



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con  
Trastorno del Espectro Autista en El Instituto Carlos Garbay**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en  
Tecnologías de la Información**

**Autor:**

**Guambo Arcos Sergio David**

**Tutor:**

**Ing. Jorge Edwin Delgado. Mgs.**

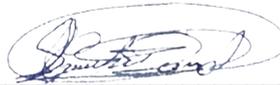
**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Sergio David Guambo Arcos, con cédula de ciudadanía 1726854191, autor del trabajo de investigación titulado: Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista en el Instituto Carlos Garbay., certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



---

Sergio David Guambo Arcos  
C.I: 1726854191



## ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 21 días del mes de octubre de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Sergio David Guambo Arcos** con CC: 1726854191, de la carrera **Ingeniería en Tecnologías de la Información** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay”**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firma de Jorge Delgado por:  
JORGE EDWIN DELGADO  
ALTAHERRERO

---

Mgs. Jorge Delgado  
**TUTOR**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Aplicación Web y Móvil para la Evaluación de Personas con Trastorno del Espectro Autista en el Instituto Carlos Garbay, presentado por Sergio David Guambo Arcos, con cédula de identidad número 1726854191, bajo la tutoría de Mgs. Jorge Delgado; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 10 de enero de 2025.

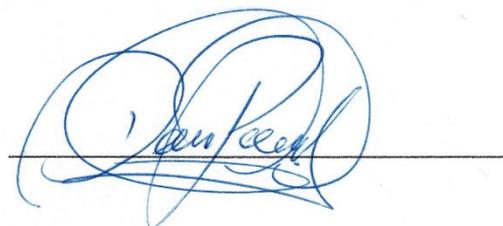
Mgs. Ana Congacha  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



PhD. Ximena Quintana  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Mgs. Diego Reina  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**





# CERTIFICACIÓN

Que, **GUAMBO ARCOS SERGIO DAVID** con CC: **1726854191**, estudiante de la Carrera de **Ingeniería en Tecnologías de la Información**, Facultad de **Ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA EVALUACIÓN DE PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA EN EL INSTITUTO CARLOS GARBAY”**, cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 25 de noviembre de 2024



Para la Autorización por:  
**JORGE EDWIN DELGADO**  
ALTA MIRADA

---

Mgs. Jorge Delgado  
**TUTOR**

## DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico a mis amores Karina Reina V y mi pequeño Liamcito, ha mis padres Bolivar Guambo Ll y Blanca Arcos P, a la persona que ha sido mi pilar fundamental para que yo pueda seguir con mi formación académica profesional mi tía Mercy Mendoza Ll, gracias a ella que siempre me ha brindado su apoyo incondicional y ha formado en mi un hombre de bien .

A mi amigo fiel Dante mi peludito que fue mi motor para inspirarme a seguir adelante y no rendirme en el camino, a mis dos ángeles en el cielo Mullito y Riquita que me han protegido, guiado y cuidado en mi caminar por este mundo. Sin duda alguna a Dios que me ha puesto personas extraordinarias en mi vida y en mi familia como Don Edison, Doña Deyci y Angie.

A la universidad Nacional de Chimborazo que me abrió las puertas en la ciudad de Riobamba para que pueda acceder a estudiar la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación y cumpla mi sueño de ser un gran ingeniero en especial a mi tutor de proyecto de titulación Ing. Jorge Delgado Mgs quien me ha apoyado totalmente desde el minuto uno dedicando su tiempo guiándome con paciencia e incondicionalmente en está etapa. A los docentes catedráticos de mi facultad en especial a la Ing. Ximenita Quintana, Ing Anita Congacha y Ing. Diego Reina, les agradezco su total apoyo por impartir su sabiduría y demostrar su humanidad con los estudiantes más aún con los estudiantes foráneos.

Finalmente, deseo agradecer a las personas que han formado parte de mi vida ya que cada uno de ustedes ha dejado aprendizajes para ser mejor persona en esta vida sé que somos efímeros que la vida se puede ir en un abrir y cerrar de ojos, pero mientras se pueda dejemos una huella imborrable en la vida de las personas que conocemos una huella que este conformada de valores, respeto y amor a lo que hacemos.

Att: Sergio D Guambo A.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado fortaleza en este caminar, el apoyo incondicional de mi esposa Karina Reina mi padre Sergio Guambo Ll y mi tía Mercy Mendoza Ll, que sin sus oraciones, amor, apoyo, habladas por mi bien no hubiese logrado este maravilloso sueño que tenía y ahora les doy las gracias porque se cumplió mi anhelo de ser ingeniero. Gracias por estar conmigo y para mi levantándome los ánimos para que siga adelante haciéndome ver como si se puede seguir solo es cuestión de voluntad propia. Esposita mía gracias por tu ayuda ha sido fundamental en este caminar juntos gracias por tu paciencia, por tu gran entrega y dedicación hacia mí me viste en mis peores momentos y aun así seguiste a mi lado con el amor que te caracteriza estaré eternamente agradecido contigo siempre mi cielo.

A mis ángeles Mullito, tú paso por mi vida me hizo comprender muchas cosas a mi corta edad no tenía tanta conciencia, pero con tu partida todo se tornó diferente y he aprendido hacer mejor las cosas gracias por todo lo que me enseñaste en esos años, Riquita abuelita gracias por ser una gran docente dejaste muchos aprendizajes en esta vida en especial a mi gracias por cuidar de mi donde sea que estes.

Att: Sergio D Guambo A.

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICACION ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMEINTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
1.1. Planteamiento del Problema .....	15
1.2. Justificación .....	15
1.3. Formulación del Problema.....	15
1.4. Objetivos.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Que es una aplicación móvil.....	17
2.2. Para que sirve una aplicación móvil .....	17
2.3. Características de una aplicación móvil.....	19
2.3.1. Interfaz de usuario intuitiva.....	19
2.3.2. Compatibilidad multiplataforma.....	19
2.3.3. Seguridad.....	19
2.3.4. Funcionalidades específicas .....	19
2.3.5. Personalización.....	19
2.3.6. Análisis y estadísticas.....	19
2.3.7. Actualizaciones regulares.....	19
2.4. Ventajas y desventajas de una aplicación móvil.....	20
2.5. Que es una página web .....	21
2.6. Que es Visual Studio Code .....	21
2.7. Android Studio.....	21
2.8. Las características principales de Android Studio.....	22
2.8.1. Editor de diseño visual .....	23
2.8.2. Depuración potente.....	23
2.8.3. Full Profiler .....	23
2.8.4. Sistema de compilación flexible.....	23
2.8.5. Integración con Google Play Console.....	23
2.8.6. Framework Glide.....	23
2.10. Autismo en Ecuador.....	25
2.11. Síntomas del autismo.....	26

2.12.1	Síntomas comunes del autismo.....	26
2.12.2	Observación del comportamiento.....	26
2.12.	Normas ISO 25010 qué son.....	27
2.13.	Calidad De Producto De Software Adecuación Funcional.....	28
2.14.	Pertinencia Funcional .....	28
2.15.	Kanban .....	29
2.16.	Frameworks .....	29
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		31
3.1.	Metodología de Investigación .....	31
3.2.	Tipo de Investigación .....	31
3.3.	Diseño de la Investigación .....	31
3.4.	Población y Muestra.....	31
3.5.	Técnicas de Recolección de Datos .....	31
3.6.	Identificación de variables .....	32
3.6.1.	Variable dependiente .....	32
3.6.2.	Variable independiente .....	32
3.7.	Operacionalización de variables.....	33
3.8.	Metodología de Desarrollo.....	34
3.8.1.	Por Hacer .....	35
3.8.2.	En Progreso.....	39
3.8.3.	Hecho .....	40
3.8.4.	Fases de Pruebas .....	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		46
4.1.	Interpretación de Resultados .....	46
4.2.	Discusión.....	52
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....		54
5.1.	Conclusiones .....	54
5.2.	Recomendaciones.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....		56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Costo API .....	25
<b>Tabla 2.</b> Características de los Frameworks .....	30
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de Variables .....	33
<b>Tabla 4.</b> Requerimientos funcionales y no funcionales .....	35
<b>Tabla 5.</b> Usuarios .....	37
<b>Tabla 6.</b> Pacientes .....	37
<b>Tabla 7.</b> Especialista .....	37
<b>Tabla 8.</b> Reporte .....	38
<b>Tabla 9.</b> Código htcacces .....	40
<b>Tabla 10.</b> Requisitos Funcionales .....	44
<b>Tabla 11.</b> Datos obtenidos .....	45
<b>Tabla 12.</b> Indicador de nivel binario .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Aplicación Móvil .....	18
<b>Figura 2.</b> Referencia de dispositivos móviles.....	20
<b>Figura 3.</b> Adaptación de aplicación móvil.....	20
<b>Figura 4.</b> Que es una página web .....	21
<b>Figura 5.</b> Características de Android Studio .....	22
<b>Figura 6.</b> Observación de comportamiento .....	27
<b>Figura 7.</b> Normas ISO 25010 .....	28
<b>Figura 8.</b> Tablero de metodología Kanban .....	34
<b>Figura 9.</b> Caso de uso .....	35
<b>Figura 10.</b> Diagrama de Componentes .....	36
<b>Figura 11.</b> Diagrama Físico .....	36
<b>Figura 12.</b> Módulo de Splash .....	38
<b>Figura 13.</b> Módulo Login .....	38
<b>Figura 14.</b> Módulo Menú.....	39
<b>Figura 15.</b> Modulo Test.....	39
<b>Figura 16.</b> Test ADLR.....	39
<b>Figura 17.</b> Login .....	40
<b>Figura 18.</b> Interfaz home .....	40
<b>Figura 19.</b> Cuestionario parte 1 .....	42
<b>Figura 20.</b> Cuestionario parte 2 .....	43
<b>Figura 21.</b> Cuestionario parte 3. ....	44
<b>Figura 22.</b> Pregunta 1 .....	46
<b>Figura 23.</b> Pregunta 2 .....	47
<b>Figura 24.</b> Pregunta 3 .....	47
<b>Figura 25.</b> Pregunta 4 .....	48
<b>Figura 26.</b> Pregunta 5 .....	49
<b>Figura 27.</b> Pregunta 6 .....	49
<b>Figura 28.</b> Pregunta 7 .....	50
<b>Figura 29.</b> Pregunta 8 .....	50
<b>Figura 30.</b> Pregunta 9 .....	51
<b>Figura 31.</b> Pregunta 10 .....	52

## RESUMEN

El documento detalla el desarrollo de una aplicación web y móvil para la evaluación de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el Instituto Carlos Garbay, utilizando pruebas estandarizadas como ADOS-2 y ADI-R, y siguiendo las normas ISO 25010 para garantizar la calidad del software. El enfoque del proyecto es mejorar la eficacia y eficiencia en el diagnóstico y seguimiento de personas con TEA mediante tecnologías avanzadas.

El marco teórico describe conceptos clave como aplicaciones móviles, páginas web y estándares de calidad. También se analiza la importancia de herramientas como Android Studio y frameworks como Angular y Glide, que facilitan el desarrollo de una plataforma escalable, segura e intuitiva. La investigación emplea una metodología cualitativa, recopilando datos a través de observaciones y pruebas, para evaluar la pertinencia funcional de la aplicación según las normas ISO 25010.

La metodología Kanban fue utilizada para gestionar el desarrollo, dividiendo el proyecto en tareas específicas. Se consideraron tanto requisitos funcionales como no funcionales, asegurando accesibilidad, usabilidad y compatibilidad en distintos dispositivos. Los resultados incluyen la implementación de módulos para registro de usuarios, gestión de perfiles y aplicación de las pruebas ADOS-2 y ADI-R, garantizando que los estándares técnicos sean cumplidos.

Finalmente, las conclusiones destacan que la aplicación facilita la personalización y gestión de perfiles, mejorando la experiencia de los evaluadores y pacientes. La investigación refuerza la relevancia de integrar tecnologías modernas en contextos educativos especializados.

**Palabras claves:** TEA, evaluación, aplicaciones móviles, ISO 25010, tecnología educativa.

## ABSTRACT

The document outlines the development of a web and mobile application for evaluating individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) at the Carlos Garbay Institute. The application incorporates standardized tests such as ADOS-2 and ADI-R while adhering to ISO 25010 standards to ensure software quality. The project aims to enhance the efficiency and accuracy of ASD diagnosis and monitoring through advanced technology. The theoretical framework introduces essential concepts like mobile applications, web platforms, and quality standards. It emphasizes the role of tools such as Android Studio and frameworks like Angular and Glide in creating a scalable, secure, and user-friendly platform. A qualitative research methodology is employed, using observations and testing to assess the application's functional relevance according to ISO 25010. Kanban methodology was applied to manage development by breaking the project into specific tasks. Both functional and non-functional requirements were addressed, ensuring accessibility, usability, and compatibility across devices. The application features modules for user registration, profile management, and administering ADOS-2 and ADI-R tests, meeting the required technical standards. In conclusion, the application improves profile customization and management, enhancing the experience for evaluators and patients. This study underscores the importance of integrating modern technologies into specialized educational contexts, demonstrating how these tools can streamline processes and foster inclusive environments.

**Keywords:** ASD, evaluation, mobile applications, ISO 25010, educational technology.



Reviewed by:

Mgs. Maria Fernanda Ponce Marcillo

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C. 0603818188

## CAPÍTULO I. INTRODUCCION

En Ecuador, el desarrollo de una aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, es importante, por tal razón se debe considerar un ámbito esencial a la educación en este caso, se conoce con la ayuda de tecnologías se puede mejorar el apoyo y la evaluación de las personas con trastorno del espectro autista (TEA). Además, el país ha demostrado avances en la adopción de tecnologías educativas, lo que podría facilitar la aplicación de tecnologías web y móviles para evaluar a las personas con TEA.

Sin embargo, la implementación de una aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista podría aprovechar los avances en tecnología para garantizar un seguimiento eficaz y preciso de los estudiantes de la institución educativa.

En la provincia de Chimborazo en la ciudad de Riobamba (Chávez, 2017) menciona que el uso de Android Studio como entorno de desarrollo integrado (IDE) para la creación de una aplicación móvil y web brinda a los desarrolladores una plataforma web robusta y versátil para diseñar, codificar y depurar el software destinado a la evaluación de personas con TEA en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay. Android Studio, respaldado por Google, ofrece una amplia gama de herramientas y recursos que facilitan el proceso de desarrollo de aplicaciones web, móviles para dispositivos Android, lo que resulta fundamental para garantizar la eficacia y la calidad del producto final. APIs y Visual Studio Code, representan un avance significativo en el apoyo a esta comunidad. En este contexto, Glide emerge como una pieza clave en el rompecabezas del desarrollo de la aplicación, la biblioteca especializada en la carga y visualización eficiente de imágenes proporciona a los desarrolladores la capacidad de gestionar el contenido visual de manera óptima, lo que resulta crucial en una aplicación destinada a la evaluación de pacientes con autismo. La capacidad de Glide para cargar imágenes desde diversas fuentes y gestionar el almacenamiento en caché garantiza un rendimiento óptimo en la visualización de contenido visual relevante para la evaluación y seguimiento de los pacientes.

En el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay es importante destacar que diversas tecnologías especializadas como Glide, APIs, Visual Studio Code y la implementación de una aplicación web y móvil es única en el proceso de evaluación eficiente y sensible de las necesidades específicas de este grupo de usuarios. El desarrollador estará presto a crear aplicaciones web y móviles innovadoras y funcionales las mismas que marquen una diferencia significativa en personas con autismo al combinar un entorno de desarrollo sólido como Visual Studio Code con un marco de desarrollo como Glide. El uso de APIs también permite que la aplicación tenga más capacidades y mejore la experiencia de los evaluadores ya que se integrará múltiples funcionalidades.

## **1.1.Planteamiento del Problema**

Según (OMS, 2023) el espectro autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo que se caracteriza por dificultades en la comunicación social y la interacción, así como por patrones de comportamiento repetitivos y restrictivos. Por lo cual estas características pueden dificultar el desarrollo de las habilidades necesarias para la vida independiente de la persona que lo padece, lo que puede llevar a una mayor dependencia de los cuidadores. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el auge de la tecnología se encuentra evolucionando constantemente por tal razón surge una incógnita al observar las diversas necesidades de las personas que padecen esta condición, ¿Cómo la aplicación del criterio de pertinencia funcional de las normas ISO 25010 incidirá en la Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA)?

La pertinencia funcional es un punto clave en la norma ISO 25010 ya que beneficiará la capacidad del producto web para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para evaluar a los usuarios especificados. De tal manera que será de gran beneficio para la aplicación web, móvil que se desarrollará y por ende la propuesta al presentar la necesidad de personas que padecen dicha condición con la funcionalidad de la aplicación web, móvil aportará al beneficio de las mismas y de sus evaluadores.

