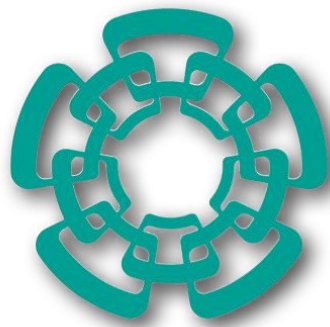

Master Test Plan

*Desarrollo e implementación de un Aula Domótica para la
Educación de nivel Secundaria ADES*



CINVESTAV

Abril 2023

Producido por:

Obed Josué Cerda Ruiz

Luis Abraham Figueroa Martínez

Francisco Ismael López Gómez

Nestor Salvador Martínez Medina

Giovana Patricia Pérez Carrillo

Juan Carlos Zárate Trejo

Índice

Índice	2
1. Introducción	5
1.1 Identificador del documento.....	5
1.2 Alcance	6
1.3 Referencias.....	6
1.3.1 Externas.....	6
1.3.2 Internas	6
1.4 Descripción del sistema y características clave.....	7
1.5 Visión de las pruebas.....	7
1.5.1 Organización del sistema	8
1.5.2 Organización del equipo de Desarrollo	9
1.5.3 Calendario de pruebas	10
1.5.4 Esquema de nivel de integridad	10
1.5.5 Resumen de recursos:	11
1.5.6 Responsabilidades.....	11
1.5.7 Herramientas, técnicas, métodos y métricas.....	12
2. Detalles del Master Test Plan.....	13
2.1 Procesos y niveles de prueba	15
2.1.1 Proceso de ciclo de vida:	15
2.1.1.1 Actividad: Pruebas:.....	16
3. General	16
3.1 Glosario	16
3.2 Historial y cambios en el documento.....	17
Anexo 1.....	18
Level Test Plan.....	18
1.- Introducción	18
1.1 Identificador del documento.....	18
1.2 Alcance	18
1.3 Referencias.....	19
1.3.1 Externas.....	19
1.3.2 Internas	19
1.4 Nivel en la secuencia general	19

1.5 Pruebas de clases y condiciones generales.....	20
2. Detalles para el nivel de plan de prueba.....	21
2.1 Detalle de cada uno de los casos de prueba respecto a su requerimiento.	21
2.2 Elementos de prueba e identificadores	23
2.3 Funciones a probar	26
2.4 Funciones que no se probarán	26
2.5 Enfoque	27
2.6 Criterios de aprobación / reprobación.....	27
2.7 Criterio de Interrupción y requerimientos de reanudación.....	27
2.7 Entregables de prueba	27
4. Gestión de pruebas	28
3.1 Actividades y tareas planificadas; progresión de la prueba.....	28
3.2 Ambiente e infraestructura	28
3.3 Responsabilidades y autoridad	28
3.4 Interfaces entre las partes involucradas	28
3.5 Recursos y su asignación	28
3.6 Entrenamiento	28
3.7 Cronograma de actividades, estimaciones y costos.....	28
3.8 Riesgos y contingencias.....	29
4. General Métodos utilizados para la planeación, estructura y aplicación de las pruebas.	29
4.1 Procedimientos de aseguramiento de calidad.....	29
4.2 Métricas Ver sección 1.5.7 Herramientas, técnicas, métodos y métricas del presente documento Master Test Plan.	29
4.3 Cobertura de pruebas	29
4.4 Glosario	29
4.5 Procedimientos e historial de cambio de documentos.....	29
Anexo 2.....	30
Level Test Design	30
1 Introducción	30
1.1 Identificador del documento.....	30
1.2 Alcance	30
1.3 Referencias.....	31
1.3.1 Externas.....	31

1.3.2 Internas	31
2. Detalles del diseño e implementación de las pruebas.....	32
2.1. Características para probar y diseño de pruebas.....	32
2.2. Acercamiento a refinamientos.....	32
2.3. Identificador de Pruebas (IDs).....	32
2.4. Criterios de aprobación / reprobación.....	34
2.5 Entregables: Implementación y reporte de pruebas	34
2.5.1 Aplicación y Servidor/Base de Datos ADES:	34
2.6 Informe de anomalías y recomendaciones	36
2.6.1 Asistencia, registro y detección de intrusos.....	36
2.6.2 Sistema didáctico de manejo de contenido en proyector para aula inteligente.	36
2.6.3 Servidor y base de datos.	36
2.7 Entregables de prueba	36
3. General.....	37
3.1 Glosario	37
3.2 Identificador del documento.....	37

1. Introducción

El presente documento tiene como propósito el diseño de estrategias requeridas para la implementación del conjunto de pruebas necesarias para corroborar que el sistema desarrollado para el proyecto “ADES” cubre con todos los requisitos descritos y acordados por el cliente. Las pruebas por implementar serán llevadas a cabo por el equipo de desarrollo del proyecto y se enfocarán en la estructuración del software validando y verificando su funcionamiento óptimo, la depuración de componentes y estabilidad del sistema.

El documento presentado se basa en el estándar IEEE 829-2008. “IEEE Standard for Software and System Test Documentation”.

Las pruebas que se implementarán se basarán en las de tipo unidad correspondientes a los elementos y objetos de la aplicación; así como también pruebas de sistema unificando los módulos correspondientes para validar su funcionalidad en conjunto para obtener el resultado final esperado.

1.1 Identificador del documento

El identificador del presente documento corresponde al registro de cada una de las versiones existentes en base a los cambios y modificaciones que se le realicen a lo largo del desarrollo del proyecto.

Master Test Plan				
Versión	Responsable	Fecha	Estado	Comentarios
1.0	Equipo ADES	Marzo/23	Desarrollo	
2.0	Equipo ADES	Abril/23	Bajo revisión y cambios	
3.0	Equipo ADES	Abril/23	Finalización	

Tabla 1: Versiones MTP

1.2 Alcance

El objetivo del presente documento es establecer las pruebas necesarias las cuales logren cubrir los criterios establecidos en el documento perteneciente a los requerimientos (Documento SRS) para alcanzar la aceptabilidad y funcionalidad óptima del proyecto.

La metodología del proyecto implementado es la basada en scrum, se tendrán modificaciones según el avance del proyecto y las necesidades que se estén teniendo por parte tanto del cliente como del equipo de desarrollo, es por esto por lo que está abierto a distintas versiones y mejoras; es importante tomar en cuenta el tipo de pruebas ya antes mencionado que se aplicarán, y las que finalmente se aplicaron según los cambios y evoluciones que se estuvieron presentando.

1.3 Referencias

1.3.1 Externas

[1] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008).

[2] I. Sommerville, Ingeniería de Software, Pearson, 2011.

[3] S. T. P. –. L. P. Training, «Test Plan (a Real Sample),» 2 1 2014. [En línea]. Available:

https://cdn.softwaretestinghelp.com/wpcontent/ga/uploads/2014/02/Live_Project_Test_Plan_SoftwareTestingHelp.pdf.

[4] M. Pezzé, M. Young, Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques, 2007.

