos filtrar por grado y por estado el cual es resuelto y no resuelto.



En esta figura se muestra el botón exportar al darle clic a este botón se exportará en un Excel todo lo que se muestre en pantalla de forma así dando un informe respectivo de los test resueltos o no resueltos por los alumnos, esto facilita al psicólogo para ver la cantidad de los alumnos o cuales son faltantes al resolver el test.

1.3. Test del alumno.

ESCALA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD DE HAMILTON

*Hamilton, Escala de evaluación de Ansiedad Cognitivo-Somática.
*Adaptada por Cabrejos Yovera Juan

1. Presiento que algo malo puede pasarme, que me puede suceder lo peor. Me siento preocupado, irritable (ánimo Ansioso)

(B) Algunas veces

2. Tengo la sensación de inquietud y no puedo relajarme. Me canso fácilmente. Me sobresalto. Tiemblo. Lloro con facilidad (tensión)

(C) Regular / Varias veces

En esta figura se muestra el test del alumno el cual debe resolver con alternativa múltiple.

1.4. Test del psicólogo

ESCALA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD DE HAMILTON

*Hamilton, Escala de evaluación de Ansiedad Cognitivo-Somática.
*Adaptada por Cabrejos Yovera Juan



1. El paciente presenta episodio de maltrato o algún evento traumático (traumas)

Respuesta: No

En esta figura se muestra el test del psicólogo el cual debe resolver con alternativa múltiple.

1.5. Diagnóstico

Apellidos y Nombre: YHAMILE CABREJOS CABREJOS
Grado: Primero
Telefono: 999999994
Correo electronico: YHAMILE@GMAIL.COM

Test del alumno	Test del Colaborador
<p>1. Presiento que algo malo puede pasarme, que me puede suceder lo peor. Me siento preocupado, irritable (ánimo Ansioso) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>2. Tengo la sensación de inquietud y no puedo relajarme. Me canso fácilmente. Me sobresalto. Tiemblo. Lloro con facilidad (tensión) Respuesta (C) Regular</p> <p>3. Tengo miedo a la oscuridad, de quedarme solo, de la gente desconocida, de los animales, del tráfico, de la multitud (temores) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>4. Tengo dificultad para conciliar el sueño. Me despierto varias veces. Me levanto cansado. No hay sueño reparador (insomnio) Respuesta (C) Regular</p> <p>5. Tengo mala memoria, especialmente de los eventos recientes. Me cuesta concentrarme (cognitivo) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>6. No tengo interés por lo que me rodea. Me siento triste. Me adormece por el día y no puedo dormir por la noche (ánimo deprimido) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>7. Siento dolores y molestias musculares. Me rechinan los dientes. Tengo la voz poco firme e insegura (musculares) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>8. Tengo zumbido de oídos. Vista borrosa. Siento olas de calor o frío. Tengo picores y sensación de debilidad (sintomáticos) Respuesta (B) Algunas veces</p> <p>9. Siento que mi corazón late más de prisa que de costumbre. Siento palpitaciones, dolores en el pecho, agitación (cardiovasculares) Respuesta (C) Regular</p>	<p>1. El paciente presenta episodio de maltrato o algún evento traumático (traumas) Respuesta: No</p> <p style="text-align: center;"> Diagnóstico</p> <p>Factor de riesgo: sin factor de riesgo Nivel de ansiedad: Ansiedad Leve Información: Es posible desarrollar trastorno de ansiedad generalizada con o sin los factores de riesgo.</p> <p style="text-align: center;"> Imprimir</p>

En esta figura se muestra el diagnóstico brindado por el software como también los respectivos resultados dados por el alumno y por el colaborador, el diagnóstico se muestra lo que es el factor de riesgo como también el nivel de ansiedad y una pequeña información.

Diagnóstico del alumno	
<p>Test del alumno</p> <p>1. Presento que algo malo puede pasarme, que me puede suceder lo peor. Me siento preocupado, irritado (ansioso)</p> <p>2. Tengo la sensación de inquietud y no puedo relajarme. Me canso fácilmente. Me sobrecansa. Tiemblo. Llora con facilidad (temeroso)</p> <p>3. Tengo miedo a la oscuridad, de quedarme solo, de la gente desconocida, de los animales, del tráfico, de la multitud (temeroso)</p> <p>4. Tengo dificultad para conciliar el sueño. Me despierto varias veces. Me levanto cansado. No hay sueño reparador (insomnio)</p> <p>5. Tengo mala memoria, especialmente de los eventos recientes. Me cuesta concentrarme (cognitivo)</p> <p>6. No tengo interés por lo que me rodea. Me siento triste. Me adormesco por el día y no puedo dormirme por la noche (bajísimo ánimo)</p> <p>7. Siento dolores y molestias musculares. Me rechican los dientes. Tengo la voz poco firme e insegura (musculares)</p> <p>8. Tengo zumbido de oídos. Vista borrosa. Siento oleadas de calor o frío. Tengo picores y sensación de debilidad (sensoriales)</p> <p>9. Siento que mi corazón late más de prisa que de costumbre. Siento palpitaciones, dolores en el pecho, agitación (cardiovasculares)</p> <p>10. Tengo sensación de ahogo y falta de aire. Necesito respirar. Siento en el pecho una opresión o pena (respiratorio)</p> <p>11. Tengo dificultad al comer. Siento ardores, pesadez o sensación de plenitud gástrica. Siento náuseas y vómitos. Estreñimiento (gastrointestinal)</p> <p>12. Siento Necesidad de orinar frecuentemente, aunque será poco. Tengo alteraciones hormonales (genitourinario)</p> <p>13. Siento la boca seca. Me ruborizo y palidez o flocimiento. Me mareo y las cosas me dan vueltas. Se me ponen los pelos de punta (endocrinos)</p> <p>14. Me he sentido incómodo, inquieto, tenso, impaciento; me sudan las manos y el pulso se me acelera al contestar estas preguntas (general y físico)</p>	<p>Test del Colaborador</p> <p>1. El paciente presenta episodio de maltrato o algún evento traumático (traumático)</p> <p>Responde: 2</p>
<p>Diagnóstico</p> <p>Factor de riesgo: trauma Nivel de ansiedad: Ansiedad Leve Información: Factor traumático es cualquier acontecimiento o evento que puede causar o implicar la amenaza de muerte, daños graves o violencia sexual a una persona, un familiar o un amigo cercano.</p>	
<p>Datos del alumno</p> <p>Apellido y nombre: MANUEL LLEGADO VALLE Grado: Primaria</p>	

Al darle clic en imprimir aparecerá esta figura la cual se podrá imprimir en una hoja de papel A4 y dar al apoderado del alumno.