## **1.2.Justificación**

El impacto del tema de investigación se determina por el desarrollo de una aplicación web, móvil para evaluar mediante test ADOS-2 y ADI-R a estudiantes del Instituto de Educación Especial Carlos Garbay que presentan TEA, dicha aplicación web móvil tendrá las herramientas necesarias para ayudar a las personas encargadas de la educación de estudiantes con autismo. Sin embargo, es importante conocer los diversos cambios importantes como el comportamiento que se presente según las condiciones de vida como: Emocionales, físicas y sociales, serán evidenciados como signos de problemas potenciales, así como al proporcionar un apoyo más personalizado a los estudiantes. Según (Vargas, 2019) menciona que, en el entorno a la calidad de vida de los estudiantes con TEA en primer lugar, es importante tener una aplicación web, móvil que ayude a identificar a los evaluadores mediante test los cuales se encuentran enfocados a determinar el grado de TEA y saber si presentan dicha condición ya que los diversos cambios en el comportamiento de los niños, niñas y adolescentes pueden ser signos de problemas potenciales.

## **1.3.Formulación del Problema**

¿Cómo la aplicación del criterio de pertinencia funcional de las normas ISO 25010 incidirá en la Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA)?

## **1.4.Objetivos**

### **Objetivo General**

- Desarrollar una aplicación web, móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay.

### **Objetivos Específicos**

- Investigar frameworks para el desarrollo de una aplicación web, móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) mediante los test ADOS-2 y ADI-R.
- Desarrollar la aplicación web, móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA).
- Evaluar la pertinencia funcional de la aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA), utilizando la norma ISO 25010.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Que es una aplicación móvil**

Las aplicaciones móviles, son programas diseñados para ejecutarse en dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos celulares. Actualmente, estas aplicaciones cumplen una amplia variedad de funciones, abarcando desde redes sociales hasta comercio electrónico, satisfaciendo así diversas necesidades de los usuarios. Además, (Criollo Cantos & Campoverde Santos, 2024) mencionan que es relevante destacar que las aplicaciones móviles se presentan en múltiples tipos y categorías, que incluyen redes sociales, juegos, recursos de productividad, educación, salud, entretenimiento.

Estas aplicaciones están disponibles en tiendas específicas de cada sistema operativo como: La app Store para iOS y Google Play Store para Android. Ofrecen interfaces de pantalla táctil intuitivas y una variedad de funciones que aprovechan al máximo los recursos de los dispositivos portátiles, como: cámaras, micrófonos, GPS, sensores y otras capacidades tecnológicas avanzadas. (Guaman Santiago & Yambay Lopez, 2022)

Con el avance constante de la tecnología, las aplicaciones móviles ya forman parte integral de las experiencias digitales de las personas. Según (Guailas Gualan & Avalos Morales, 2023), las aplicaciones web móviles facilitan tareas diarias, brindan entretenimiento, mejoran la comunicación y proporcionan acceso a la información en cualquier momento y lugar, contribuyendo al desarrollo continuo del mundo tecnológico.

### **2.2. Para que sirve una aplicación móvil**

Las aplicaciones móviles en la actualidad se encuentran en constante evolución de tal manera que se considera a la forma en que interactuamos con la tecnología de gran importancia por su impacto en este siglo, las apps ofrecen una amplia gama de funciones y servicios que se adaptan a los dispositivos portátiles. Según (Miró et al., 2017) mencionan que las aplicaciones móviles ofrecen una amplia gama de funcionalidades y se pueden utilizar para: la comunicación, entretenimiento, educación y productividad.

En la Figura 1. Adaptado de Aplicación móvil.

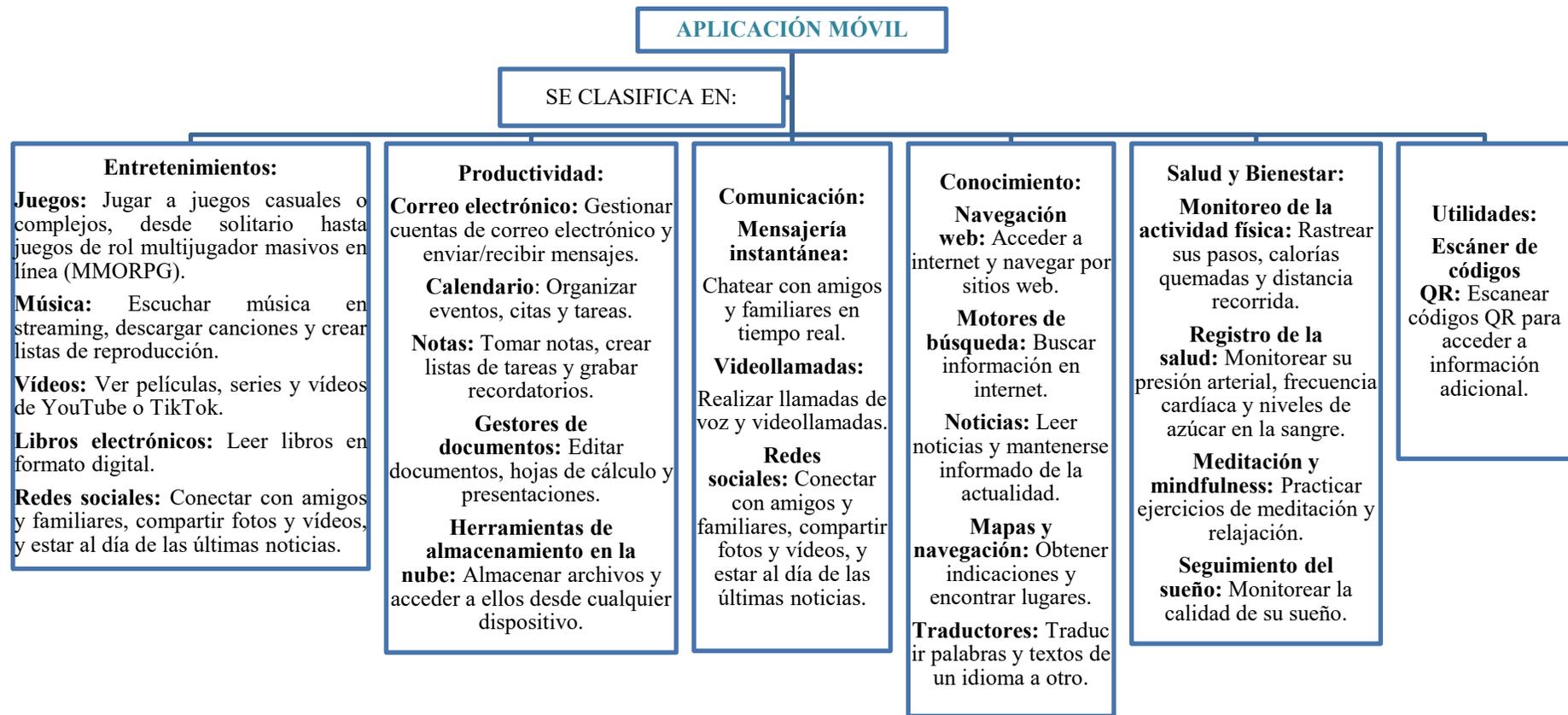


Figura 1. Aplicación Móvil  
 Fuente: (MEDINA, 2023)

### **2.3. Características de una aplicación móvil**

Las características de una aplicación móvil pueden variar según su propósito, público objetivo y funcionalidad específica. Sin embargo, hay algunas características comunes que muchas aplicaciones móviles suelen tener. (Coro Moyón & Alverca Moreno, 2024)

#### **2.3.1. Interfaz de usuario intuitiva**

Una interfaz de usuario bien diseñada que sea fácil de entender y navegar es fundamental para una buena experiencia del usuario. (Coro Moyón & Alverca Moreno, 2024)

#### **2.3.2. Compatibilidad multiplataforma**

Las aplicaciones móviles suelen estar disponibles en diferentes plataformas como iOS (para dispositivos Apple) y Android (para dispositivos no-Apple). Es importante que la aplicación sea compatible con las principales plataformas móviles para llegar a la mayor cantidad de usuarios posible. (Coro Moyón & Alverca Moreno, 2024)

#### **2.3.3. Seguridad**

Las aplicaciones móviles deben garantizar la seguridad de los datos del usuario, especialmente si involucran información personal o transacciones financieras. Esto puede incluir medidas como encriptación de datos, autenticación segura y protección contra ataques cibernéticos. (Guaman Santiago & Yambay Lopez, 2022)

#### **2.3.4. Funcionalidades específicas**

Las funcionalidades de una aplicación móvil dependen del propósito de la misma. Algunas aplicaciones pueden incluir características como mensajería instantánea, geolocalización, acceso a la cámara, integración con redes sociales, entre otras. (Miró et al., 2017)

#### **2.3.5. Personalización**

Las aplicaciones móviles pueden ofrecer funciones de personalización que permiten a los usuarios ajustar la configuración y la apariencia de la aplicación según sus preferencias individuales. (Encarnación & Chica, 2017)

#### **2.3.6. Análisis y estadísticas**

Las aplicaciones móviles pueden incluir herramientas para recopilar datos sobre el comportamiento y la interacción de los usuarios con la aplicación. Estos datos pueden utilizarse para mejorar la experiencia del usuario y optimizar el rendimiento de la aplicación. (Coro Moyón & Alverca Moreno, 2024)

#### **2.3.7. Actualizaciones regulares**

Mantener la aplicación actualizada con nuevas características, correcciones de errores y mejoras de rendimiento es importante para garantizar una experiencia óptima para los usuarios a lo largo del tiempo. (Coro Moyón & Alverca Moreno, 2024)

## 2.4. Ventajas y desventajas de una aplicación móvil

Las aplicaciones móviles ofrecen una serie de beneficios significativos, pero también presentan desafíos y consideraciones importantes que deben tenerse en cuenta durante su desarrollo y uso ofrecen una serie de ventajas y desventajas que pueden influir en su utilidad y aceptación entre los usuarios. (López-Chávez et al., 2017a)

En la Figura 2. Referencia a una aplicación móvil.



**Figura 2.** Referencia de dispositivos móviles  
**Fuente:** (Solis, 2023)

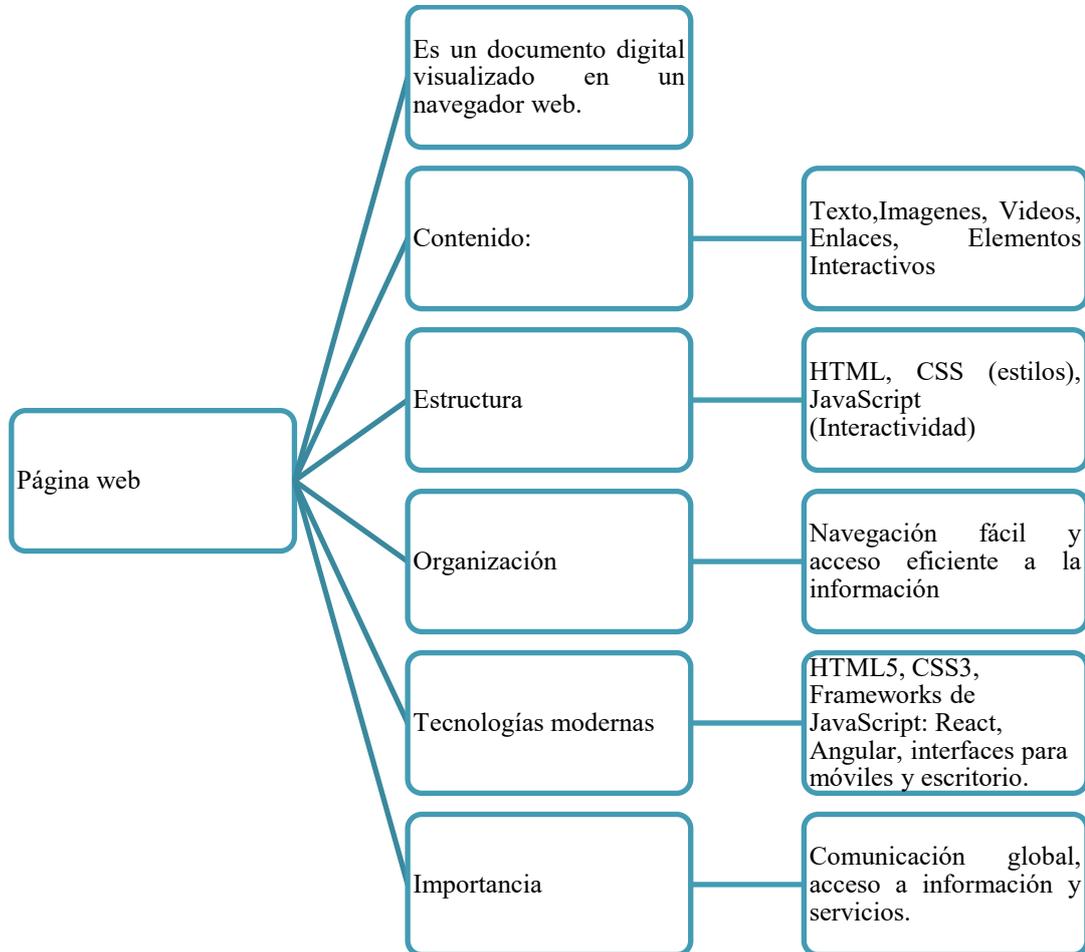
En la Figura 3. Adaptación de aplicación móvil.

Ventajas	Desventajas
<p><b>Accesibilidad:</b> Las aplicaciones móviles proporcionan acceso rápido y conveniente a servicios y contenido desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que haya conexión a Internet disponible.</p> <p><b>Interacción directa con el usuario:</b> Las aplicaciones móviles permiten una interacción más directa y personalizada con los usuarios a través de características como notificaciones push, mensajes personalizados y ajustes de preferencias.</p> <p><b>Funcionamiento sin conexión:</b> Algunas aplicaciones móviles pueden funcionar sin conexión a Internet, lo que permite a los usuarios acceder a ciertas funcionalidades y datos incluso cuando no tienen conexión a la red.</p> <p><b>Experiencia de usuario optimizada:</b> Las aplicaciones móviles suelen estar diseñadas específicamente para la pantalla y la funcionalidad de los dispositivos móviles, lo que puede ofrecer una experiencia de usuario más optimizada y fluida en comparación con los sitios web móviles.</p> <p><b>Integración con características del dispositivo:</b> Las aplicaciones móviles pueden aprovechar características específicas del dispositivo, como la cámara, el GPS, los sensores de movimiento y el almacenamiento local, para ofrecer funcionalidades avanzadas y personalizadas.</p>	<p><b>Costo de desarrollo y mantenimiento:</b> El desarrollo y mantenimiento de una aplicación móvil pueden ser costosos, especialmente si se requieren actualizaciones frecuentes, soporte multiplataforma y características avanzadas.</p> <p><b>Requerimientos de almacenamiento:</b> Las aplicaciones móviles suelen ocupar espacio en el dispositivo del usuario, lo que puede ser un problema en dispositivos con almacenamiento limitado.</p> <p><b>Dependencia de las plataformas móviles:</b> Las aplicaciones móviles están sujetas a las políticas y restricciones impuestas por las tiendas de aplicaciones, lo que puede limitar la libertad y flexibilidad del desarrollador.</p> <p><b>Competencia en el mercado:</b> El mercado de aplicaciones móviles está altamente saturado, lo que puede dificultar destacar entre la competencia y captar la atención de los usuarios.</p> <p><b>Actualización y compatibilidad:</b> Las actualizaciones frecuentes del sistema operativo y los cambios en las API pueden afectar la compatibilidad y el rendimiento de las aplicaciones móviles, lo que requiere un mantenimiento constante por parte de los desarrolladores.</p>

**Figura 3.** Adaptación de aplicación móvil

## 2.5. Que es una página web

En la Figura 4. Adaptación de página web.