[5] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008)

1.3.2 Internas

[1] Software Requirements Specification (SRS) ADES

[2] Software Design Document (SDD) ADES

1.4 Descripción del sistema y características clave

El proyecto ADES surge de la problemática del sistema de educación actual, en donde no se observa el debido control del área estudiantil.

Lo que hará el sistema será básicamente funcionar como un apoyo tanto a estudiantes, profesores y directivos. Con este sistema se estaría logrando llevar un control adecuado dirigido a asistencias de alumnos, así como apoyo didáctico para profesores.

1.5 Visión de las pruebas

Las pruebas por implementar están planeadas con el firme objetivo de que se pueda comprobar el correcto funcionamiento del sistema, así como para hacer un análisis de la capacidad y desarrollo que presenta nuestro sistema. Una de las primeras partes del proceso de pruebas viene siendo la inspección de código, en donde se hacen revisiones extensivas de manera estática para poder detectar errores anticipadamente y así posteriormente el resultado que se pretende obtener sea realmente el generado. Una de las metas de las pruebas es demostrar tanto al desarrollador como al cliente que el software cumple con los requerimientos que previamente fueron acordados teniendo entonces por lo menos una prueba por cada requerimiento. De igual manera se tiene como objetivo en la ingeniería de pruebas el encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con la especificación acordada. Las pruebas pueden mostrar sólo la presencia de errores, más no su ausencia enfatizando en el proceso de 'validación' en el cual nos aseguramos de haber construido el producto correcto; así como en el proceso de 'verificación' que nos permite tener seguridad en haber construido bien el producto. Estos procesos son importantes de implementar ya que todos ellos son factores importantes para la generación de confianza al proyecto por parte de usuarios, desarrolladores y cliente.

Para el proceso de pruebas, su desarrollo, planeación e implementación se crea un plan de pruebas en el cual se define lo que debe probarse, la fecha establecida en el que se generan dichas pruebas y cuál será la manera en la que se registrarán éstas. Es importante hacer la observación de que las pruebas sólo pueden mostrar la presencia de errores en un programa o sistema. Más no pueden garantizar que no surjan fallas posteriores. El proceso de pruebas es responsabilidad del equipo de desarrollo del software, en donde se implementan pruebas que involucren al usuario, clientes. Las pruebas para implementar serán de desarrollo en donde se incluyen pruebas de unidad, donde se examinan objetos y métodos individuales, así como también pruebas de escenario siendo muy útiles ya que imitan el uso práctico del sistema lo cual implica trazar un escenario de uso típico y utilizarlo para derivar casos de prueba. En donde los casos de pruebas nos son útiles para validar que el componente que se somete a prueba hace lo que se supone que debe hacer, siendo entonces que, si hubiera defectos en el componente, éstos deberían revelarse mediante los casos de prueba.

1.5.1 Organización del sistema

Nuestro sistema se basa de 5 componentes principales:

Control de Acceso: Se conforma de la presencia de sensores para detectar entrada y salida, así como un dispositivo RFID para registrar entradas y salidas.

Sistema de presentación de diapositivas: Funcionamiento de apoyo al profesor para que se tenga el material didáctico presente en cada una de las clases.

Base datos: plataforma en la cual se hará el vaciado de los datos obtenidos a partir del procesamiento de estos, habiendo atravesado por todo el procedimiento requerido.

Servidor: parte del software que tiene como misión principal devolver información y datos requeridos cuando recibe peticiones, en este caso los datos obtenidos por parte de los usuarios los cuales serán trasladados a la base de datos.

Alarmas, tareas y registro de avance académico por estudiantes: Se llevará un registro y conteo de los avances que vaya teniendo el alumno, así como la opción del envío de alarmas a padres y tutores respecto al desempeño académico del alumno.

1.5.2 Organización del equipo de Desarrollo

En esta sección se presenta el organigrama respecto al desarrollo del proyecto, incluyendo las partes del cliente, así como el equipo de desarrollo y el departamento de pruebas:

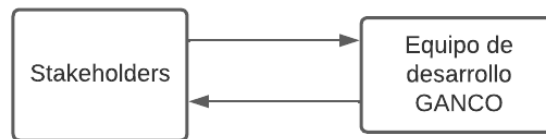


Figura 1: Relación cliente-casa desarrolladora

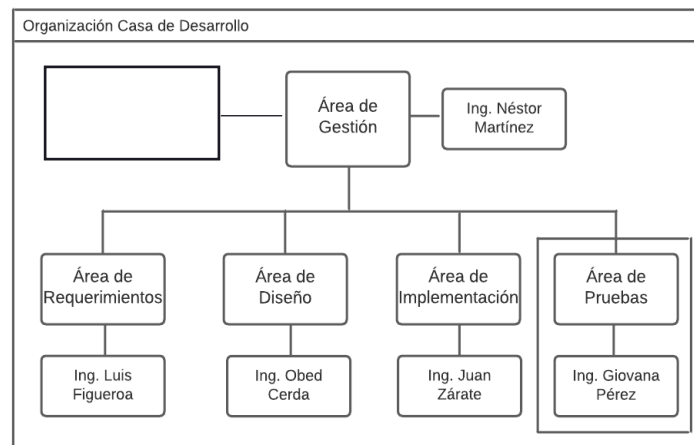


Figura 2: Organigrama Casa de Desarrollo GANCO

1.5.3 Calendario de pruebas

No.	Tarea	Inicio	Fin	Desarrollado
1.-	Análisis de pruebas a implementar	Marzo 2023	Marzo 2023	Equipo ADES
2.-	Aterrizaje de pruebas para el proyecto	Marzo 2023	Abril 2023	Equipo ADES
3.-	Master Test Plan	Marzo 2023	Abril 2023	Equipo ADES
4.-	Demostración de tareas y pruebas al cliente	Abril 2023	Abril 2023	Equipo ADES
5.-	Revisión de documentación	Abril 2023	Abril 2023	Equipo ADES
6.-	Implementación de pruebas	Abril 2023	Abril 2023	Equipo ADES

Tabla 2: Calendarización de pruebas

1.5.4 Esquema de nivel de integridad

Para nuestro proyecto debemos definir valores límites para determinar la validez de los resultados obtenidos y decidir si la prueba es aceptada o rechazada; para esto se usará el nivel de integridad de seguridad (SIL) el cual determina la reducción de riesgos con la que cuenta el sistema, siendo así que entre más bajo sea el nivel indica que es menos probable que ocurra un fallo. Nuestro sistema se realizará con una aproximación de nivel 1, con el cual se pretende asegurar que el software desarrollado sea capaz de manejar errores de manera correcta y que la posibilidad de que ocurra algún error sea muy baja.

Nivel	Descripción
1	El software deberá de ejecutarse correctamente; si este no lo hace, no causará consecuencias negligentes. No necesita mitigación.

Tabla 3: Nivel de integridad

1.5.5 Resumen de recursos:

Recursos Humanos: El equipo de la casa de desarrollo cuenta con 6 miembros, los cuales se encargarán de desarrollar y documentar cada una de la etapas de cada área como viene siendo gestión, requerimientos, diseño, implementación y pruebas. Así como el desarrollo del software del proyecto, adjuntando los documentos correspondientes de cada departamento de ingeniería.