**Figura 4.** Que es una página web  
**Fuente:** (Huera Bastidas, 2024)

## 2.6. Que es Visual Studio Code

Este editor admite una amplia gama de lenguajes de programación y ofrece características avanzadas como resaltado de sintaxis, autocompletado de código Intellisense, depuración incorporada, control de versiones con Git y un sistema de extensiones rico que permite personalizar y ampliar las capacidades de VS Code. Los usuarios pueden agregar soporte para nuevos lenguajes de programación, temas de código de color, herramientas de depuración y más al instalar extensiones. Una de las mejores características de VS Code es la capacidad para integrarse con las herramientas y servicios de desarrollo en la nube. (Medina, 2023)

## 2.7. Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para la plataforma Android, proporciona herramientas y recursos para desarrollar aplicaciones móviles para

dispositivos Android de manera eficiente y efectiva. Una de las principales formas en que Android Studio beneficia en la creación de una interfaz es a través de su conjunto de características y herramientas específicas para el diseño de la interfaz de usuario (UI, por sus siglas en inglés) (Tituaña & Salazar, 2019)



**Figura 5.** Características de Android Studio  
Fuente: (Yamashika, 2023)

## 2.8. Las características principales de Android Studio

Permite al editor de código admite una variedad de funciones, como resaltado de sintaxis, finalización de código e inspecciones de código, para ayudarle a escribir código de forma rápida y precisa.

### **2.8.1. Editor de diseño visual**

Android Studio incluye un editor de diseño visual que permite diseñar interfaces de usuario en las aplicaciones sin necesidad de escribir código. Este editor de diseño ofrece una interfaz de arrastrar y soltar para agregar y organizar elementos, además de proporcionar opciones para ajustar diversas propiedades y personalizar la apariencia de cada componente de la interfaz. (ScienceDirect.com | *Science, health and medical journals, full text articles and books.*, 2024)

### **2.8.2. Depuración potente**

Android Studio incluye un potente depurador que permite revisar el código línea por línea, establecer puntos de interrupción e inspeccionar variables. Este depurador ayuda a encontrar y corregir errores de manera rápida y sencilla, optimizando el desarrollo de la aplicación. (Molina Ríos y otros, 2021) mencionan que esta herramienta mantiene la calidad del software ya que facilita la identificación y resolución de problemas de manera eficiente lo que contribuye a un desarrollo más ágil y preciso.

### **2.8.3. Full Profiler**

Android Studio cuenta con un generador de perfiles completo que mide el rendimiento de la aplicación e identifica áreas donde el código puede ser optimizado. Estos perfiladores mejoran el rendimiento y hacen que la aplicación sea más receptiva para los usuarios. Según (Cotroneo et al., 2022), argumentan que el uso adecuado de herramientas de análisis de rendimiento es crucial para garantizar aplicaciones eficientes y robustas, especialmente en un entorno donde la experiencia del usuario es un factor clave para el éxito de las aplicaciones móviles.

### **2.8.4. Sistema de compilación flexible**

Android Studio incluye un sistema de compilación flexible que permite personalizar la construcción y empaquetado de la aplicación para su implementación. Este sistema facilita la generación de múltiples variantes de la aplicación para diferentes dispositivos y configuraciones de Android. (López-Chávez et al., 2017b)

### **2.8.5. Integración con Google Play Console**

Android Studio se integra con Google Play Console, permitiendo publicar y gestionar aplicaciones en Google Play. Google Play Console ofrece diversas herramientas para administrar la lista de aplicaciones, monitorear el rendimiento y responder a los comentarios de los usuarios. (Muhammad et al., 2023)

### **2.8.6. Framework Glide**

El framework Glide se destaca como una herramienta esencial para el desarrollo de aplicaciones móviles en el entorno Android, ofreciendo una solución eficaz para simplificar y acelerar el proceso de creación de apps mediante el uso del lenguaje Kotlin. Por tal razón está dirigido principalmente a la creación de aplicaciones nativas de Android, Glide

proporciona una amplia gama de características y componentes integrados que facilitan la creación de interfaces de usuario interactivas y atractivas. (*A Stress Orientation Analysis Framework for Dislocation Glide in Face-Centred Cubic Metals*, s. f.) (Mariño Toaza, 2024)

Los desarrolladores que eligen trabajar con Glide se benefician de una solución que les permite crear aplicaciones de alta calidad sin enfrentar una curva de aprendizaje excesiva. (Gómez & Alvaro, 2023) mencionan que, con las diversas funcionalidades como el manejo de vistas, animaciones, gestión de eventos táctiles y manipulación de datos, Glide simplifica el desarrollo y permite a los desarrolladores concentrarse en ofrecer experiencias de usuario excepcionales.

Una ventaja distintiva de Glide es su comunidad activa de desarrolladores, que comparte recursos, tutoriales y soluciones a desafíos comunes. Esta colaboración facilita el proceso de aprendizaje y fomenta la cooperación en el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles. Al elegir Glide, los desarrolladores pueden aprovechar su flexibilidad y eficiencia para crear aplicaciones modernas y funcionales que cumplan con los estándares de la industria y las expectativas de los usuarios. Según (Tituaña & Salazar, 2019), menciona que Glide se posiciona como una herramienta versátil y poderosa que simplifica el desarrollo de aplicaciones móviles para Android. Con su conjunto completo de herramientas y recursos, permite la creación efectiva y eficiente de aplicaciones innovadoras y atractivas, siendo un activo valioso en el campo del desarrollo de aplicaciones móviles.

Android Studio es un IDE potente y versátil que puede utilizar para desarrollar recursos digitales una variedad de aplicaciones de Android. Al crear desde cero una app, se pueden aprovechar las últimas tecnologías y tendencias, lo que puede resultar en una aplicación más innovadora para el proceso educativo. (Hohensee, 2014)

## **2.9. API de ChatGPT**

La API de ChatGPT, desarrollada por OpenAI, permite a los usuarios interactuar con el modelo de inteligencia artificial, ya que es considerado como un modelo de IA conversacional que responde a preguntas y solicitudes humanas los desarrolladores pueden incorporar este modelo en sus aplicaciones y servicios con la API de ChatGPT. Los creadores (Gallardo y otros, 2023) aprovechan la generación de texto inteligente y la creación de conversaciones en sus servicios al utilizar la API de ChatGPT, lo que les brinda oportunidades en áreas como el marketing en línea, el servicio al cliente y el desarrollo de productos la API permite el acceso tanto a los modelos de ChatGPT como a las funcionalidades de GPT-4.(Correa, 2023)

### **2.9.1. Funcionamiento y Uso**

Permite a los desarrolladores integrar este modelo de inteligencia artificial conversacional en diversas aplicaciones y servicios. Además, facilita la generación de texto inteligente y la creación de interacciones conversacionales, lo que resulta útil en áreas como el marketing, el servicio al cliente y el desarrollo de productos. La API ofrece acceso tanto a los modelos

GPT-3.5 como a las funcionalidades avanzadas de GPT-4, simplificando la implementación de aplicaciones como chatbots, asistentes virtuales y sistemas de tutoría adaptativa.

Para utilizar la API, los desarrolladores obtienen una clave de OpenAI y configuran su código para enviar solicitudes y recibir respuestas generadas por ChatGPT. OpenAI optimiza continuamente su infraestructura, logrando reducir los costos de la API en un 90%, lo que hace que esta tecnología sea más accesible y beneficiosa para los usuarios (Correa, 2023).

### 2.9.2. Modelos de Lenguaje y Arquitectura de ChatGPT

ChatGPT se basa en la arquitectura Transformer, introducida por (Correa, 2023), revolucionó el procesamiento del lenguaje natural al gestionar de manera eficiente las dependencias textuales. Entrenado con extensos conjuntos de datos, ChatGPT es capaz de generar respuestas relevantes y gramaticalmente correctas, adaptándose a una amplia variedad de temas y contextos.

### 2.9.3. Costos y Modelos de la API

La API de ChatGPT proporciona una solución poderosa y flexible para integrar inteligencia artificial conversacional en una variedad de aplicaciones optimizando la interacción con los usuarios y simplifica la automatización de procesos. Sin embargo, (Cabrera Aguilar, 2024) menciona que el uso de esta API requiere considerar los costos asociados, que dependen de la cantidad de tokens procesados. Cada token equivale aproximadamente a cuatro caracteres o a tres cuartas partes de una palabra.

Tabla 1. Costo API.

Modelo	Costo por 1,000 tokens (entrada)	Costo por 1,000 tokens (salida)
GPT-3.5-Turbo	\$0.002	\$0.002
GPT-4 (8K contexto)	\$0.03	\$0.06
GPT-4 (32K contexto)	\$0.06	\$0.12

### 2.10. Autismo en Ecuador

El autismo es un trastorno del desarrollo que afecta la comunicación, la interacción social y el comportamiento de una persona. Se caracteriza por patrones de comportamiento repetitivos y restringidos, así como por dificultades en la comunicación y la interacción social. En Ecuador, se estima que hay alrededor de 5.738 personas con autismo. Este número está aumentando, ya que se está mejorando la conciencia y el diagnóstico del autismo. (Quispe, 2022)

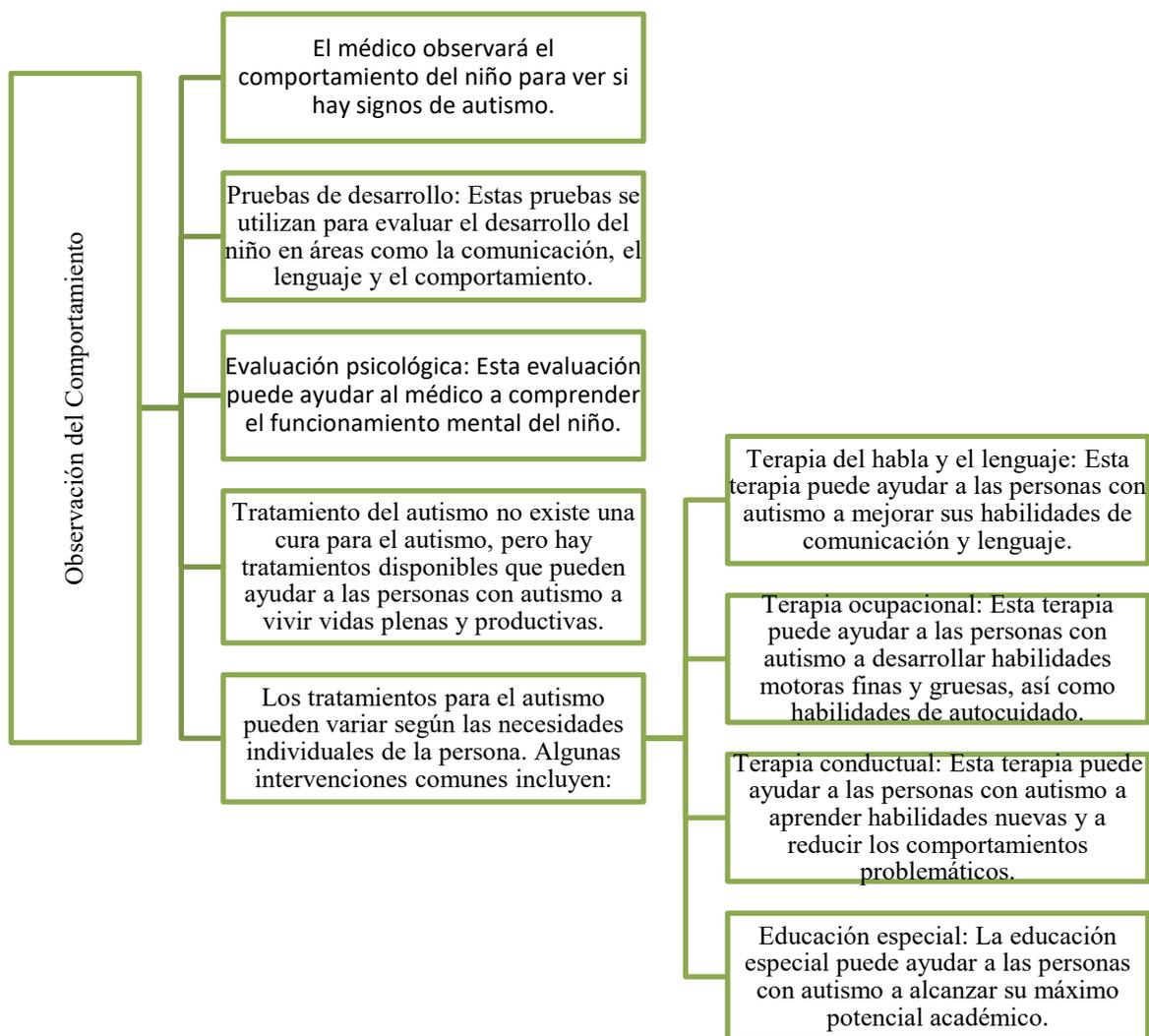
## 2.11. Síntomas del autismo

Los síntomas del autismo varían según la persona, desde manifestaciones muy leves hasta casos graves, algunas personas con síntomas leves pueden llevar vidas independientes, mientras que otras, con síntomas más severos, requieren apoyo continuo. (Hervás, 2023)

### 2.12.1 Síntomas comunes del autismo

- **Dificultades en la comunicación:** Las personas con autismo pueden tener dificultades para hablar, entender el lenguaje o usar el lenguaje de forma apropiada.(Hervás, 2023)
- **Dificultades en la interacción social:** Las personas con autismo pueden tener dificultades para entender las emociones de los demás, mantener conversaciones o interactuar socialmente.(Hervás, 2023)
- **Comportamientos repetitivos y restringidos:** Las personas con autismo pueden tener intereses intensos o comportamientos repetitivos. Por ejemplo, pueden centrarse en un tema en particular o realizar movimientos repetitivos.(Hervás, 2023)
- **Diagnóstico del autismo:** No existe una prueba única para diagnosticar el autismo. Los médicos suelen utilizar una combinación de pruebas y observaciones para llegar a un diagnóstico.(Lasheras, 2023)

### 2.12.2 Observación del comportamiento



**Figura 6.** Observación de comportamiento  
**Fuente:** (Fernández-Díaz et al., 2023)

## 2.12. Normas ISO 25010 qué son

La norma ISO 25010 se considera al marco de referencia para la evaluación de la calidad del software y sistemas de información esta norma se centra en la calidad del producto de software y define un conjunto de características de calidad que deben ser evaluadas, como la funcionalidad, la fiabilidad, la usabilidad, la eficiencia, la mantenibilidad, la portabilidad, entre otras. La norma ISO 25010 proporciona una guía para medir y evaluar la calidad del software, lo que ayuda a las organizaciones a mejorar sus productos y servicios de software de acuerdo con estándares internacionales reconocidos.

Al seguir la norma ISO 25010, las organizaciones pueden medir y evaluar la calidad de sus productos de software de manera más objetiva y estructurada. De tal manera que esto permite identificar áreas de mejora, priorizar acciones y garantizar que sus sistemas cumplan con los estándares internacionales de calidad. Sin embargo, la norma ISO 25010 ayuda a las empresas a desarrollar software más confiable, funcional y fácil de usar, lo que a su vez

contribuye a la satisfacción de los clientes y a la eficiencia operativa. Al centrarse en aspectos clave como la usabilidad, la seguridad y el rendimiento del software, las organizaciones pueden mejorar la experiencia del usuario, reducir los errores y aumentar la productividad de sus sistemas de información.(Farías & Luisa, 2017)

Por consiguiente, la norma ISO 25010 es una herramienta valiosa para evaluar y mejorar la calidad del software, lo que puede resultar en beneficios significativos para las organizaciones en términos de competitividad, eficiencia y satisfacción del cliente.

### 2.13. Calidad De Producto De Software Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterística: Pertinencia funcional. Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

En la Figura 7, Normas ISO 25010

CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE								
ADECUACIÓN FUNCIONAL	EFICIENCIA DE DESEMPEÑO	COMPATIBILIDAD	CAPACIDAD DE INTERACCIÓN	FIABILIDAD	SEGURIDAD	MANTENIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	PROTECCIÓN
COMPLETITUD FUNCIONAL	COMPORTAMIENTO TEMPORAL	COEXISTENCIA	RECONOCIBILIDAD DE ADECUACIÓN	AUSENCIA DE FALLOS	CONFIDENCIALIDAD	MODULARIDAD	ADAPTABILIDAD	RESTRICCIÓN OPERATIVA
CORRECCIÓN FUNCIONAL	UTILIZACIÓN DE RECURSOS	INTEROPERABILIDAD	APRENDIZABILIDAD	DISPONIBILIDAD	INTEGRIDAD	REUSABILIDAD	ESCALABILIDAD	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
PERTINENCIA FUNCIONAL	CAPACIDAD		OPERABILIDAD	TOLERANCIA A FALLOS	NO-REPUDIO	ANALIZABILIDAD	INSTALABILIDAD	PROTECCIÓN ANTE FALLOS
			PROTECCIÓN FRENTE A ERRORES DE USUARIO	RECUPERABILIDAD	RESPONSABILIDAD	CAPACIDAD DE SER MODIFICADO	REEMPLAZABILIDAD	ADVERTENCIA DE PELIGRO
			INVOLUCRACIÓN DEL USUARIO		AUTENTICIDAD	CAPACIDAD DE SER PROBADO		INTEGRACIÓN SEGURA
			INCLUSIVIDAD		RESISTENCIA			
			ASISTENCIA AL USUARIO					
			AUTO-DESCRIPTIVIDAD					

Figura 7. Normas ISO 25010

Fuente: (ISO 25000, 2024a)

### 2.14. Pertinencia Funcional

La pertinencia funcional es la capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados. La pertinencia funcional en la norma ISO 25010 se refiere a la capacidad de un software o sistema de información para proporcionar las funciones necesarias que satisfagan los requisitos del usuario y del negocio. Según (Miranda Berrú, 2024), mencionan que esta característica de calidad se centra en asegurar que el software cumpla con las expectativas y necesidades específicas de los usuarios, así como con los objetivos y procesos de la organización. Sin embargo, la pertinencia funcional implica que el software sea capaz de realizar las funciones requeridas de manera precisa, completa y oportuna esto significa que el sistema debe ser capaz de ejecutar las tareas previstas de acuerdo con las especificaciones establecidas, garantizando que las funciones sean útiles y efectivas para los usuarios finales.