Recursos de Hardware: Equipo de cómputo de cada uno de los desarrolladores del proyecto.

Recursos de Software: herramienta Arduino, 000webserver, phpMyAdmin, Visual Studio; así como también programas de paquetería de office para el desarrollo de la documentación, de igual manera herramientas online para el desarrollo de diagramas y figuras pertinentes.

Documento de Control de pruebas: El documento estándar en el que se basa el presente viene siendo el IEEE Std 829 2008, el cual servirá como guía para poder implementar y culminar con este master test plan.

1.5.6 Responsabilidades

En esta parte del documento se muestran los roles y responsabilidades de los miembros del equipo desarrollador de la casa de software, sin ser estas actividades limitantes ya que se está teniendo responsabilidades de áreas específicas aunándole apoyo a actividades y desarrollos de otras áreas.

Integrante	Actividad y/o Rol
Néstor Salvador Martínez Medina y	Gestor de proyecto
Francisco Ismael López Gómez	Subgestor de proyecto
Luis Abraham Figueroa Martínez	Gestor de requerimientos
Obed Josué Cerda Ruiz	Gestor de diseño
Juan Carlos Zárate Trejo	Gestor de implementación
Giovana Patricia Pérez Carrillo	Gestor de Pruebas

Tabla 4: Responsabilidades de los integrantes del equipo de desarrollador

1.5.7 Herramientas, técnicas, métodos y métricas

Herramientas de hardware: Sensores, herramientas RFID, circuitería, proyector, computadora, Raspberry, esp32.

Herramientas de Software: El software relacionado a pruebas tanto para la realización de los casos, como para la presentación y evaluación de resultados se utilizará:

- Apache JMeter: JMeter es una herramienta de testing teniendo como funcionalidades: diseñar un test plan, ejecutar un test plan, ver de distintas formas los resultados de la ejecución de un test plan. Dicha herramienta CASE puede someter a pruebas tanto a aplicaciones móviles como a servidores y base de datos.
- Lucid: Es un software online para la creación de diagramas, ayudará al equipo a presentar de manera gráfica al cliente los planes de pruebas y los resultados obtenidos.
- GitHub: Es una plataforma de alojamiento para control de versiones y colaboración, ayudará al equipo de desarrollo a almacenar el producto a probar, así como la versión de documentación.
- Trello: es una herramienta visual que permitirá a nuestro equipo gestionar cualquier nuestro proyecto y flujo de trabajo, así como supervisar las tareas que cada integrante vaya adquiriendo.
- Microsoft Word: La redacción y edición de los documentos que se presentarán como parte de documentación del proyecto se realizarán en el programa Word el cual viene siendo un software de tratamiento de textos.

- Microsoft Teams: aplicación de colaboración creada para el trabajo híbrido para que el equipo esté informado, organizado y conectado; utilizado para reuniones, así como para compartir los documentos creados para exploración, visualización y evaluación de distintas versiones de documentos.

Técnicas y métodos: El documento desarrollado fungirá como referencia para las pruebas a realizarse en base también a los requerimientos planteados en el documento SRS, aplicando las pruebas de sistema, prueba de estrés, pruebas de rendimiento y de unidad.

2. Detalles del Master Test Plan

Las pruebas se deben implementar a lo largo del proyecto, desde antes de la escritura del código hasta todo el ciclo de vida del proyecto, ya que nuestra metodología de trabajo se basa en sprints e iteraciones, entonces va presentando mejoras, adaptaciones y cambios provocando que cada una de las distintas pruebas debe ejecutarse en cada ciclo y en un orden específico.

Para el proceso de planeación y ejecución de pruebas se tomaron en cuenta las siguientes:

- Pruebas de Unidad: Consisten en probar los componentes básicos del sistema de manera individual.
- Pruebas de Sistema: Consisten en probar que el sistema interactúa de manera adecuada y al integrarse las componentes se obtiene la funcionalidad esperada.
- Pruebas de Aceptación: Consisten en que el usuario final pruebe el sistema y esté de acuerdo con el funcionamiento, aún, cuando no cumpla con el cometido inicial.

- Pruebas basados en requerimientos: son un enfoque sistemático al diseño de casos de prueba, donde se considera cada requerimiento y se deriva un conjunto de pruebas para éste.
- Pruebas de desarrollo: actividades de prueba que realiza el equipo que elabora el sistema.
- Pruebas de rendimiento: implica efectuar una serie de pruebas donde se aumenta la carga, hasta que el rendimiento del sistema se vuelve inaceptable.
- Pruebas basadas en lineamientos: Pruebas para que se accede a la primer, centro y último elementos de la secuencia.
- Pruebas para Sistemas IOT: Para diseñar casos de prueba efectivos para el IoT, debemos comprender la arquitectura, el sistema operativo, el hardware de terceros, las aplicaciones, el firmware, los nuevos protocolos de conectividad y las limitaciones de los dispositivos de hardware lo más rápido posible.
- Pruebas ruta base: Técnica de prueba de caja blanca; Definición de un conjunto base de rutas de ejecución.
- Pruebas de versión: El objetivo es comprobar que el sistema cumple con los requerimientos y que es lo suficientemente bueno para el uso externo (las pruebas de validación).
- Pruebas de partición: Técnica basada en el modelo combinatorio, de tipo funcional o caja negra, que puede aplicarse en diferentes niveles,

funciones y procedimientos de la programación procedural, los métodos de las clases bajo orientación a objetos y los sistemas completos.

2.1 Procesos y niveles de prueba

En esta sección se muestran las pruebas realizadas en base a las tareas propuestas para la evaluación del desarrollo y funcionamiento de nuestro sistema.

2.1.1 Proceso de ciclo de vida:

En esta sección se describen las tareas mínimas a realizar acorde a los requerimientos de pruebas del nivel de integridad 1 sujeto a lo señalado en la IEEE Std 829-2008.

Cada actividad deberá ser ejecutada en las siguientes etapas:

- Seguimiento de ejecución del plan.
- Análisis de anomalías descubiertas durante la ejecución del plan.
- Evaluación de los resultados de las pruebas conforme a las expectativas.
- Determinación de estado de tarea.
- Comprobación de integridad de resultados de prueba.

Dichas actividades serán revisadas y ejecutadas en cada iteración y proceso del sprint con el fin de ajustar los tipos de prueba y los parámetros de evaluación al sistema y obtener la mejor fiabilidad y confianza de nuestro software.



Figura 1: Diagrama del proceso de ciclo de vida del proceso de pruebas

2.1.1.1 Actividad: Pruebas:

Ver sección [LTP](#) y [LTD](#) del presente documento Master Test Plan.