En el contexto de la norma ISO 25010 (Gómez, 2015) menciona que la pertinencia funcional se evalúa considerando si el software cumple con los requisitos funcionales definidos, si proporciona las funcionalidades necesarias para realizar las tareas requeridas y si se adapta a los procesos y flujos de trabajo de la organización de manera eficaz. Garantizar la pertinencia funcional de un software es crucial para satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios, mejorar la productividad y eficiencia de la organización, y lograr una mayor aceptación y adopción del sistema. Por lo tanto, esta característica de calidad es fundamental para el éxito y la efectividad del software en su entorno operativo.

### 2.15. Kanban

La metodología Kanban es un sistema de gestión del trabajo que se utiliza con el propósito de optimizar la eficiencia y la productividad en un entorno de trabajo. Se fundamenta en la visualización del flujo de trabajo y la limitación del trabajo en curso. (Martins, 2024)

Kanban ayuda a maximizar la entrega de valor al cliente, a fin de reducir el desperdicio en el proceso. La consecución de este objetivo se logra mediante la creación de un flujo de trabajo fluido y la eliminación de los cuellos de botella que puedan surgir.

La metodología denominada Kanban se fundamenta en tres principios fundamentales.

- **Visualizar el flujo de trabajo** → Kanban utiliza un tablero visual, generalmente dividido en columnas que representan las diferentes etapas del flujo de trabajo.
- **Limitar el trabajo en curso** → Se establecen limitaciones en la cantidad de tareas que pueden continuar progresivamente en cada fase del proceso de trabajo.
- **Medir y mejorar continuamente** → Se promueve la recopilación de datos y la optimización continua del proceso.

### 2.16. Frameworks

Para crear aplicaciones web y móviles con herramientas que evalúan el TEA utilizando ADOS-2 y ADI-R, es crucial seleccionar adecuadamente los frameworks. Esta elección no solo permite construir el software de manera eficiente, sino que también garantiza que los usuarios tengan una experiencia óptima.

El framework seleccionado para el desarrollo web es Angular ya que se destaca por su escalabilidad y su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, lo que es esencial para asegurar una aplicación fluida y robusta. Además, facilita la creación de interfaces de usuario interactivas y dinámicas, cumpliendo así con el objetivo específico de desarrollar una plataforma web eficiente y que proporcione una experiencia satisfactoria para los usuarios. (Arizo Lara, 2024)

Entre los principales frameworks para el desarrollo de aplicaciones web y móviles se encuentran:

En la Tabla 2, se observa las características de los diferentes tipos de Frameworks.

**Tabla 2.** Características de los Frameworks

Framework	Plataformas Soportadas	Ventajas	Casos de uso
React Native	iOS, Android	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo multiplataforma.</li> <li>- Amplio soporte de comunidad.</li> <li>- Permitía interfaces dinámicas y flexibles.</li> </ul>	Aplicaciones móviles multiplataforma con alta interactividad, como la evaluación mediante test en tiempo real (ADOS-2 y ADI-R)(Facebook Inc., 2023)
Flutter	iOS, Android, Web, Desktop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto rendimiento casi nativo.</li> <li>- Herramientas para crear interfaces ricas y fluidas.</li> </ul>	Aplicaciones móviles y web que requerían interfaces de usuario personalizadas y con animaciones complejas para mejorar la usabilidad.(Google Developers, 2023)
Android Studio	Android	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte oficial por Google para Android.</li> <li>- Acceso directo a características nativas de Android (cámaras, GPS, etc.).</li> </ul>	Ideal para desarrollar aplicaciones móviles nativas en Android, donde se necesitaba alto rendimiento y acceso a APIs nativas. (Google, 2023a)
Angular	Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escalable para aplicaciones web grandes.</li> <li>- Facilitaba el manejo de grandes volúmenes de datos.</li> </ul>	Ideal para el desarrollo de la plataforma web de administración y análisis de resultados de los tests ADOS-2 y ADI-R.(Google, 2023b)
Django	Web, API Backend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitía construir aplicaciones con bases de datos complejas de manera rápida.</li> <li>- Ofrecía seguridad y escalabilidad.</li> </ul>	Backend robusto y seguro para gestionar la base de datos y los resultados diagnósticos de los tests.(Holovaty & Kaplan-Moss, 2020)
Flask	Web, API Backend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligero y flexible.</li> <li>- Facilitaba la integración con otros servicios y APIs.</li> </ul>	Útil para crear APIs RESTful que conectaban la aplicación móvil con el backend para procesar datos de los tests.(Grinberg, 2018)

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Metodología de Investigación**

En el proyecto de investigación se empleó un enfoque cualitativo, ya que permite obtener datos medibles en base al subcriterio de pertinencia funcional, durante este proceso, se llevó a cabo una evaluación a los profesionales mediante la norma ISO 25010 para medir la funcionalidad de la aplicación web, móvil.

### **3.2. Tipo de Investigación**

Para la adquisición de información y fuente de datos se empleó la investigación bibliográfica, para recabar información y lograr el objetivo propuesto. Como parte necesaria de la técnica de investigación se llevó mediante una evaluación, manejando una variedad de estándares para lograr una recolección eficaz de datos funcionales en base al subcriterio de la pertinencia funcional.

### **3.3. Diseño de la Investigación**

Las mediciones del subcriterio Pertinencia Funcional se basan en la norma ISO 25010, evaluando el número de funciones implementadas, el grado de cobertura de los requisitos y la facilidad de uso. Estos parámetros aseguran que el software sea completo, eficiente y fácil de utilizar, cumpliendo las expectativas de los usuarios de manera efectiva.

### **3.4. Población y Muestra**

En este trabajo de investigación se ha decidido trabajar con los cinco psicólogos de la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay que atienden a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para el desarrollo del estudio, se ha considerado a la totalidad de esta población profesional, sin aplicar técnicas de muestreo, ya que el análisis requiere la participación completa de los especialistas involucrados en la evaluación de los estudiantes con TEA.

### **3.5. Técnicas de Recolección de Datos**

Las técnicas e instrumentos con que se desarrolló la investigación para la recolección de datos es la observación y pruebas.

- **Observación**

Observar a los pacientes con espectro autista en su entorno natural puede proporcionar información valiosa sobre sus patrones de comportamiento, interacciones sociales y respuestas a diversos estímulos.

- **Pruebas**

Se ha elaborado pruebas de factibilidad, utilizando el subcriterio pertinencia funcional en la aplicación web, móvil. Esto permitirá recopilar análisis y datos para mejorar la factibilidad del aplicativo.

### **3.6. Identificación de variables**

#### **3.6.1. Variable dependiente**

Pertinencia funcional de la aplicación web, móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay.

#### **3.6.2. Variable independiente**

Aplicación web, móvil.

### 3.7. Operacionalización de variables

En la Tabla 3, se puede observar la operacionalización de variables del proyecto.

**Tabla 3.** Operacionalización de Variables

PROBLEMA	TEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	CONCEPTUALZACION	DIMENSION	INDICADORES
¿Cómo la aplicación del criterio de pertinencia funcional de las normas ISO 25010 incidirá en la Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA)?	Aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista en el Instituto Carlos Garbay.	GENERAL	INDEPENDIENTE	Una aplicación web y móvil es un programa diseñado para ser ejecutado en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas o páginas web.	Desarrollo web y móvil	Independiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Módulos.</li> <li>Funcionalidades específicas.</li> </ul>
		ESPECIFICOS	DEPENDIENTE	La pertinencia funcional de una aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay, utilizando inteligencia artificial, se refiere a la capacidad de la aplicación para proporcionar herramientas y funciones específicas que sean útiles y relevantes para el desempeño y la atención.	Funcionalidad	Dependiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de cobertura</li> <li>Evaluación de la facilidad de uso</li> </ul>

### 3.8. Metodología de Desarrollo

La metodología Kanban benefició al desarrollo de una aplicación web y móvil para pacientes con espectro autista, desarrollada, utilizando PHP y la arquitectura MVC con AJAX. Se siguieron los siguientes pasos:

- **Creación de un Tablero Kanban:** Se creó un tablero Kanban para visualizar el proceso de trabajo. Este panel contenía columnas que representaban diferentes etapas del proceso de desarrollo, tales como: Por hacer, En progreso y Hecho.
- **Descomposición del Proyecto:** El proyecto se descompuso en tareas más pequeñas y manejables, y cada tarea se representó en una tarjeta que se colocó en la columna "Por Hacer".
- **Selección y Progreso de Tareas:** Se seleccionaron las tareas que podían realizarse de acuerdo con la capacidad del equipo y se movieron a la columna "En Progreso".
- **Finalización de Tareas:** A medida que se completaron las tareas, se movieron a la columna "Hecho".

En la Figura 8, se observa el proceso de la metodología Kanban.

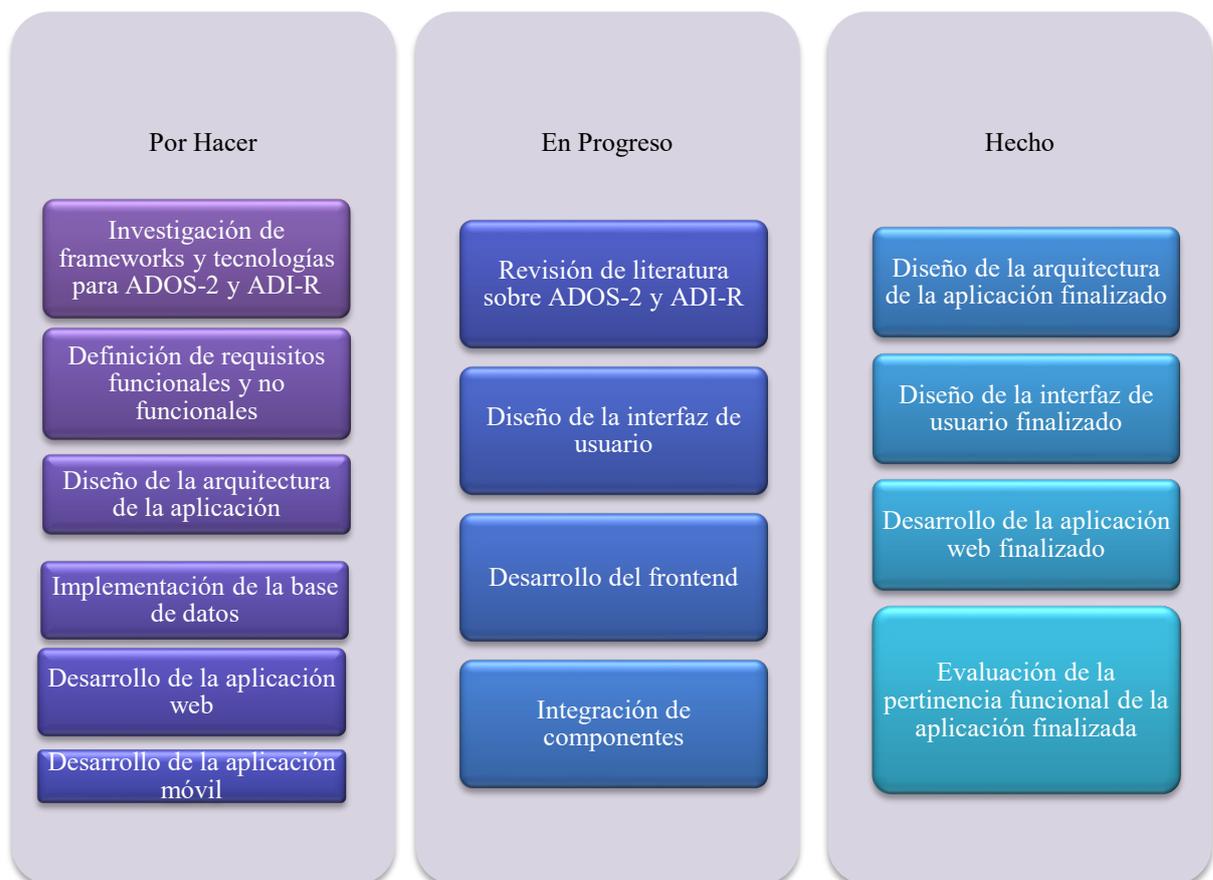


Figura 8. Tablero de metodología Kanban

### 3.8.1. Por Hacer

#### Definición de requisitos

En la Tabla 4, se observa los requerimientos de la aplicación TEA.

**Tabla 4.** Requerimientos funcionales y no funcionales

Requerimientos			
	Funcionales		No Funcionales
Registro de usuarios	Permitir que los usuarios se registren proporcionando información básica y creando un perfil único.	Usabilidad	La aplicación debe ser intuitiva y fácil de usar, con una interfaz clara y amigable.
Administración de Perfiles	Gestionar los perfiles de los usuarios, permitiendo editar, eliminar o desactivar perfiles según sea necesario.	Accesibilidad	Cumplir con estándares de accesibilidad web para garantizar su uso para los especialistas.
Aplicación de Test ADOS-2 y ADI-R	Administrar los tests estándar ADOS-2 y ADI-R para la evaluación del TEA.	Rendimiento	Ser rápido y eficiente, minimizando los tiempos de carga y asegurando una experiencia fluida.
Registro de Resultados	Registrar los resultados de los test administrados, almacenando respuestas y generando informes.	Compatibilidad	Ser compatible con una amplia gama de dispositivos y navegadores para garantizar su accesibilidad.

#### Diseño de interfaz

##### Diagrama de Caso de Uso

En la Figura 9, se observa la configuración del caso de uso.



**Figura 9.** Caso de uso

##### Diagrama de Componentes

En la Figura 10, se observa los componentes de ejecución del aplicativo.

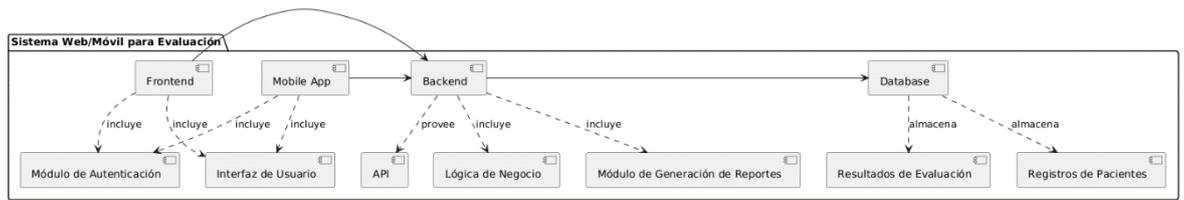


Figura 10. Diagrama de Componentes

## Diagrama Físico

En la Figura 11, se observa el diagrama físico de la base de datos a utilizar.

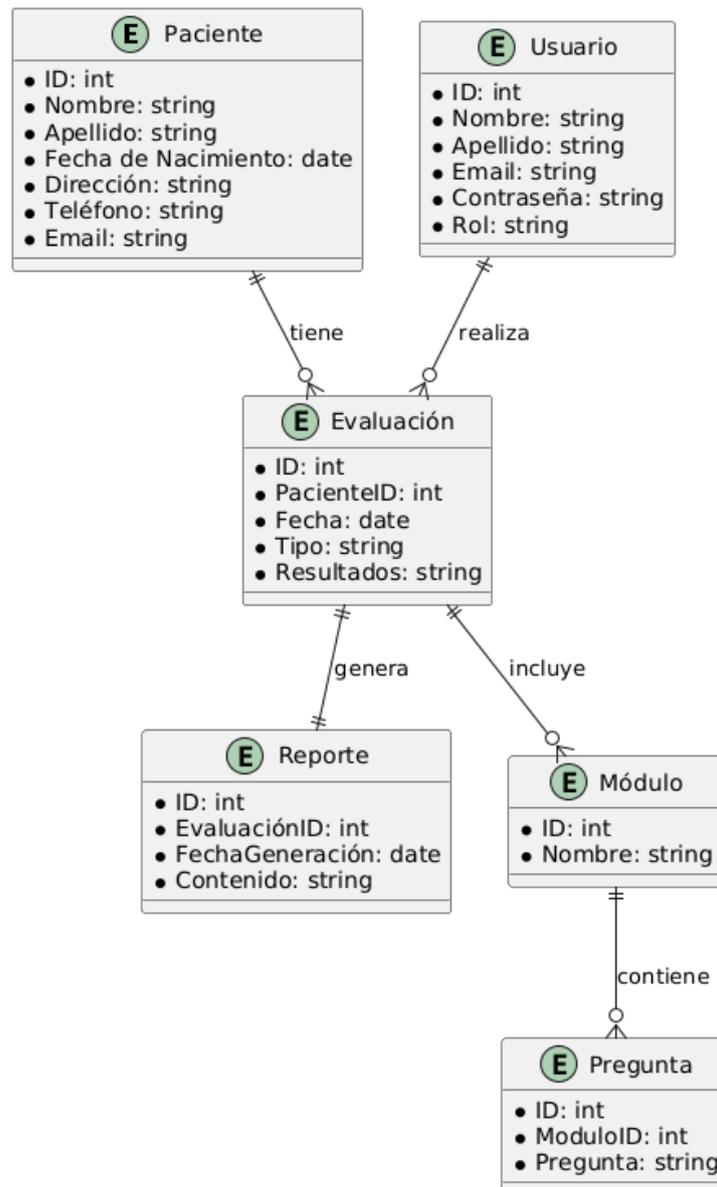


Figura 11. Diagrama Físico

## Diccionario de Datos

En la Tabla 5, se observa los datos específicos de cada usuario.

**Tabla 5.** Usuarios

Nombre del Módulo		TEA				
Nombre de la Tabla		usuarios				
Nombre	Tipo de Dato	Tamaño (Max)	Descripción	Obligatorio	Observaciones	
id_usuarios	int		Código de identificación del usuario	si	Código auto incrementado	
ci	int	10	Nombres del usuario	si		
nombres	varchar	100	Correo del usuario	si		
apellidos	varchar	100	Apellidos del usuario	si		
teléfono	varchar	100	Teléfono del usuario	si		
dirección	varchar	100	Dirección del usuario	si		
nombre_usuario	varchar	100	Nombre de usuario	si		
correo	varchar	100	Correo electrónico del usuario	si		
contraseña	varchar	100	Contraseña del usuario	si	Contraseña única	
privilegio	int	2	Tipo de usuario	si	Rol único para los usuarios	
imagen	varchar	100	Imagen del usuario	si		

En la Tabla 6, se observa los datos de tallados de pacientes.

**Tabla 6.** Pacientes

Nombre del Módulo		TEA				
Nombre de la Tabla		Pacientes				
Nombre	Tipo de Dato	Tamaño (Max)	Descripción	Obligatorio	Observaciones	
id_paciente	int		Código de identificación del paciente	si	Código auto incrementado	
nombre_paciente	varchar	100	Nombre del paciente	si		
fecha_nacimiento	date		Fecha de nacimiento	si		
diagnostico	varchar	250	Diagnóstico del especialista	si		
id_especialista	int	111	Código de identificación de especialista	si	Código de asignación del especialista	

En la Tabla 7, se observa los datos de tallados de pacientes.

**Tabla 7.** Especialista

Nombre del Módulo		TEA				
Nombre de la Tabla		Especialista				
Nombre	Tipo de Dato	Tamaño (Max)	Descripción	Obligatorio	Observaciones	
id_especialista	int		Código de identificación de especialista	si	Código auto incrementado	
nombre_especialista	varchar	100	Nombre de especialista	si		

especialidad	varchar	100	Especialidad		si	
teléfono	varchar	20	Teléfono		si	
email	varchar	100	Correo del especialista	del	si	Código de asignación del especialista

En la Tabla 8, se observa los datos de tallados de reporte.

**Tabla 8.** Reporte

Nombre del Módulo		TEA				
Nombre de la Tabla		Reporte				
Nombre	Tipo de Dato	Tamaño (Max)	Descripción	Obligatorio	Observaciones	
id_reporte	int		Código de identificación de reporte	si	Código auto incrementado	
id_paciente	varchar	100	Código de identificación del paciente	si		
id_especialidad	varchar	100	Código de identificación del especialista	si		
fecha_generación	timestamp		Fecha de elaboración	si		
contenido	text		Contenido de la evaluación	si	Código de asignación del especialista	

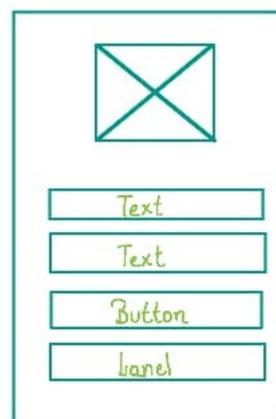
En el Anexo 4: Diccionario de la Base de Datos se visualiza el resto de los datos del diccionario de la base de datos.

### Diagrama de Navegabilidad

En las presentes figuras se detalla la siguiente información de la aplicación móvil, en la Figura 12, se observa el módulo de splash, en la Figura 13, se observa el módulo de login, en la Figura 14, se observa el módulo del menú y en la Figura 15, se observa el módulo del test.



**Figura 12.** Módulo de Splash



**Figura 13.** Módulo Login

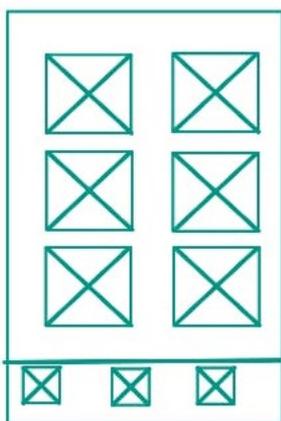


Figura 14. Módulo Menú

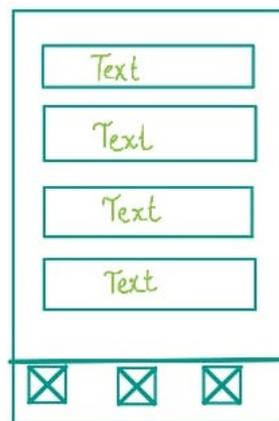


Figura 15. Modulo Test

### 3.8.2. En Progreso

En la Figura 16, Test ADI-R.



Figura 16. Test ADI.R

**Argumento:** De acuerdo con (Barrezueta, 2021) menciona que la ley orgánica de protección de datos personales menciona en el art. 15 que el titular tiene derecho a que el responsable del tratamiento suprima sus datos personales cuando el tratamiento no cumpla con los principios establecidos en la ley, entre otros causales. Además, en la resolución 043-2024 del consejo de judicatura se enfatiza la confidencialidad y privacidad de la información como datos de test.

### 3.8.3. Hecho

#### Interfaz

En la Figura 17, se observa la interfaz de login.

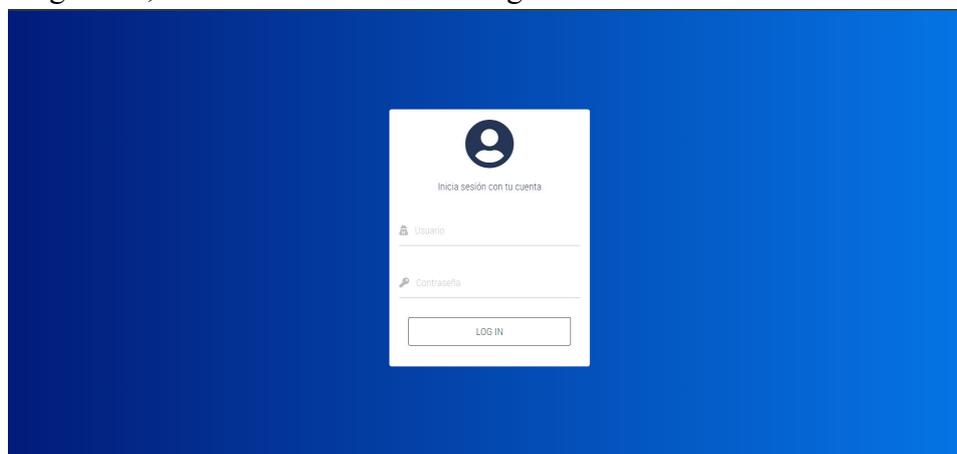


Figura 17. Login

En la Figura 18, se observa la interfaz de home.

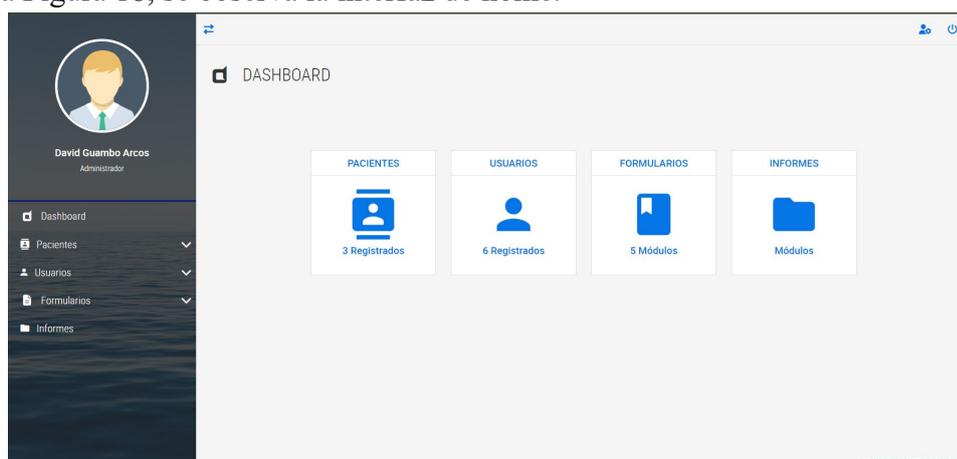


Figura 18. Interfaz home

En la Tabla 9, se presenta el código .htaccess, el cual es fundamental para gestionar la seguridad y restringir los valores que los clientes pueden ingresar en la página.

Tabla 9. Código htacces

---

```
Codigo htacces
RewriteEngine On
Options All -Indexes
RewriteRule ^([a-zA-Z0-9/ñÑ-]+)$ index.php?views=$1
```

---

### 3.8.4. Fases de Pruebas

La fase de pruebas de la aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista en el Instituto Carlos Garbay tiene como objetivo garantizar que el software cumpla con los requisitos con la Pertinencia Funcional del subcriterio Adecuación Funcional establecidos, utilizando la norma ISO 25010. Esta fase incluye:

#### Preparación

##### Definición del Alcance:

- **Aplicación:** Web y móvil para la evaluación de personas con TEA.
- **Objetivo de Pruebas:** Evaluar la Pertinencia Funcional del subcriterio Adecuación Funcional establecidos, utilizando la norma ISO 25010.
- **Indicadores:** Número de funciones implementadas, grado de cobertura y evaluación de la facilidad de uso.

#### Cuestionario

Las preguntas formuladas en el cuestionario se diseñaron con el propósito de evaluar la efectividad con la pertinencia funcional de la aplicación web y móvil desarrollada para la evaluación de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). De acuerdo con (Pilco Cando, 2023) las preguntas permiten recoger las opiniones y percepciones de los especialistas sobre aspectos cruciales del sistema, como la cobertura de las necesidades de evaluación, la facilidad de uso de los módulos, y la eficiencia en la gestión de la información de los pacientes, como se muestran en la Figura 19, Figura 20, Figura 21.

---

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

1. ¿Considera que los módulos de la aplicación (por ejemplo, para la evaluación ADOS-2 y ADI-R) cubren todas las necesidades para realizar una evaluación adecuada de las personas con TEA en el Instituto Carlos Garbay? 
  - Cumple
  - No cumple
  
2. ¿Los módulos de la aplicación son fáciles de entender y utilizar en su labor como psicólogo, permitiéndole llevar a cabo la evaluación de manera eficiente? 
  - Cumple
  - No cumple
  
3. ¿La funcionalidad de creación de perfiles de pacientes cubre todas las necesidades para almacenar y gestionar la información de los evaluados de manera efectiva? 
  - Cumple
  - No cumple
  
4. ¿Las herramientas para administrar los perfiles de los pacientes son fáciles de utilizar y le permiten acceder rápidamente a la información requerida durante las evaluaciones?

o.ms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=dV4oPQIkGkCqgrACePSKQbs8ajwINnUvX0xO

**Figura 19.** Cuestionario parte 1

- Cumple
- No cumple

5. ¿Las herramientas de análisis de datos de la aplicación le proporcionan la información necesaria para realizar una evaluación precisa y completa de los resultados de las pruebas? 

- Cumple
- No cumple

6. ¿Las funcionalidades para la generación de informes y exportación de resultados son intuitivas y le facilitan la obtención de información relevante para su trabajo? 

- Cumple
- No cumple

7. ¿Considera que el sistema cumple con los requisitos de seguridad para proteger los datos de los pacientes durante el proceso de evaluación? 

- Cumple
- No cumple

8. ¿La interfaz de la aplicación (web y móvil) es lo suficientemente intuitiva para que usted pueda llevar a cabo las evaluaciones sin complicaciones técnicas? 

- Cumple
- No cumple

**Figura 20.** Cuestionario parte 2

9. ¿El sistema, en su conjunto, le permite realizar todas las tareas necesarias para evaluar a los pacientes con TEA dentro del plazo requerido?

Cumple

No cumple

10. ¿El sistema final cumple con sus expectativas en cuanto a facilidad de uso, permitiéndole realizar las evaluaciones de manera eficiente y sin dificultades?

Cumple

No cumple

Figura 21. Cuestionario parte 3.

## Evaluación de la Pertinencia Funcional

### Criterios de Evaluación:

- **Número de Funciones Implementadas:** Comparar funciones planeadas vs. implementadas.
- **Grado de Cobertura:** Verificar la aplicación web y móvil respecto a los requerimientos.
- **Evaluación de la Facilidad de Uso:** Obtener feedback de expertos en TEA.

### Número de Funciones Implementadas

En la Tabla 10, se detalla los indicadores del número de funciones implementadas.

Tabla 10. Requisitos Funcionales

<b>Registro y Autenticación de Usuarios</b>
Creación de cuentas para especialistas y administradores. Inicio de sesión seguro.
<b>Gestión de Pacientes</b>
Registro y actualización de información de pacientes. Seguimiento de evaluaciones.
<b>Evaluación con ADOS-2 y ADI-R</b>
Implementación de los tests ADOS-2 y ADI-R. Almacenamiento y análisis de resultados.
<b>Generación de Informes</b>
Creación de informes detallados sobre las evaluaciones realizadas. Exportación de informes en formatos PDF
<b>Panel de Control Administrativo</b>
Herramientas para la gestión de usuarios y permisos. Monitoreo de uso y actividad de la aplicación.

## Ejecución

En la Tabla 11, se observa los datos obtenidos mediante una encuesta.

**Tabla 11.** Datos obtenidos

N°	Nombre	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10
1	Evaluador 1	Cumple									
2	Evaluador 2	Cumple									
3	Evaluador 3	Cumple									
4	Evaluador 4	Cumple									
5	Evaluador 5	Cumple									

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando la metodología Kanban en el desarrollo de la aplicación web y móvil, destinada a la evaluación de personas con TEA, se evaluó la pertinencia funcional de la norma ISO-25010.

En la realización de la encuesta, se desarrolló por medio Microsoft Forms, donde se recogieron los datos obtenidos de los especialistas de acuerdo con una escala binaria. Escala binaria establecida, Tabla 12.

**Tabla 12.** Indicador de nivel binario

Respuesta	Indicador
Cumple	0
No cumple	1

### 4.1. Interpretación de Resultados

**Pregunta 1:** ¿Considera que los módulos de la aplicación (por ejemplo, para la evaluación ADOS-2 y ADI-R) cubren todas las necesidades para realizar una evaluación adecuada de las personas con TEA en el Instituto Carlos Garbay?

**Análisis:** En la Figura 22, del 100% de los especialistas expresan una, conformidad con los requerimientos del sistema.



**Figura 22.** Pregunta 1

**Fundamento:** Según la norma ISO 25010, la pertinencia funcional evalúa si el software satisface las necesidades específicas de los usuarios al ofrecer las funciones requeridas. Los módulos de la aplicación web y móvil cumplieron con éxito en todas las áreas evaluadas, garantizando un diagnóstico preciso del TEA y asegurando la plena funcionalidad del sistema sin omisiones.(ISO 25000, 2024a)

**Pregunta2:** ¿Los módulos de la aplicación son fáciles de entender y utilizar en su labor como psicólogo, permitiéndole llevar a cabo la evaluación de manera eficiente?