3. General

3.1 Glosario

Término	Definición
<i>MTP</i>	Master Test Plan
<i>Stakeholder</i>	Personas u organizaciones que son afectadas y tienen un interés en el desarrollo de un proyecto en específico.
<i>Metodología Scrum</i>	Método de desarrollo ágil, que se basa en ciclos de desarrollo cortos donde se valora el trabajo que se va a realizar, se seleccionan las particularidades por desarrollar y se implementa el software.
<i>Go</i>	Lenguaje de programación concurrente y compilado con tipado

	estático inspirado en la sintaxis de C, pero con seguridad de memoria.
<i>GitHub</i>	Repositorio online gratuito que permite gestionar proyectos y controlar versiones de código.
<i>CASE</i>	(Computer-Aided Software Engineering) son programas usados para apoyar las actividades del proceso de la ingeniería de software; estas herramientas incluyen editores de diseño, diccionarios de datos, compiladores, depuradores, herramientas de construcción de sistema, etc.
<i>JMeter</i>	Herramienta CASE de pruebas para servidores y/o bases de datos,

Tabla 5: Glosario

3.2 Historial y cambios en el documento

Fecha	Actividades y cambios	Responsable
Marzo 2023	Bosquejo y Borrador del MTP	Equipo ADES
Abril 2023	Se agregan LTP, LTD	Equipo ADES
Abril 2023	Correcciones finales	Equipo ADES

Tabla 6: Historial y cambios en documento

Anexo 1

Level Test Plan

1.- Introducción

El propósito de este documento definido como anexo al MTP es definir el alcance, enfoque, recursos y cronograma de las actividades de prueba para su nivel especificado de prueba para la integración de componentes y sistema, esto con motivo de generar un plan de pruebas a ejecutar.

El documento está basado en el estándar IEEE Std 829-2008 "IEEE Standard for Software and System Test Documentation" En el presente documento se podrán encontrar los elementos a probar, las características que se estarán evaluando, las tareas de prueba que se realizarán para el sistema, así como también los riesgos asociados.

1.1 Identificador del documento

El identificador del presente documento corresponde al registro de cada una de las versiones existentes en base a los cambios y modificaciones que se le realicen a lo largo del desarrollo del proyecto.

Level Test Plan				
Versión	Responsable	Fecha	Estado	Comentarios
1.0	Equipo ADES	Marzo 2023	Creación y bases	
2.0	Equipo ADES	Abril 2023	Revisión	
3.0	Equipo ADES	Abril 2023	Finalización	

Tabla 7: Versiones LTP

1.2 Alcance

El alcance de este documento incumbe al plan de pruebas de los niveles integración de componentes y de sistema. Las Pruebas ejecutadas planteadas en el testplan correspondiente se basarán en probar la funcionalidad de los requerimientos presentados en el SRS tanto funcionales como no funcionales y de dominio.

1.3 Referencias

1.3.1 Externas

[1] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008).

[2] I. Sommerville, Ingeniería de Software, Pearson, 2011.

[3] S. T. P. –. L. P. Training, «Test Plan (a Real Sample),» 2 1 2014. [En línea]. Available:

https://cdn.softwaretestinghelp.com/wpcontent/qa/uploads/2014/02/Live_Project_Test_Plan_SoftwareTestingHelp.pdf.

[4] M. Pezzé, M. Young, Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques, 2007.

[5] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008)

1.3.2 Internas

[1] Software Requirements Specification (SRS) ADES

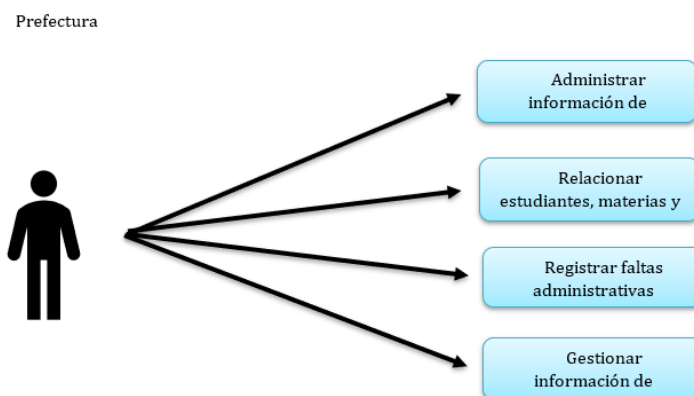
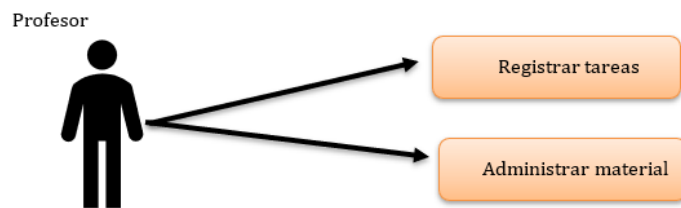
[2] Software Design Document (SDD) ADES

[3] Master Test Plan (MTP) ADES

1.4 Nivel en la secuencia general

Ver sección [1.5 Visión de las pruebas](#) de documento Master Test Plan (MTP)

1.5 Pruebas de clases y condiciones generales



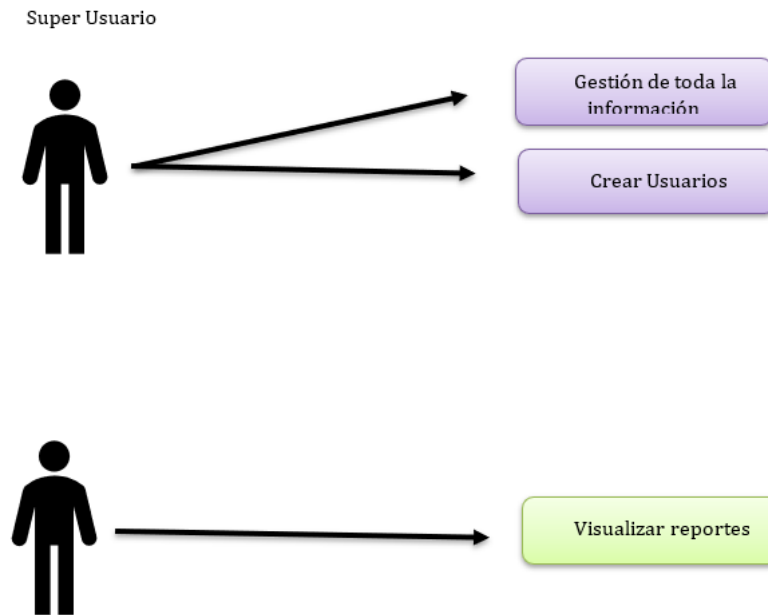


Figura 2: Asignación de tareas para cada individuo

2. Detalles para el nivel de plan de prueba

En esta sección se describirán los elementos específicos que se probarán en el nivel designado en relación con los requisitos plasmados en una matriz de trazabilidad de prueba; de igual manera se describe el enfoque de pruebas junto con los criterios de según corresponda a aprobación o reprobación.

2.1 Detalle de cada uno de los casos de prueba respecto a su requerimiento.

La matriz de trazabilidad muestra la relación entre los requisitos y los casos de prueba, en donde se podrá hacer el análisis de la cobertura que se está generando en relación con los requisitos planteados en un principio y la manera en la que el sistema está haciendo las pruebas pertinentes.

Se muestra el conjunto de escenarios de prueba, agrupado por comportamiento:

No. Escenario de Prueba	ID Requerimiento	Descripción de escenario de prueba	ID Caso de Prueba
ADES-TS-01	RF-01---RF-022	Se registran alumnos, materias, grado y grupo, datos de tutores.	ADES-TC-01
		Se registran profesores, directivos y personal autorizado.	ADES-TC-02
	RF-25 --- RF-38	Se realizan modificaciones y adaptaciones a los datos de los estudiantes.	ADES-TC-03
		Se obtienen datos necesarios a partir del registro e información ya registrada.	ADES-TC-04
ADES-TS-02	RF-23	El usuario pasa por sensor 1 y luego sensor 2.	ADES-TC-05
	RF-39	El usuario pasa por sensor 2 y luego sensor 1.	ADES-TC-06
	RF-40	El usuario tiene acceso válido al aula	ADES-TC-07
	RF-44	El usuario no tiene acceso válido al aula	ADES-TC-08
ADES-TS-03	RF-41	Se utiliza de manera adecuada la presentación de material visual.	ADES-TC-09
		Hay continuidad en la presentación del material visual adecuado.	ADES-TC-10
		El sistema responde ante peticiones del usuario.	ADES-TC-11
		El usuario desea subir la información sin conexión a internet	ADES-TC-12
ADES-TS-04	RF-24	Se registra asistencia en base de datos.	ADES-TC-13
		El servidor funciona de manera adecuada en el funcionamiento gradual del sistema.	ADES-TC-14
		La información se mantiene almacenada sin pérdida de datos.	ADES-TC-15
		El acceso a los datos de registro pueden ser solicitados por los usuarios	ADES-TC-16
		Se puede tener acceso de los datos en cualquier dispositivo autorizado en cualquier ubicación.	ADES-TC-17
		La base de datos tiene limitaciones y restricciones para evitar desbordamiento de información.	ADES-TC-18
		La información y distribución se mantienen consistente en los distintos puntos de acceso y verificación	ADES-TC-19
		Es seguro el acceso y la protección de información de los individuos registrados.	ADES-TC-20

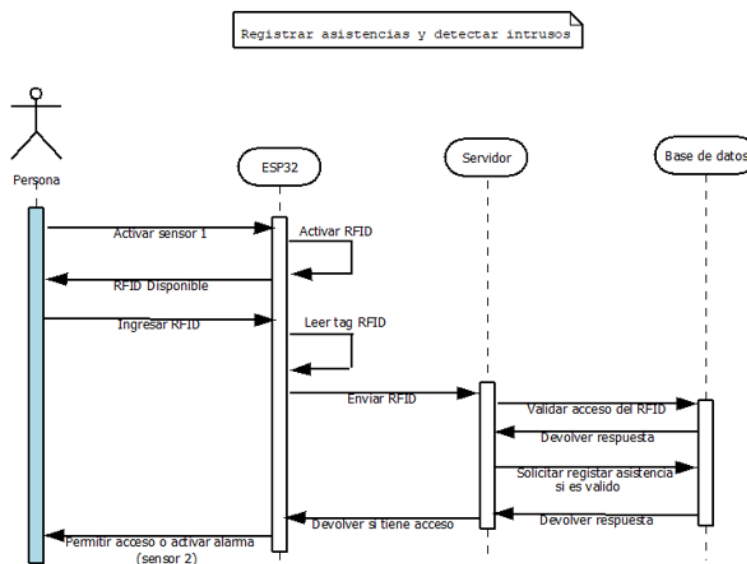
Tabla 8: Escenarios de Prueba para ADES

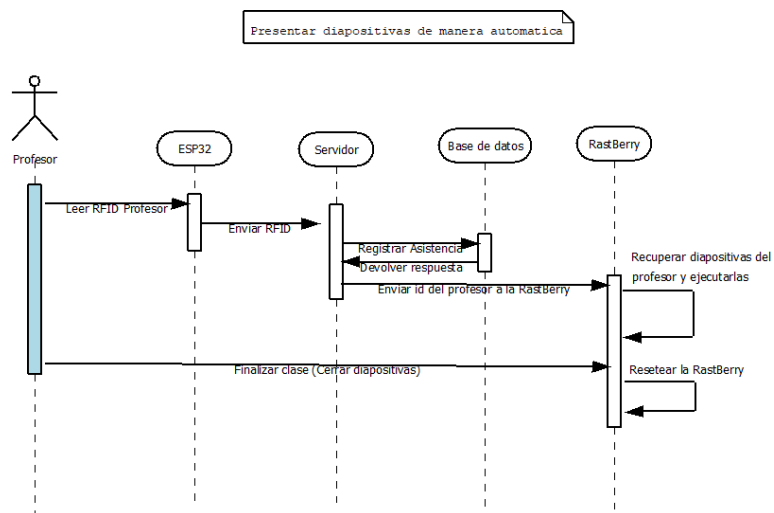
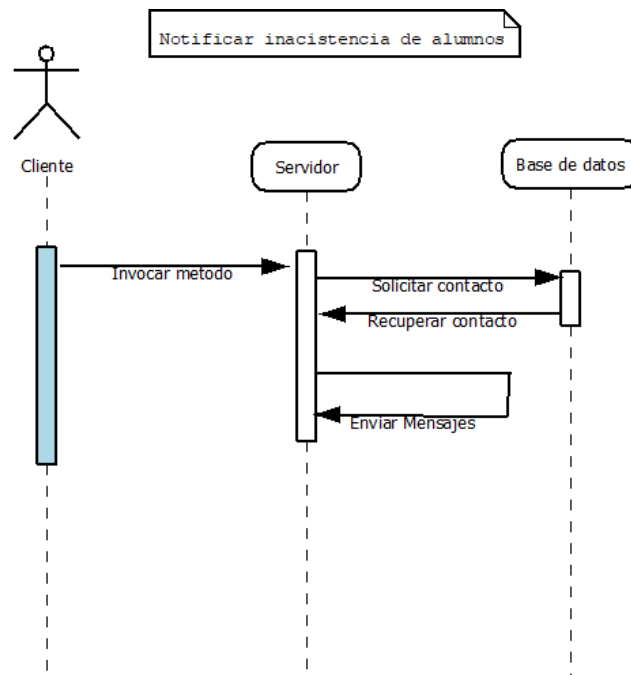
2.2 Elementos de prueba e identificadores

Los módulos de prueba que estarán bajo prueba serán:

- Sistema de acceso, registro de asistencia y detección de intrusos.
- Herramienta de apoyo para presentación de material en proyector perteneciente a aula inteligente.
- Registro, monitoreo y promedio de desempeño de alumnos, así como asistencia y puntos importantes a considerar por el docente.
- Base de datos y servidor, los cuales nos servirán de herramientas para hacer el servicio de uploading de datos obtenidos, así como el almacenamiento y manejo de ello.