**Análisis:** En la Figura 23, del 100% de los especialistas expresan una, conformidad con los requerimientos del sistema.

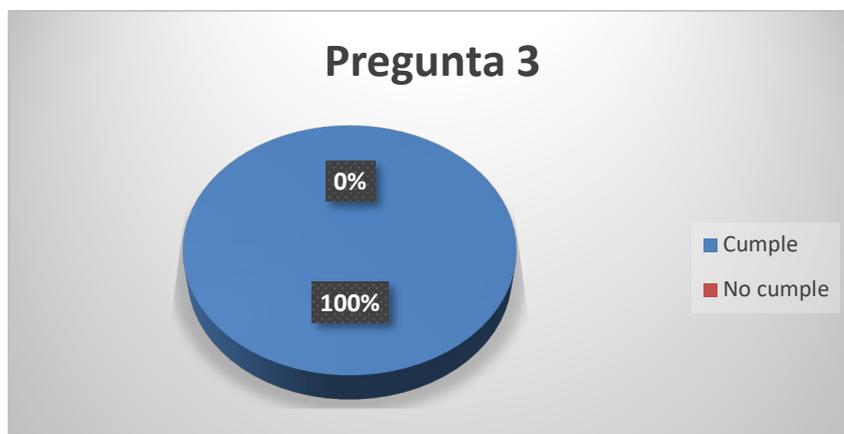


**Figura 23.** Pregunta 2

**Fundamentación:** El subcriterio de pertinencia funcional consideraba la facilidad de uso, destacando que las funciones debían ser comprensibles y accesibles para los usuarios finales. Como lo señaló (Pressman, 2018), era esencial que las funciones fueran operativamente eficientes, permitiendo a los psicólogos realizar las evaluaciones sin enfrentar obstáculos técnicos ni retrasos innecesarios.

**Pregunta 3:** ¿La funcionalidad de creación de perfiles de pacientes cubre todas las necesidades para almacenar y gestionar la información de los evaluados de manera efectiva?

**Análisis:** En la Figura 24, del 100% de los especialistas expresan una, conformidad con los requerimientos del sistema.



**Figura 24.** Pregunta 3

**Fundamentación:** En el marco de la pertinencia funcional, el subcriterio de completitud funcional establecía que todas las funciones esenciales debían estar disponibles para que los psicólogos gestionaran adecuadamente los perfiles de los pacientes. Según lo indicado por (Pfleeger & Atlee, 2021), el sistema debía permitir el almacenamiento y manejo de las actualizaciones de la información sin omitir elementos críticos o aspectos clave de cada paciente.

**Pregunta 4:** ¿Las herramientas para administrar los perfiles de los pacientes son fáciles de utilizar y le permiten acceder rápidamente a la información requerida durante las evaluaciones?

**Análisis:** En la Figura 25, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.



**Fundamentación:** De acuerdo con la norma ISO 25010, la pertinencia funcional garantizaba que las herramientas no solo estuvieran disponibles, sino que también ofrecieran una mayor accesibilidad y eficiencia. Como resultado, los psicólogos pudieron acceder de forma rápida y sin complicaciones técnicas ni retrasos a la información de los pacientes..(ISO 25000, 2024b)

**Pregunta 5:** ¿Las herramientas de análisis de datos de la aplicación le proporcionan la información necesaria para realizar una evaluación precisa y completa de los resultados de las pruebas?

**Análisis:** En la Figura 26, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.



Figura 26. Pregunta 5

**Fundamentación:** En el ámbito de la pertinencia funcional, se destacó la facilidad de uso, donde las funciones esenciales de la aplicación web y móvil se centraban en la generación y exportación de informes de cada paciente. Según lo señalado por (Nielsen, 2019), era crucial que estas funciones fueran intuitivas, de modo que los psicólogos pudieran generar informes sin complicaciones y acceder de manera rápida y precisa a los datos necesarios de cada paciente.

**Pregunta 6:** ¿Las funcionalidades para la generación de informes y exportación de resultados son intuitivas y le facilitan la obtención de información relevante para su trabajo?

**Análisis:** En la Figura 27, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.

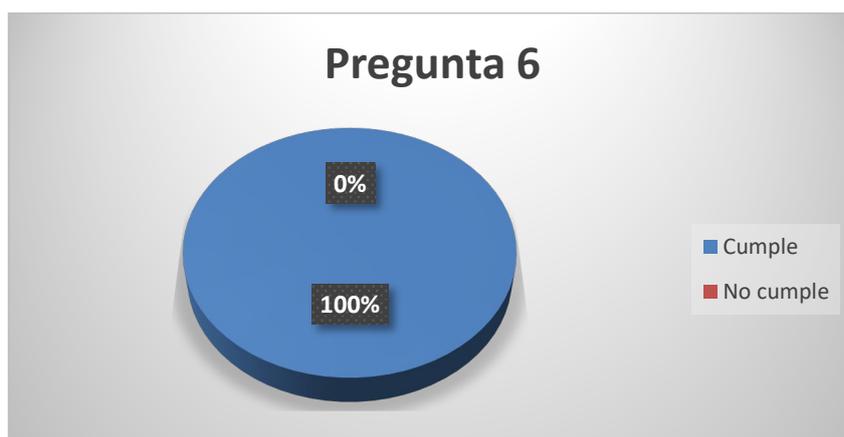


Figura 27. Pregunta 6

**Fundamentación:** La pertinencia funcional contemplaba la facilidad de uso en funciones clave, como la generación y exportación de informes. (Nielsen, 2019) destacó la importancia de que estas funciones fueran intuitivas, permitiendo a los psicólogos crear informes sin dificultades y acceder de manera rápida y precisa a los datos necesarios.

**Pregunta 7:** ¿Considera que el sistema cumple con los requisitos de seguridad para proteger los datos de los pacientes durante el proceso de evaluación?

**Análisis:** En la Figura 28, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.



Figura 28. Pregunta 7

**Fundamentación:** La seguridad funcional era un componente clave dentro de la pertinencia funcional, según lo establecido por la norma ISO 25010. (Anderson, 2020) subrayó la importancia de proteger los datos clínicos para garantizar la confidencialidad de la información sensible de los pacientes, asegurando que el sistema cumpliera con las regulaciones de protección de datos.

**Pregunta 8:** ¿La interfaz de la aplicación (web y móvil) es lo suficientemente intuitiva para que usted pueda llevar a cabo las evaluaciones sin complicaciones técnicas?

**Análisis:** En la Figura 29, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.

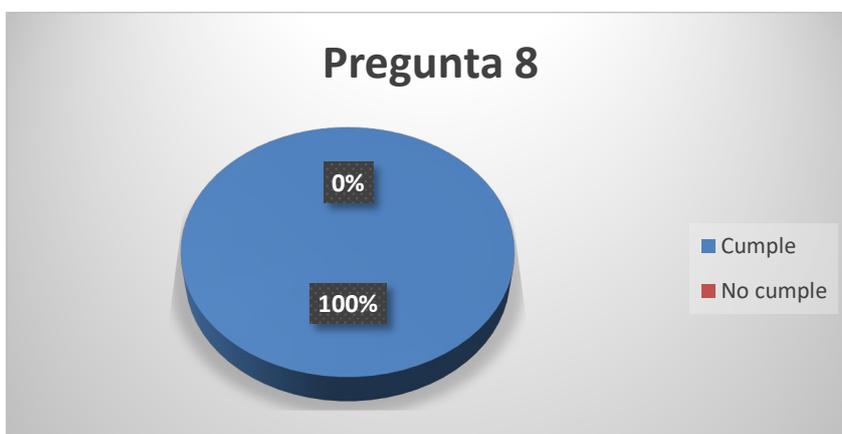


Figura 29. Pregunta 8

**Fundamentación:** La pertinencia funcional también abarcaba la interfaz de usuario. (Nielsen, 2019) resaltó que una interfaz intuitiva era crucial para permitir que los usuarios interactuaran con el sistema sin dificultades técnicas, lo que mejoraba la experiencia y aseguraba una mayor eficiencia operativa durante las evaluaciones.

**Pregunta 9:** ¿El sistema, en su conjunto, le permite realizar todas las tareas necesarias para evaluar a los pacientes con TEA dentro del plazo requerido?

**Análisis:** En la Figura 30, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.



Figura 30. Pregunta 9

**Fundamentación:** La pertinencia funcional, según la norma ISO/IEC 25010, aseguraba que el sistema cumpliera con todas las tareas requeridas dentro de los plazos establecidos. (Pfleeger & Atlee, 2021) resaltaron que el software debía ser lo suficientemente eficiente para permitir a los usuarios desempeñar sus funciones sin demoras. Para estos autores, la eficiencia del sistema era clave para garantizar que las funciones se ejecutaran de manera rápida y precisa, evitando así interrupciones en el flujo de trabajo. De esta manera, el software no solo debía cubrir todas las funciones necesarias, sino también facilitar que los usuarios completaran sus tareas puntualmente y sin dificultades, asegurando una experiencia operativa fluida.

**Pregunta 10:** ¿El sistema final cumple con sus expectativas en cuanto a facilidad de uso, permitiéndole realizar las evaluaciones de manera eficiente y sin dificultades?

**Análisis:** En la Figura 31, del 100% de los especialistas expresan una conformidad con los requerimientos del sistema.



Figura 31. Pregunta 10

**Fundamentación:** Según la norma ISO 25010, la pertinencia funcional incluía la satisfacción del usuario en relación con la facilidad de uso del sistema. Un sistema que permitía realizar tareas de manera eficiente y sin complicaciones cumplía con las expectativas funcionales de los usuarios. (Pressman, 2018) subrayó que la facilidad con la que se ejecutaban las funciones era esencial para garantizar una experiencia positiva y eficiente con el software, asegurando que las necesidades de los usuarios se cubrieran sin enfrentar dificultades operativas.

El cumplimiento del 100% con estos estándares indica que el equipo de desarrollo ha seguido un enfoque riguroso y meticuloso en todas las etapas del proyecto, desde la planificación y el diseño hasta la implementación y las pruebas. Este enfoque no solo asegura que la aplicación funcione correctamente y cumpla con los requisitos técnicos, sino que también garantiza que sea fácil de mantener y escalar en el futuro.

## 4.2. Discusión

En general, los resultados del análisis muestran que la aplicación web y móvil desarrollada para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista en el Instituto Carlos Garbay cumple completamente con todos los requisitos y expectativas establecidos. La mayoría de los especialistas concuerdan en que la aplicación cumple en su totalidad con los requerimientos del sistema.

### Especificaciones Técnicas y Estándares de Codificación

La aplicación cumple plenamente con las especificaciones técnicas y los estándares de codificación necesarios, porque se han seguido las mejores prácticas de programación y desarrollo. Esto asegura que el código sea limpio, eficiente.

### Seguridad de los Datos

La protección de la información sensible de los usuarios es esencial y se ha asegurado mediante el cifrado de datos y políticas de acceso basadas en privilegios mínimos,

garantizando así la protección contra accesos no autorizados y minimizando el riesgo de brechas de seguridad.

### **Usabilidad**

La interfaz de usuario es intuitiva y fácil de usar, lo que facilita la interacción tanto para evaluadores como para pacientes. Aunque desarrollar una interfaz amigable puede ser un desafío, la aplicación ha logrado cumplir con este objetivo de manera efectiva. Esto es importante porque una interfaz bien diseñada mejora la experiencia del usuario y la eficiencia en la realización de tareas.

### **Expectativas de los Usuarios**

El producto final cumple con las expectativas de los usuarios del Instituto Carlos Garbay, lo que indica un alto nivel de satisfacción. Quizás la clave del éxito radica en la atención meticulosa a los detalles y la incorporación de feedback de los usuarios durante el desarrollo.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

- Finalmente, el desarrollo de la aplicación web, móvil se considera de gran relevancia en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay ya que su enfoque es importante para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA). Esta herramienta tecnológica mejorará significativamente los procesos de evaluación, diagnóstico y seguimiento de los estudiantes. Esto brindará a los profesionales de la salud y la educación una solución completa y efectiva por lo que la aplicación facilitará la recopilación de información, el uso de pruebas y escalas estandarizadas y el análisis de resultados de manera ágil y precisa.
- En conclusión, la investigación exhaustiva de los diferentes frameworks para el desarrollo de una aplicación web y móvil destinada a la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) mediante los test ADOS-2 y ADI-R, representa un paso fundamental para garantizar la eficacia y eficiencia de esta herramienta tecnológica. La selección del framework angular fue el más adecuado, ya que ofrece funcionalidades y características necesarias, de tal manera que permite crear una solución robusta, escalable y fácil de mantener, optimizando así los procesos de evaluación y diagnóstico de los estudiantes con TEA en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay.
- El desarrollo de una aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) constituye un avance significativo en la atención y acompañamiento de esta población en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay. Esta herramienta tecnológica se caracteriza por su innovación, al proporcionar a los profesionales de la educación una solución integral que incluye la aplicación de pruebas estandarizadas, como ADOS-2 y ADI-R, para la evaluación diagnóstica. La aplicación facilita la recopilación de información relevante, permitiendo la creación de planes de intervención y apoyo más efectivos y personalizados, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los estudiantes con TEA.
- La evaluación de la funcionalidad de la aplicación según la norma ISO 25010 resalta la importancia de adherirse a estándares de calidad reconocidos internacionalmente esto asegura que la aplicación no solo sea funcional, sino también confiable, eficiente, y capaz de ofrecer una buena experiencia de usuario.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda continuar con el desarrollo y la implementación de la aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA) en el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay. Además, la herramienta tecnológica demuestra ser de gran relevancia y valor, ya que mejorará significativamente los procesos de evaluación, diagnóstico y seguimiento de los estudiantes con TEA. Además, la adherencia a la norma ISO 25010 garantizará la calidad, confiabilidad y eficiencia de la aplicación, lo que se traducirá en una mejor atención y acompañamiento a esta población.
- Se sugiere que el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay implemente un plan de capacitación y socialización de la aplicación web y móvil para la evaluación de personas con trastorno del espectro autista (TEA). Esto permitirá que los profesionales de la educación se familiaricen con las funcionalidades de la herramienta y puedan aprovechar al máximo sus beneficios. Asimismo, se recomienda establecer un sistema de retroalimentación y mejora continua, de modo que la aplicación se adapte a las necesidades cambiantes de los usuarios y mantenga su efectividad a lo largo del tiempo.
- Se recomienda explorar la posibilidad de expandir el uso de la herramienta a otras instituciones educativas de la región. Esto permitiría que más profesionales puedan acceder a esta herramienta tecnológica innovadora, lo que se traduciría en una mejora significativa en la atención y acompañamiento de la población con TEA a nivel local y regional. Además, se sugiere establecer alianzas estratégicas con organizaciones públicas y privadas para garantizar la sostenibilidad y el continuo desarrollo de la aplicación, asegurando así su impacto a largo plazo.
- Se recomienda mantener este compromiso con los estándares de calidad internacionales a lo largo del desarrollo y actualización de la aplicación. Esto no solo asegurará que la herramienta sea funcional, confiable y eficiente, sino que también garantizará una experiencia de usuario excepcional. se sugiere que el Instituto de Educación Especial Carlos Garbay fomente diversas normas de calidad en el desarrollo de soluciones tecnológicas para la atención de personas con TEA.