Se muestran diagramas de comunicación, funcionamiento general, e interacción entre funciones para plasmar la interacción de módulos:





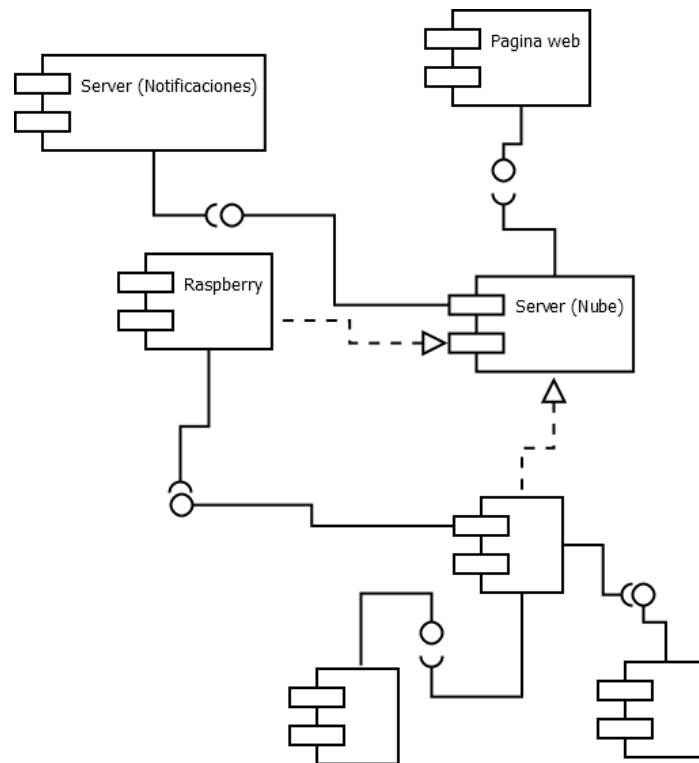
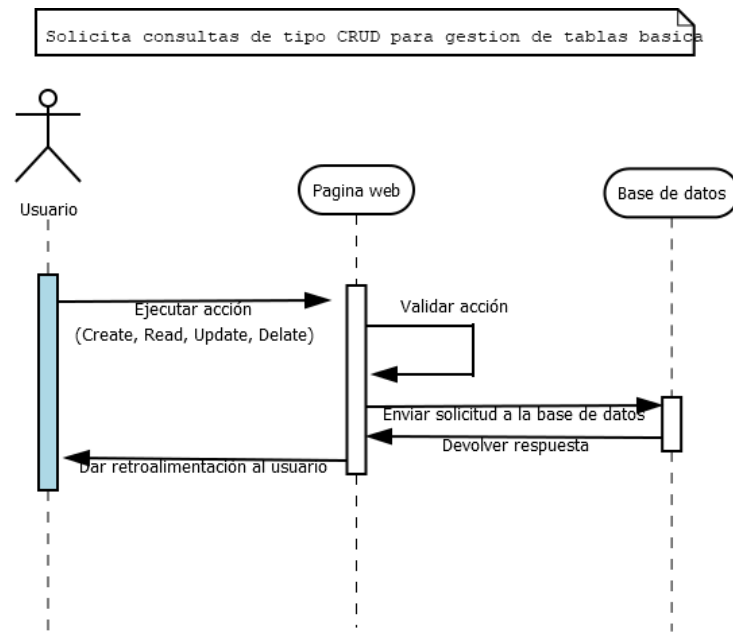


Figura 3: Diagrama de comunicación entre módulos y tareas ADES

2.3 Funciones a probar

Se tienen los escenarios y los casos de prueba correspondientes para realizar las evaluaciones y pruebas correspondientes a las funcionalidades del sistema que, si tienen prueba especificada, englobando los requerimientos y funcionalidades generales:

No.	Prueba a realizar	Descripción	Tipo de prueba	Requerimiento relacionado	TestCase
1.-	Sistema de registro de asistencias	Registro de datos de alumnos, profesores, tutores y personal en general.	Prueba funcional (caja negra)	(RF-01-...- RF-022), (RF-25-...-RF-38)	Funciones y aplicaciones para cada uno de los individuos así como el manejo de la información.
2.-	Control, detección de acceso y registro de asistencias.	Se detectará entrada y salida de individuos a cada aula, así como también se hará el registro del código pertinente.	Prueba funcional (caja negra)	RF-23, RF-39, RF-40, RF-44,	Funciones de detección así como registro de individuos ingresando al aula.
3.-	Implementación Diapositivas	Evaluar el acceso y respuesta constante ante la solicitud del usuario a la APP.	Prueba funcional (caja negra)	RF-41,	Verificación de procedimiento adecuado para la funcionalidad de recuperación de datos en materiales didácticos.
4.-	Base de datos y Servidores	El usuario elige que tipo de contaminación hará la medición.	Prueba funcional (caja negra)	RF-24	Almacenamiento y manejo de la información.

Tabla 9: Descripción general de las pruebas a implementar

2.4 Funciones que no se probarán

Las funciones que no se probarán serán aquellas en las que impliquen acciones muy particulares de cada uno de los módulos; solo se probarán los aspectos y funcionalidades generales de cada uno de los módulos para comprobar que conjunto funcionan de manera correcta a como se planteó y acordó con el cliente.

La razón está dada en la distribución de tiempo, así como los recursos limitados con los que se cuentan y fueron brindados.

2.5 Enfoque

Ver sección [2 Detalles del Test Master Plan](#) del presente documento Master Test Plan

2.6 Criterios de aprobación / reprobación

Ver sección [1.5.4 Esquema de nivel de integridad](#) del presente documento Master Test Plan.

2.7 Criterio de Interrupción y requerimientos de reanudación

Las pruebas están organizadas en el Test Plan de manera secuencial. Probando los módulos del sistema de manera general, así como la funcionalidad en conjunto de cada uno de ellos; Es por ello que se puede utilizar el criterio de interrupción y reanudación entre cada módulo y bloque más no en cada uno de los componentes.

2.7 Entregables de prueba

Los documentos por entregar que corresponden a los lineamientos generales de la etapa de pruebas serán los siguientes:

- Master Test Plan
- Level Test Plan:
 - Component Integration Test Plan
 - System Test Plan
- Level Test Design:
 - Component Integration Test Design
 - System Test Design

4. Gestión de pruebas

3.1 Actividades y tareas planificadas; progresión de la prueba

Ver sección [1.5.3 Calendario de pruebas](#) del presente documento Master Test Plan.

3.2 Ambiente e infraestructura

Ver sección [1.5.1 Organización del sistema](#) del presente documento Master Test Plan.

3.3 Responsabilidades y autoridad

Ver sección [1.5.6 Responsabilidades](#) del presente documento Master Test Plan.

3.4 Interfaces entre las partes involucradas

Ver sección [1.5.2 Organización del equipo de Desarrollo](#) del presente documento Master Test Plan.

3.5 Recursos y su asignación

Ver sección [1.5.5 Resumen de recursos](#) del presente documento Master Test Plan.

3.6 Entrenamiento

El entrenamiento necesario para nuestro nivel de pruebas necesario fue la capacitación para el uso de herramientas CASE, en específico JMeter partiendo desde la instalación hasta el uso de las funciones que nos brinda para aplicarlo a las pruebas necesarias de nuestro sistema. Así como también la capacitación para la implementación de sistemas distribuidos, lenguaje de programación C++, uso de plataformas e IDEs como Arduino, Visual Studii, MariaDB, HeidiSQL, MySQL, phpMyAdmin, etc.