## BIBLIOGRAFÍA

- A Stress Orientation Analysis Framework for Dislocation Glide in Face-Centred Cubic Metals.* (s. f.). Recuperado 13 de noviembre de 2024, de <https://www.mdpi.com/2073-4352/10/6/445>
- Anderson, R. (2020). *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems*. Wiley.
- Arizo Lara, J. M. (2024). *Aplicación web para la gestión de los indicadores del observatorio turístico de Chimborazo* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12937>
- Barrezueta, H. D. P. (2021). *DIRECTOR DEL REGISTRO OFICIAL*.
- Cabrera Aguilar, D. R. (2024). *Desarrollo de un sistema de toma de decisiones para apoyo a los investigadores ecuatorianos basado en motores de búsqueda y de recomendación: Desarrollo de módulo que implemente funciones del tipo red social para los usuarios del sistema CENTINELA*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25866>
- Chávez, C. L. (2017). *Scielo*. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812017000200203](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812017000200203)
- Coro Moyón, B. J., & Alverca Moreno, F. A. (2024). *Desarrollo de una aplicación web y móvil para la ficha familiar en el Centro de Salud Chambo* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13056>
- Correa, J. (2023). *Chat GPT*. [https://www.researchgate.net/profile/Juan-C-Correa/publication/371870603\\_Chat\\_GPT\\_Lecciones\\_para\\_el\\_Desarrollo\\_y\\_la\\_Innovacion\\_Empresarial/links/649a4b418de7ed28ba5a8b03/Chat-GPT-Lecciones-para-el-Desarrollo-y-la-Innovacion-Empresarial.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-C-Correa/publication/371870603_Chat_GPT_Lecciones_para_el_Desarrollo_y_la_Innovacion_Empresarial/links/649a4b418de7ed28ba5a8b03/Chat-GPT-Lecciones-para-el-Desarrollo-y-la-Innovacion-Empresarial.pdf)
- Cotroneo, D., De Simone, L., Natella, R., Pietrantuono, R., & Russo, S. (2022). Software micro-rejuvenation for Android mobile systems. *Journal of Systems and Software*, 186, 111181. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111181>
- Criollo Cantos, A. F., & Campoverde Santos, C. M. (2024). *Aplicación web y móvil para el análisis de prevención del síndrome de tecnoestrés aplicando técnicas de Machine Learning* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12517>
- Encarnación, M. L. D., & Chica, L. K. F. (2017). *EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN ACADÉMICA BASADO EN LA NORMA ISO 25010 EN LA ESPAM MFL DEL CANTÓN BOLÍVAR*.
- Facebook Inc. (2023). *React Native Documentation*. <https://reactnative.dev/>
- Farías, M. D. & Luisa. (2017). *Repositorio.esпам*. <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/667/1/TC119.pdf>
- Fernández-Díaz, M., Rodríguez-Fernández, J. E., López-García, S., & Rico-Díaz, J. (2023). Influencia de la actividad física en el comportamiento y conducta en alumnado con

- trastorno del espectro autista en educación primaria: Una revisión sistemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 36(1), Article 1. <https://doi.org/10.21814/rpe.26794>
- Gómez, A. M. (2015). *Repositorio Uniandes*. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/5d5322d9-85cb-4d01-b3a5-da78f48ab17e/content>
- Gómez, A. & Alvaro. (2023). *Archivo Digital UPM*. <https://oa.upm.es/74988/>
- Google. (2023a). *Android Studio Overview*. <https://developer.android.com/studio>
- Google. (2023b). *Angular Documentation*. <https://angular.io/docs>
- Google Developers. (2023). *Flutter Documentation*. <https://flutter.dev/docs>
- Grinberg, M. (2018). *Flask Web Development* (2ª ed.). O'Reilly Media.
- Guailas Gualan, D. F., & Avalos Morales, S. J. (2023). *Aplicación web y móvil para la gestión de servicios gastronómicos de restaurantes del Cantón Saraguro*. [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11359>
- Guaman Santiago, E. A., & Yambay Lopez, E. F. (2022). *Desarrollo de una aplicación web y móvil utilizando la metodología agile inception, para la gestión de servicios de trabajos informales en Riobamba*. [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10091>
- Hervás, A. (2023). *AUTISMO Y DEPRESIÓN: PRESENTACIÓN CLÍNICA, EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO*.
- Hohensee, B. (2014). *Introducción A Android Studio. Incluye Proyectos Reales Y El Código Fuente*. Babelcube Inc.
- Holovaty, A., & Kaplan-Moss, J. (2020). *The Django Book* (3ª ed.). Pearson Education.
- Huera Bastidas, D. I. (2024). *Software de validación de accesibilidad en paginas web para personas con trastorno del espectro autista* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13113>
- ISO 25000. (2024a). <https://iso25000.com/index.php/contacto>
- ISO 25000. (2024b). <https://iso25000.com/index.php/contacto>
- Lasheras, I. (2023). *ScienceDirect*. <https://pdf.sciencedirectassets.com/277688/1-s2.0-S1695403323X0006X/1-s2.0-S1695403323001248/main.pdf>
- López-Chávez, C., Larrea-Castelo, M.-L., López-Chávez, C., & Larrea-Castelo, M.-L. (2017a). Autismo en Ecuador: Un grupo social en espera de atención. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 26(3), 203-214.
- López-Chávez, C., Larrea-Castelo, M.-L., López-Chávez, C., & Larrea-Castelo, M.-L. (2017b). Autismo en Ecuador: Un grupo social en espera de atención. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 26(3), 203-214.
- Mariño Toaza, M. J. (2024). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE REALIDAD AUMENTADA BASADA EN GOOGLE AR CORE ENLAZADA A MOODLE COMO APOYO A LA DOCENCIA EN LA UNIDAD EDUCATIVA MONS. EDMUNDO CARMODY DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL CANTÓN DE DURÁN 2021*.

- [bachelorThesis, Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología.].  
<https://dspace.itb.edu.ec/handle/123456789/3886>
- Martins, J. (2024, enero 19). *Asana*. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>
- Medina, T. A. (2023). *DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL Y WEB EN TIEMPO REAL PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UNA EMPRESA GANADERA*. 2023.
- MEDINA, T. A. (2023). *INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO*.  
[https://repositorio.pascualbravo.edu.co/bitstream/pascualbravo/2023/1/Rep\\_IUPB\\_Tec\\_Des\\_Sof\\_Aplicación\\_Móvil.pdf](https://repositorio.pascualbravo.edu.co/bitstream/pascualbravo/2023/1/Rep_IUPB_Tec_Des_Sof_Aplicación_Móvil.pdf)
- Miranda Berrú, M. I. (2024). *Implementación del repositorio curricular para la universidad nacional de Chimborazo utilizando "Plataformas de colaboración empresarial* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12219>
- Miró, J., De La Vega, R., Roset, R., Castarlenas, E., & Sánchez, E. (2017). Painometer v2®: Una aplicación móvil certificada para monitorizar a los pacientes con dolor. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. <https://doi.org/10.20986/resed.2017.3555/2016>
- Muhammad, Z., Anwar, Z., Javed, A. R., Saleem, B., Abbas, S., & Gadekallu, T. R. (2023). Smartphone Security and Privacy: A Survey on APTs, Sensor-Based Attacks, Side-Channel Attacks, Google Play Attacks, and Defenses. *Technologies*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/technologies11030076>
- Nielsen, J. (2019). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers.
- OMS. (2023). *OMS*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Pfleeger, S. L., & Atlee, J. M. (2021). *Software Engineering: Theory and Practice*. Pearson.
- Pilco Cando, B. E. (2023). *Análisis comparativo entre distribuciones de software libre orientadas a la ciberseguridad usando técnicas de pentesting y herramientas de hacking ético aplicadas a la red de la Escuela de Educación Básica San Felipe Neri*. [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11902>
- Pressman, R. (2018). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.
- Quispe, A. R. (2022). *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS*.  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/7684/T.3126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ScienceDirect.com | Science, health and medical journals, full text articles and books*. (2024). [https://www.sciencedirect.com/?ref=pdf\\_download&fr=RR-11&rr=8e1c3cc4dc52953a](https://www.sciencedirect.com/?ref=pdf_download&fr=RR-11&rr=8e1c3cc4dc52953a)
- Solis, J. (2023). *Data System*. <https://miwebmadrid.es/ventajas-desventajas-del-desarrollo-aplicaciones-m/>
- Tituaña, S. V. D., & Salazar, P. E. V. (2019). *APLICACIÓN MÓVIL PARA MEJORAR LA COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN EN PERSONAS CON AUTISMO*.
- Vargas, S. D. (2019). *Escuela Politécnica Nacional*.  
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20427/1/CD%209908.pdf>

Yamashika, H. (2023). *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering*.

# ANEXOS

## Anexo A: Interfaz Web

En el Anexo A 1, se observa el módulo de pacientes con su respectiva tabla.

The screenshot shows a web application interface for patient management. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'David Guambo Arcos, Administrador' and a menu with items: Dashboard, Pacientes, Usuarios, Formularios, and Informes. The main content area is titled 'LISTA DE PACIENTES' and includes buttons for '+ AGREGAR PACIENTE', 'LISTA DE PACIENTES', and 'BUSCAR PACIENTE'. Below these is a table with the following data:

#	C.I.	NOMBRE DEL PACIENTE	APELLIDO DEL PACIENTE	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PADRE	NOMBRES Y APELLIDOS DE LA MADRE	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	1727124685	Karina	Reina Veliz	Edison Reina	Deyci Veliz		
2	0000000000	preba	prueba	qqeqwe qqeqwe	qererfwf afdsfv		
3	1625467389	Prueba tres	Prueba tres	Prueba tres Prueba Tres	Prueba Tres Prueba Tres		

At the bottom right of the table area, it says 'Mostrando pacientes 1 al 3 de un total de 3' and a pagination control showing '1'.

Anexo A 1. Módulo de paciente

En el Anexo A 2, se observa el módulo de usuarios.

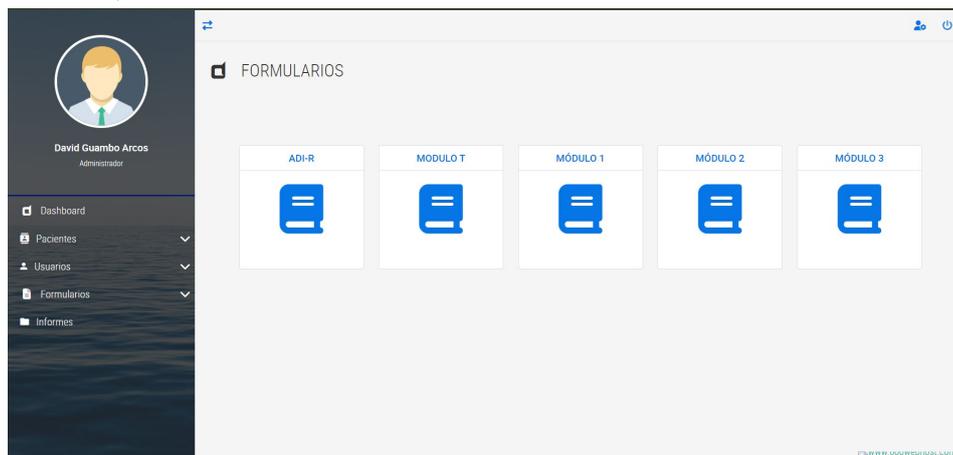
The screenshot shows a web application interface for user management. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'David Guambo Arcos, Administrador' and a menu with items: Dashboard, Pacientes, Usuarios, Formularios, and Informes. The main content area is titled 'LISTA DE USUARIOS' and includes buttons for '+ NUEVO USUARIO', 'LISTA DE USUARIOS', and 'BUSCAR USUARIO'. Below these is a table with the following data:

#	C.I.	NOMBRE	APELLIDO	TELÉFONO	USUARIO	EMAIL	ACTUALIZAR	ELIMINAR
1	0000000010	david	guambo	0000000005	administrador	admin1234@gmail.com		
2	0000000005	david	guambo	0000000005	dguambo	dguambo@gmail.com		
3	1727124685	Deyci Karina	Reina Veliz	0000000000	kreina	karina@gmail.com		
4	1758962145	Jacquelin	Nuñez	0000000000	jaquita	jaquita@gmail.com		
5	0000000000	Prueba	Prueba	0000000000	prueba	prueba@gmail.com		
6	1726854199	Prueba	Imagen	0000000000	pruebaa	prueba1@gmail.com		

At the bottom right of the table area, it says 'Mostrando usuarios 1 al 6 de un total de 6' and a pagination control showing '1'.

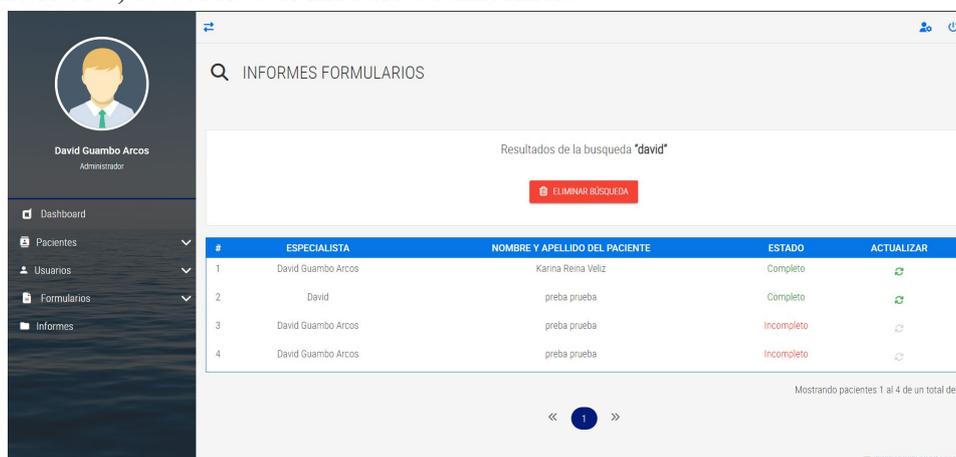
Anexo A 2. Módulo de usuario

En el Anexo A 3, se observa el módulo de formularios.



Anexo A 3. Módulo Formulario

En el Anexo A 4, se observa el módulo de informes.



Anexo A 4. Módulo Informes

En el Anexo A 5, se observa el módulo del Test.



Anexo A 5. Módulo Test

En el Anexo A 6, se observa el módulo de informes.

Resultados de la búsqueda "david"

ELIMINAR BÚSQUEDA

#	ESPECIALISTA	NOMBRE Y APELLIDO DEL PACIENTE	ESTADO	INFORMES
1	David Guambo Arcos	Karina Reina Veliz	COMPLETO	1
2	David Guambo Arcos	Karina Reina Veliz	INCOMPLETO	1
3	David	preba prueba	COMPLETO	1
4	David Guambo Arcos	preba prueba	INCOMPLETO	1
5	David Guambo Arcos	preba prueba	INCOMPLETO	1

Mostrando informe 1 al 5 de un total de 5

<< 1 >>

Anexo A 6. Módulo Informe

En los Anexo A 7, Anexo A 8, Anexo A 9, se muestra un informe generado con los datos obtenidos de los Test.



**UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA  
CARLOS GARBAY MONTESDEOCA**

INFORME DE PSICOLOGÍA

AÑO LECTIVO: 2023-2024

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRES:** Karina Reina Veliz

**EDAD:** 26

**FECHA DE NACIMIENTO:** 2024-07-19

**AÑO/PARALELO:** 1ro de basica

**FECHA DE EVALUACIÓN:**

**2. MOTIVO DE LA EVALUACIÓN:**

El motivo de la evaluación para la prueba ADI-R es para identificar y evaluar posibles trastornos del espectro autista en niños y adultos. La prueba se utiliza para recopilar información detallada sobre el desarrollo y el comportamiento de la persona

**3. ANTECEDENTES ANAMNÉSICOS RELEVANTES:**

**Embarazo:**

no dio

**Parto:**

si dio

**Pautas madurativas:**

**Desarrollo motor:**

bien desarrollado

**Desarrollo del lenguaje:**

no se expresa bien

**Anexo A 7. Informe parte 1**

**Control de esfínteres.**

muy poco dormir

**Características del sueño:**

muy poco dormir

**Inicio de sueño:**

duerme muy poco

**Horas de sueño:**

tiene 8 horas de sueño

**Mantenimiento de sueño:**

duerme toda la noche a veces

**Despertar:**

se despierta con más sueño

**4. INFORMACIÓN RELATIVA AL CONTEXTO SOCIO-FAMILIAR**

Existe una buena armonía familiar

**5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS**

**5.1. ADI-R (Entrevista para el Diagnóstico de Autismo Revisada)**

El DSM-5 es un manual de diagnóstico que se utiliza en psiquiatría y psicología para clasificar y diagnosticar trastornos mentales. Proporciona criterios específicos para cada trastorno, lo que ayuda a los profesionales de la salud mental a identificar y tratar adecuadamente a sus pacientes. Además, el DSM-5 se actualiza periódicamente para reflejar los avances en la comprensión de las enfermedades mentales. Es una herramienta fundamental en el campo de la salud mental que permite una evaluación precisa y un tratamiento efectivo de los trastornos psicológicos.

**5.2. La Escala de Observación para el Diagnóstico del Autismo (ADOS 2)**

La evaluación ADOS es una herramienta crucial en la detección temprana del espectro autista. Consta de cinco módulos que abarcan diversas áreas de desarrollo, permitiendo una evaluación exhaustiva de la comunicación, interacción social, juego y conductas repetitivas. Su estructura semi-estructurada y

estandarizada facilita la identificación de posibles signos de autismo en niños, jóvenes y adultos. Gracias a sus actividades diseñadas específicamente para evocar comportamientos autistas, la evaluación ADOS es una herramienta fundamental en la identificación y diagnóstico preciso de los trastornos del espectro autista.