3.7 Cronograma de actividades, estimaciones y costos

Ver sección [1.5 Visión de las pruebas](#) del presente documento Master Test Plan.

3.8 Riesgos y contingencias

Los riesgos que se encuentra en el nivel de prueba, sería el tiempo de desarrollo para asegurar la ausencia de fallos en el sistema. El plan de contingencia que se tiene entonces es probar las funcionalidades básicas y críticas del sistema para asegurar que el sistema cumple de manera adecuada con los requerimientos pedidos y alcanzar la funcionalidad del sistema.

4. General

Métodos utilizados para la planeación, estructura y aplicación de las pruebas.

4.1 Procedimientos de aseguramiento de calidad

Ver sección [2.1 Procesos y niveles de prueba](#) del presente documento Master Test Plan.

4.2 Métricas

Ver sección [1.5.7 Herramientas, técnicas, métodos y métricas](#) del presente documento Master Test Plan.

4.3 Cobertura de pruebas

Ver sección [1.5.4 Esquema de nivel de integridad](#) del presente documento Master Test Plan.

4.4 Glosario

Ver sección [3.1 Glosario](#) de documento Master Test Plan (MTP)

4.5 Procedimientos e historial de cambio de documentos

Ver sección [1.1 Identificador del documento](#) y [4.1 Historial y cambios del documento](#) de la parte del presente documento del Master Test Plan.

Anexo 2

Level Test Design

1 Introducción

El propósito de este documento es especificar cualquier perfeccionamiento o refinamiento al enfoque de prueba, además de identificar las funcionalidades del sistema a ser probadas por su diseño y pruebas asociadas, esto, para la integración de componentes y sistema con motivo de generar un diseño de las pruebas a ejecutar. El documento está basado en el estándar IEEE Std 829-2008 “IEEE Standard for Software and System Test Documentation”. La estructura del documento puede encontrarse en Level Test Design Outline 1. Se identificarán los elementos a probar, las características que se probarán, las tareas de prueba que se realizarán, el personal responsable de cada tarea y los riesgos asociados.

1.1 Identificador del documento

El identificador del presente documento corresponde al registro de cada una de las versiones existentes en base a los cambios y modificaciones que se le realicen a lo largo del desarrollo del proyecto.

Level Test Design				
Versión	Responsable	Fecha	Estado	Comentarios
1.0	Equipo ADES	Marzo 2023	Creación y bases	
2.0	Equipo ADES	Marzo 2023	Revisión	
3.0	Equipo ADES	Abril 2023	Finalización	

Tabla 10: Versiones LTD

1.2 Alcance

El alcance de este documento incumbe al plan de pruebas de los niveles integración de componentes y de sistema. Las Pruebas ejecutadas planteadas en el testplan correspondiente se basarán en probar la funcionalidad de los

requerimientos presentados en el SRS tanto funcionales como no funcionales y de dominio.

1.3 Referencias

1.3.1 Externas

[1] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008).

[2] I. Sommerville, Ingeniería de Software, Pearson, 2011.

[3] S. T. P. –. L. P. Training, «Test Plan (a Real Sample),» 2 1 2014. [En línea]. Available:

https://cdn.softwaretestinghelp.com/wpcontent/ga/uploads/2014/02/Live_Project_Test_Plan_SoftwareTestingHelp.pdf.

[4] M. Pezzé, M. Young, Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques, 2007.

[5] IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008)

1.3.2 Internas

[1] Software Requirements Specification (SRS) ADES

[2] Software Design Document (SDD) ADES

[3] Master Test Plan (MTP) ADES

2. Detalles del diseño e implementación de las pruebas

2.1. Características para probar y diseño de pruebas

Para cada característica o combinación de características, se tiene su referencia al requerimiento asociado en la matriz de trazabilidad de prueba en donde los casos de prueba se agrupan según las particiones con entradas y eventos similares.

El código e implementación del sistema se encuentra diseñado en módulos como se mostró anteriormente en el LTP.

2.2. Acercamiento a refinamientos

Ver sección [2. Detalles del Test Plan](#) del presente documento Master Test Plan.

2.3. Identificador de Pruebas (IDs)

ID Requerimiento	Descripción de escenario de prueba	ID Caso de Prueba
RF-01---RF-022	Se registran alumnos, materias, grado y grupo, datos de tutores.	ADES-TC-01
	Se registran profesores, directivos y personal autorizado.	ADES-TC-02
RF-25 --- RF-38	Se realizan modificaciones y adaptaciones a los datos de los estudiantes.	ADES-TC-03
	Se obtienen datos necesarios a partir del registro e información ya registrada.	ADES-TC-04
RF-23	El usuario pasa por sensor 1 y luego sensor 2.	ADES-TC-05
RF-39	El usuario pasa por sensor 2 y luego sensor 1.	ADES-TC-06
RF-40	El usuario tiene acceso válido al aula	ADES-TC-07
RF-44	El usuario no tiene acceso válido al aula	ADES-TC-08
RF-41	Se utiliza de manera adecuada la presentación de material visual.	ADES-TC-09
	Hay continuidad en la presentación del material visual adecuado.	ADES-TC-10
	El sistema responde ante peticiones del usuario.	ADES-TC-11

	El usuario desea subir la información sin conexión a internet	ADES-TC-12
RF-24	Se registra asistencia en base de datos.	ADES-TC-13
	El servidor funciona de manera adecuada en el funcionamiento gradual del sistema.	ADES-TC-14
	La información se mantiene almacenada sin pérdida de datos.	ADES-TC-15
	El acceso a los datos de registro puede ser solicitado por los usuarios autorizados.	ADES-TC-16
	Se puede tener acceso de los datos en cualquier dispositivo autorizado en cualquier ubicación.	ADES-TC-17
	La base de datos tiene limitaciones y restricciones para evitar desbordamiento de información.	ADES-TC-18
	La información y distribución se mantiene consistente en los distintos puntos de acceso y verificación	ADES-TC-19
	Es seguro el acceso y la protección de información de los individuos registrados.	ADES-TC-20

Tabla 11: Test Cases ADES

2.4. Criterios de aprobación / reprobación

Ver sección [1.5.4 Esquema de nivel de integridad](#) del presente documento Master Test Plan.

2.5 Entregables: Implementación y reporte de pruebas

A continuación, se muestran las pruebas y resultados obtenidos de cada una de las pruebas en sus escenarios de desarrollos:

2.5.1 Aplicación y Servidor/Base de Datos ADES:

No. Escenario de Prueba	ID Caso de Prueba	Descripción de escenario de prueba	Descripción de la prueba y resultados por obtener	No. Pruebas	Pruebas PASS	Pruebas FAIL	Tiempo Promedio de ejecución (seg)	Desviación estándar	Observaciones
ECOCINVES-TS-01	ECOCINVES-TC-01	Se registran alumnos, materias, grado y grupo, datos de tutores.	El administrador agrega información de alumnos. Se observa orden y se mantiene la información.	20	20	0	2.9	5.99	
	ECOCINVES-TC-02	Se registran profesores, directivos y personal autorizado.	El administrador agrega información de personal autorizado. Se observa orden y se mantiene la información.	20	19	1	1.3	2.2	
	ECOCINVES-TC-03	Se realizan modificaciones y adaptaciones a los datos de los estudiantes.	El administrador modifica información de alumnos. Se observa orden y se mantiene la información.	20	20	0	2	2.4	
	ECOCINVES-TC-04	Se obtienen datos necesarios a partir del registro e información ya registrada.	Se exporta información para la función de reportes.	20	18	2	2.6	6.25	Prueba exitosa, se detecta bug en el sistema, no regresa dicho reporte.
ECOCINVES-TS-02	ECOCINVES-TC-05	El usuario pasa por sensor 1 y luego sensor 2.	Se activa de manera satisfactoria el sensor de entrada.	20	15	5	X	2.09	Sensibilidad
	ECOCINVES-TC-06	El usuario pasa por sensor 2 y luego sensor 1.	Se activa de manera satisfactoria el sensor de salida.	20	14	6	3.1	25.09	Sensibilidad
	ECOCINVES-TC-07	El usuario tiene acceso válido al aula.	Se valida con RFID y TAG el acceso al aula.	20	18	2	2.7	2.23	
	ECOCINVES-TC-08	El usuario no tiene acceso válido al aula.	Se valida con RFID y TAG el acceso al aula.	20	17	3	1.4	401	
ECOCINVES-TS-03	ECOCINVES-TC-09	Se utiliza de manera adecuada la presentación de material visual.	El sistema muestra en proyector el contenido.	20	20	0	180	2.15	
	ECOCINVES-TC-10	Hay continuidad en la presentación del material visual adecuado.	Hay registros existentes para la relación de continuidad.	20	19	2	5	25.17	Se almacenan archivos en memoria del móvil
	ECOCINVES-TC-11	El sistema responde ante peticiones del usuario.	El sistema detecta solicitudes y acepta peticiones.	20	18	2	3.2	33.12	
	ECOCINVES-TC-12	El usuario desea subir la información sin conexión a Internet.	Prueba con intenciones de falla.	20	0	20	1.2	1.56	Prueba exitosa.
ECOCINVES-TS-04	ECOCINVES-TC-13	Se registra asistencia en base de datos.	Registros exitosos y consistentes en la información.	20	20	0	2.1	1.23	
	ECOCINVES-TC-14	El servidor funciona de manera adecuada en el funcionamiento gradual del sistema.	Funcionamiento general e ininterrumpido del servidor.	20	18	2	1.1	2.7	
	ECOCINVES-TC-15	La información se mantiene almacenada sin pérdida de datos.	Chequeo de información almacenada.	20	20	0	1.7	3.2	El sistema avisa que se requieren permisos
	ECOCINVES-TC-16	El acceso a los datos de registro pueden ser solicitados por los usuarios autorizados.	Sujeto autorizado accede a la información.	20	19	1	1.2	2.6	
	ECOCINVES-TC-17	Se puede tener acceso de los datos en cualquier dispositivo autorizado en cualquier ubicación.	Dispositivo autorizado en cualquier ubicación tiene acceso a los datos.	20	20	0	1.7	5.8	
	ECOCINVES-TC-18	La base de datos tiene limitaciones y restricciones para evitar desbordamiento de información.	Prueba de estrés a la base de datos.	20	17	3	5	7.7	El sistema notifica que no se pudieron subir los archivos, se guardan en el móvil.
	ECOCINVES-TC-19	La información y distribución se mantienen consistente en los distintos puntos de acceso y verificación.	Todos los usuarios observan la misma información independientemente del momento y persona.	20	19	1	3.2	6.3	Los archivos se eliminan del móvil y se suben al servidor.
	ECOCINVES-TC-20	Es seguro el acceso y la protección de información de los individuos registrados.	No hay leak en datos ni accesos no permitidos.	20	20	0	X	X	

Tabla 12: Resultados de pruebas aplicadas

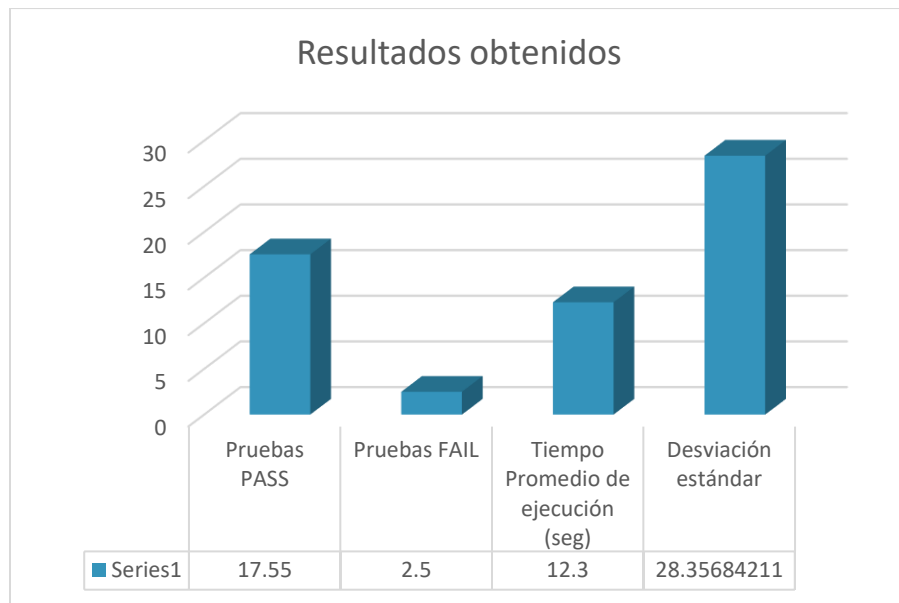


Figura 4: Gráfico de resultados obtenidos mediante las pruebas aplicada

2.6 Informe de anomalías y recomendaciones

2.6.1 Asistencia, registro y detección de intrusos.

Anomalía: Se encuentran fallas en la actualización y pruebas de estrés del componente.

Recomendación: Optimizar funcionamiento, proponer supuestos.

2.6.2 Sistema didáctico de manejo de contenido en proyector para aula inteligente.

Anomalía: Dinamismos y fallas en distintos casos de prueba.

Recomendación: Atención y mejora en el desarrollo, así como el cubrir huecos de funcionamiento.

2.6.3 Servidor y base de datos.

Anomalía: El servidor y la base de datos trabajan de manera adecuada y hacen el manejo de los archivos pertinentes de la manera esperada.

Recomendación: Trabajar en mejorar la capacidad de usuarios del servidor para poder extender su usabilidad.

2.7 Entregables de prueba

Los documentos por entregar que corresponden a los lineamientos generales de la etapa de pruebas serán los siguientes:

- Master Test Plan
- Level Test Plan:
 - Component Integration Test Plan
 - System Test Plan
- Level Test Design:
 - Component Integration Test Design
 - System Test Design

3. General

3.1 Glosario

Ver sección [3.1 Glosario](#) de documento Master Test Plan (MTP)

3.2 Identificador del documento

Ver sección [1.1 Identificador del documento](#) y [4.1 Historial y cambios del documento](#) de la parte del documento del Master Test Plan.