## **6. VALORACIÓN**

### **6.1. Valoraciones específicas obtenidas en el ADI-R**

En esta entrevista, se busca obtener información detallada para detectar posibles signos de Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se evalúan aspectos madurativos en áreas físicas, sociales, comunicacionales, educativas y de autonomía. Se analiza el lenguaje, la interacción social, la presencia de conductas repetitivas y estereotipadas.

En el test ADI-R se valora el comportamiento del niño en tres áreas clave. La primera evalúa anomalías en la interacción social, como fallas en conductas no verbales y en la relación social. La segunda mide anomalías en la comunicación verbal y no verbal, como retraso del lenguaje y dificultad en el juego imitativo. La tercera busca patrones de conducta repetitiva, como rituales o manierismos.

## **7. REPOSABLE**

**David Guambo Arcos**

## Anexo B: Código del Aplicativo

En la Anexo B 1, se muestra una parte del código implementado.

### Anexo B 1. Código implementado

Archivos	
<b>index.php</b>	<pre>&lt;?php require_once "../config/app.php"; require_once "./controladores/vistasControlador.php";  \$plantilla = new vistasControlador(); \$plantilla-&gt;obtener_plantilla_controlador();</pre>
<b>plantilla.php</b>	<pre>&lt;?php session_start(['name' =&gt; 'TEA']); ?&gt; &lt;!DOCTYPE html&gt; &lt;html lang="es"&gt;  &lt;head&gt;   &lt;meta charset="UTF-8"&gt;   &lt;meta name="viewport"     content="width=device-width, user- scalable=no, initial-scale=1.0, maximum- scale=1.0, minimum-scale=1.0"&gt;   &lt;title&gt;Home&lt;/title&gt;    &lt;?php include "./vistas/contenedores/links.php"; ?&gt; &lt;/head&gt;  &lt;body&gt;    &lt;?php   \$peticionAjax = false;   require_once "./controladores/vistasControlador.php";   \$vistacontrolador = new vistasControlador();   \$vistas = \$vistacontrolador- &gt;obtener_vista_controlador();   if (\$vistas == 'login'    \$vistas == '404')   {</pre>

```

        require_once "./vistas/contenidos/" .
$vistas . "-view.php";
    } else {

        $pagina = explode("/", $_GET['views']);

        require_once
"./controladores/loginControlador.php";

        $lc = new loginControlador();

        if (!isset($_SESSION['token_tea']) &&
!isset($_SESSION['usuario_tea']) &&
!isset($_SESSION['privilegio_tea']) &&
!isset($_SESSION['id_tea'])) {
            $lc-
>forzar_cierre_sesion_controlador();
            exit();
        }
        ?>

        <!-- Main container -->
        <main class="full-box main-container">
            <!-- Nav lateral -->
            <?php include
"./vistas/contenedores/nav_lateral.php"; ?>

            <!-- Page content -->
            <section class="full-box page-
content">

                <?php
                include
"./vistas/contenedores/nav_bar.php";

                //<-----Contenido-----
                ----->
                include $vistas;
                ?>
            </section>
        </main>

        <?php
        include_once
"./vistas/contenedores/LogOut.php";
    }

```

## login-view.php

```
include "../vistas/contenedores/script.php";
?>
</body>
</html>
<div class="login-container">
  <div class="login-content">
    <p class="text-center">
      <i class="fas fa-user-circle fa-5x"></i>
    </p>
    <p class="text-center">
      Iniciar sesión
    </p>
    <form action="" method="POST"
autocomplete="off">
      <div class="form-group">
        <label for="UserName"
class="bmd-label-floating"><i class="fas fa-
user-secret"></i> &nbsp;
          Usuario</label>
        <input type="text" class="form-
control" id="UserName" name="usuario_log"
pattern="[a-zA-Z0-9]{1,35}"
maxlength="35" required="">
      </div>
      <div class="form-group">
        <label for="UserPassword"
class="bmd-label-floating"><i class="fas fa-
key"></i> &nbsp;
          Contraseña</label>
        <input type="password"
class="form-control" id="UserPassword"
name="clave_log"
          pattern="[a-zA-Z0-9$@.\-
]{5,100}" maxlength="100" required="">
      </div>
      <button type="submit" class="btn-
login text-center">Ingresar</button>
    </form>
  </div>
</div>
<?php
if (isset($_POST['usuario_log']) &&
isset($_POST['clave_log'])) {
```

	<pre> require_once "./controladores/loginControlador.php";  \$ins_login = new loginControlador();  \$ins_login-&gt;iniciar_seccion_controlador(); } ?&gt; </pre>
<p><b>home.php</b></p>	<pre> &lt;!-- Page header --&gt; &lt;div class="full-box page-header"&gt;   &lt;h3 class="text-left"&gt;     &lt;i class="fab fa-dashcube fa-fw"&gt;&lt;/i&gt;     &amp;nbsp; DASHBOARD   &lt;/h3&gt;   &lt;!--     &lt;p class="text-justify"&gt;       Lorem ipsum dolor sit amet,       consectetur adipiscing elit. Suscipit nostrum       rerum animi natus beatae ex.       Culpa blanditiis tempore amet alias       placeat, obcaecati quaerat ullam, sunt est,       odio aut veniam ratione.     &lt;/p&gt;   --&gt; &lt;/div&gt;  &lt;!-- Content --&gt; &lt;div class="full-box tile-container"&gt;   &lt;?php   require_once   "./controladores/pacientesControlador.php";   \$ins_paciente = new pacientesControlador();   \$total_paciente = \$ins_paciente-   &gt;datos_paciente_controlador('Conteo', 0);   ?&gt;   &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;paciente-   list/" class="tile"&gt;     &lt;div class="tile-   tittle"&gt;Pacientes&lt;/div&gt;     &lt;div class="tile-icon"&gt;       &lt;i class="zmdi zmdi-accounts-list-   alt"&gt;&lt;/i&gt;       &lt;p&gt;&lt;?php echo \$total_paciente-   &gt;rowCount(); ?&gt; Registrados&lt;/p&gt;     &lt;/div&gt;   &lt;/a&gt;    &lt;?php </pre>

```

        if ($_SESSION['privilegio_tea'] == 1) {
            require_once
            "./controladores/usuarioControlador.php";
            $ins_usuario = new
            usuarioControlador();
            $total_usuario = $ins_usuario-
            >datos_usuario_controlador('Conteo', 0);
            ?>
            <a href="<?php echo SERVERURL;
            ?>usuario-list/" class="tile">
                <div class="tile-
            tittle">Usuarios</div>
                <div class="tile-icon">
                    <i class="zmdi zmdi-
            account"></i>
                    <p><?php echo $total_usuario-
            >rowCount(); ?> Registrados</p>
                </div>
            </a>
            <?php } ?>

            <a href="<?php echo SERVERURL;
            ?>formularios/" class="tile">
                <div class="tile-
            tittle">Formularios</div>
                <div class="tile-icon">
                    <i class="zmdi zmdi-book"></i>
                    <p>5 Módulos</p>
                </div>
            </a>

            <a href="<?php echo SERVERURL;
            ?>formulario-adir-informes/" class="tile">
                <div class="tile-tittle">Informes</div>
                <div class="tile-icon">
                    <i class="zmdi zmdi-folder"></i>
                    <p>Módulos</p>
                </div>
            </a>
        </div>
    </div>
<div class="full-box container-404">
    <div>
        <p class="text-center"><i class="fas
        fa-rocket fa-10x"></i></p>
        <h1 class="text-center">ERROR 404</h1>
        <p class="lead text-center">Página no
        encontrada</p>

```

404.php

	<pre> &lt;/div&gt; &lt;/div&gt; </pre>
<p><b>nav_lateral.php</b></p>	<pre> &lt;?php \$privilegio = \$_SESSION['privilegio_tea']; if (\$privilegio == "1") {     \$privilegio_tea = "Administrador"; } else if (\$privilegio == "2") {     \$privilegio_tea = "Usuario"; } ?&gt; &lt;section class="full-box nav-lateral"&gt;     &lt;div class="full-box nav-lateral-bg show- nav-lateral"&gt;&lt;/div&gt;     &lt;div class="full-box nav-lateral-content"&gt;         &lt;figure class="full-box nav-lateral- avatar"&gt;             &lt;i class="far fa-times-circle show- nav-lateral"&gt;&lt;/i&gt;             &lt;?php if (\$_SESSION['imagen_tea'] == '') { ?&gt;                 &lt;img src="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;vistas/assets/avatar/Avatar.png" class="img- fluid" alt="Avatar"&gt;                 &lt;?php } else { ?&gt;                 &lt;img src="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;imagenes/&lt;?php echo \$_SESSION['imagen_tea']; ?&gt;" class="img-fluid" alt=""&gt;                 &lt;?php } ?&gt;                 &lt;figcaption class="roboto-medium text-center"&gt;                     &lt;?php echo \$_SESSION['nombre_tea'] . " " . \$_SESSION['apellido_tea']; ?&gt; &lt;br&gt;&lt;small class="roboto-condensed- light"&gt;&lt;?php echo \$privilegio_tea; ?&gt;&lt;/small&gt;                 &lt;/figcaption&gt;             &lt;/figure&gt;             &lt;div class="full-box nav-lateral- bar"&gt;&lt;/div&gt;             &lt;nav class="full-box nav-lateral-menu"&gt;                 &lt;ul&gt;                     &lt;li&gt;                         &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;home/"&gt;&lt;i class="fab fa-dashcube fa-fw"&gt;&lt;/i&gt; &amp;nbsp; Dashboard&lt;/a&gt;                     &lt;/li&gt; </pre>

```

<!-- Lateral
Pacientes ----->
    <li>
        <a href="#" class="nav-btn-
submenu"><i class="zmdi zmdi-accounts-list-
alt"></i> &nbsp; Pacientes <i
class="fas fa-
chevron-down"></i></a>
        <ul>
            <li>
                <a href="<?php echo
SERVERURL; ?>paciente-new/"><i class="fas fa-
plus fa-fw"></i> &nbsp;
                Agregar
                Pacientes</a>
            </li>
            <li>
                <a href="<?php echo
SERVERURL; ?>paciente-list/"><i class="fas fa-
clipboard-list fa-fw"></i>
                &nbsp; Lista de
                Pacientess</a>
            </li>
            <li>
                <a href="<?php echo
SERVERURL; ?>paciente-buscar/"><i class="fas
fa-search fa-fw"></i>
                &nbsp; Buscar
                Pacientes</a>
            </li>
        </ul>
    </li>

<!-- Lateral
Usuarios ----->
    <?php if
($_SESSION['privilegio_tea'] == 1) { ?>
    <li>
        <a href="#" class="nav-btn-
submenu"><i class="zmdi zmdi-account"></i>
&nbsp;
        Usuarios <i class="fas
fa-chevron-down"></i></a>
        <ul>
            <li>
                <a href="<?php echo
SERVERURL; ?>usuario-new/"><i class="fas fa-
plus fa-fw"></i> &nbsp;

```



	<pre>                 &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;formularios-na-adir/"&gt;&lt;i                 class="fa- solid fa-file-lines fa-fw"&gt;&lt;/i&gt;                 &amp;nbsp; Formulario Módulo 1&lt;/a&gt;                 &lt;/li&gt;                 &lt;li&gt;                 &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;formularios-na-adir/"&gt;&lt;i                 class="fa- solid fa-file-lines fa-fw"&gt;&lt;/i&gt;                 &amp;nbsp; Formulario Módulo 2&lt;/a&gt;                 &lt;/li&gt;                 &lt;li&gt;                 &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;formularios-na-adir/"&gt;&lt;i                 class="fa- solid fa-file-lines fa-fw"&gt;&lt;/i&gt;                 &amp;nbsp; Formulario Módulo 3&lt;/a&gt;                 &lt;/li&gt;             &lt;/ul&gt;         &lt;/li&gt;         &lt;li&gt;             &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL; ?&gt;formulario-adir-informes/"&gt;&lt;i class="zmdi zmdi-folder"&gt;&lt;/i&gt; &amp;nbsp;             Informes&lt;/a&gt;         &lt;/li&gt;     &lt;/ul&gt; &lt;/nav&gt; &lt;/div&gt; &lt;/section&gt; </pre>
<p><b>nav_bar.php</b></p>	<pre> &lt;nav class="full-box navbar-info"&gt;     &lt;a href="#" class="float-left show-nav- lateral"&gt;         &lt;i class="fas fa-exchange-alt"&gt;&lt;/i&gt;     &lt;/a&gt;     &lt;a href="&lt;?php echo SERVERURL . "usuario- update/" . \$lc-&gt;encryption(\$_SESSION['id_tea']) . "/" ?&gt;"&gt;         &lt;i class="fas fa-user-cog"&gt;&lt;/i&gt;     &lt;/a&gt;     &lt;a href="#" class="btn-exit-system"&gt; </pre>

jav\_formulario\_pacientes.p  
hp

```
<i class="fas fa-power-off"></i>
</a>
</nav>
<script>
  /*----- buscar paciente -----
  -----*/
  function buscar_paciente() {
    let input_cliente =
document.querySelector('#input_cliente').value;

    input_cliente = input_cliente.trim();

    if (input_cliente !== "") {
      let datos = new FormData();
      datos.append("buscar_paciente",
input_cliente);

      fetch("<?php echo SERVERURL
?>ajax/pacientesAjax.php", {
        method: 'POST',
        body: datos
      })
        .then((respuesta) =>
respuesta.text())
        .then((respuesta) => {
          let tabla_clientes =
document.querySelector('#tabla_clientes');
          tabla_clientes.innerHTML =
respuesta;
        })
        .catch((error) => {
          Swal.fire({
            title: 'Ocurrió un
error',
            text: 'No se pudo
obtener la respuesta del servidor.',
            type: 'error',
            confirmButtonText:
"Aceptar",
          });
          console.error('Error:',
error);
        });
    } else {
      Swal.fire({
        title: 'Ocurrió un error',
        text: 'Debes introducir C.I.,
Nombre o Apellido',
```

```

        type: 'error',
        confirmButtonText: "Aceptar",
    });
    }
}

/*----- añadir paciente -----
-----*/
function agregar_paciente(id) {
    $('#ModalCliente').modal('hide');
    Swal.fire({
        title: "¿Quieres agregar este
cliente?",
        text: "Se va a agregar el paciente
al formulario",
        type: "question",
        showCancelButton: true,
        confirmButtonColor: "#3085d6",
        cancelButtonColor: "#d33",
        confirmButtonText: "Sí, Agregar",
        cancelButtonText: "No, Cancelar",
    }).then((result) => {
        if (result.value) {
            let datos = new FormData();
            datos.append("id_agregar_pacien
te", id);

            fetch("<?php echo SERVERURL
?>ajax/pacientesAjax.php", {
                method: 'POST',
                body: datos
            })
                .then((respuesta) =>
respuesta.json())
                .then((respuesta) => {
                    return
alertas_ajax(respuesta);
                })
                .catch((error) => {
                    Swal.fire({
                        title: 'Ocurrió un
error',
                        text: 'No se pudo
obtener la respuesta del servidor.',
                        type: 'error',
                        confirmButtonText:
"Aceptar",
                    });
                });
        }
    });
}

```

```
});  
} else {  
    $('#ModalCliente').modal('show'  
);  
}  
});  
}  
</script>
```

## Anexo C: Diccionario de la Base de Datos

En la Anexo C 1, se observa Formulario ADI-R.

Anexo C 1. Formulario ADI-R

Nombre del Módulo		TEA				
Nombre de la Tabla		Formulario ADI-R				
Nombre	Tipo de Dato	Tamaño (Max)	Descripción	Obligatorio	Observaciones	
id_formularios	int		Código de identificación del formulario	si	Código incrementado	auto
nombre_evaluador	varchar	100	Nombre del evaluador	si		
ci_formularios	varchar	100	Cédula de identidad del paciente	si		
nombres	varchar	100	Nombres del paciente	si		
apellidos	varchar	100	Apellidos del paciente	si		
edad	varchar	100	Edad del evaluado	si		
sexo	varchar	100	Sexo del evaluado	si		
pregunta2	varchar	100	Respuesta a la pregunta 2	si		
pregunta3	varchar	100	Respuesta a la pregunta 3	si		
pregunta4	varchar	100	Respuesta a la pregunta 4	si		
pregunta5	varchar	100	Respuesta a la pregunta 5	si		
pregunta6	varchar	100	Respuesta a la pregunta 6	si		
pregunta7	varchar	100	Respuesta a la pregunta 7	si		
preguntan	varchar	100	Respuesta a la pregunta n	si		