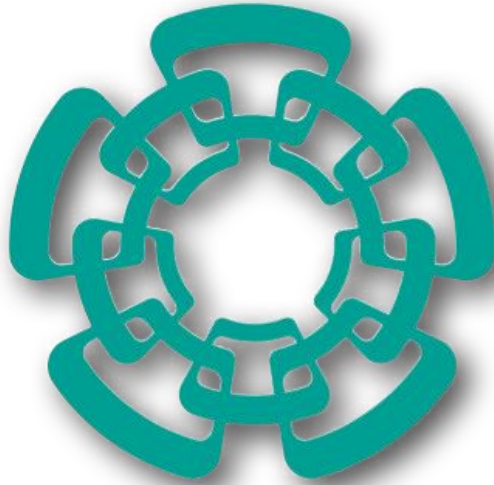


Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav)



Documento de diseño del sistema:

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

Integrantes:

- Giovanna Patricia Pérez Carrillo
- Néstor Salvador Martínez Medina
- Luis Abraham Figueroa Martínez
- Obed Josué Cerda Ruiz
- Juan Carlos Zarate Trejo
- Francisco Ismael López Gómez

Guadalajara, Jalisco, 1 de abril del 20203

Historial de revisiones

Fecha de modificación	Responsable	Validado por:	Resumen	Estado
4/02/2023			Creación de documento	Incompleto
22/03/2023			Descripción de los de las tecnologías a utilizar.	Incompleto

Documento validado el 00 de 00 de 0000:

Por:

Por:

Dr. Felix Ramos Corchado

Product Manager

1. Introducción

El presente documento tiene la finalidad de la descripción del diseño de software (SDD, por sus siglas en ingles), con este documento se provee información la cual es de suma importancia para el apoyo del desarrollo de software. Dentro del presente documento es incluida la información gráfica y narrativa necesaria para el proyecto, las cuales incluyen modelos de caso de uso, diagramas de secuencia, diagramas de entidad relación, entre otros diagramas que son utilizados para registrar la información de diseño y comunicar esa información del sistema ADES(Aula Domótica para la Educación Secundaria).

Dicho sistema tiene el objetivo de proporcionar una automatización sobre los procesos de un aula de clases, mediante la gestión de los recursos educativos que se presenta en los cursos escolares. Además, proporciona una comunicación entre los estudiantes, profesores y padres de familia, con el objetivo de brindar una mejora en la calidad de servicio brindado por los profesores que imparten las clases, así como generar un protocolo para dar seguimiento del desempeño de los estudiantes a los padres de familia.

Este documento esta realizado con base al estándar software IEEE Std 1016TM-2009, destinado para el desarrollo de tecnologías de la información, específicamente para el diseño de sistemas.

1.1 Propósito

Con el presente documento se tiene el propósito de definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo del sistema ADES. Además el documento plantea respaldar, documentar y estructurar las solicitudes demandadas por los investigadores de la unidad Cinvestav-Guadalajara.

El diseño de los diagramas se llevó por medio de reuniones y juntas entre los stakeholders y el equipo de desarrollo, el propósito de lo antes mencionado fue proporcionar información relevante, así como ideas para la definición de este proyecto.

Este documento está destinado para: los desarrolladores del sistema con la finalidad de que sea una referencia propia del proyecto a desarrollar, al equipo de validación para le sea posible generar las pruebas necesarias para verificar que el producto cumple con las funcionalidades requeridas. También se tiene el

propósito de que los stakeholders puedan acceder al mismo con el motivo de comprobar que las necesidades que han sido bien definidas.

1.2 Alcance

Este documento permitirá mostrar de manera clara, eficaz y objetiva aspectos relevantes para el desarrollo del sistema planteado en este documento, así como mostrar de manera general en qué consiste el proyecto y las personas involucradas en el mismo.

El sistema que se plantea desarrollar tiene el objetivo de ser utilizadas en secundarias que buscan tener una herramienta para el control de asistencia de sus estudiantes y brindar una comunicación segura entre los académicos de la secundaria y los tutores del estudiante con el objetivo de mejorar el rendimiento del estudiante.

1.3 Personal involucrado

Nombre	
Rol	Scrum Master
Categoría Profesional	Maestro en Ciencias de la Computación
Responsabilidad	Validar la efectividad del desarrollo de actividades, así como la calidad de cada tarea terminada.
Información de contacto	

Nombre	
Rol	Product owner
Categoría Profesional	Doctorado en Ciencias del Comportamiento (Neurociencias)
Responsabilidad	Establecer la funcionalidad que se busca desarrollar la en el sistema.
Información de contacto	

Nombre	
Rol	Desarrolladores
Categoría Profesional	

Responsabilidad	
Información de contacto	

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos
SRS (Software requirements specification) - Especificación de requerimientos de software	Especificación de Requisitos Sistema
ESP32	Es un documento cuyo propósito es proporcionar una descripción completa de los requerimientos del software.
RFID	
ADES	
Stakeholders	Cualquier persona, grupo u organización que se involucre en el desarrollo del proyecto, es afectado por el resultado y puede influenciar dicho resultado

1.5 Referencias

Título del Documento	Referencia
Std 1016TM-2009	IEEE

1.6 Estructura General del Documento

El documento presentado consta de tres secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo, se brinda información general del proyecto y de las personas involucradas.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que el sistema realizará, así como restricciones y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

Por último, en la tercera sección del documento se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

2. Descripción General del sistema ADES

En esta sección se describen todos aquellos aspectos generales y requisitos principales que son necesarios conocer, para poder llevar a cabo el desarrollo del sistema.

Es necesario tener claro que el sistema ADES no busca remplazar las tecnologías utilizadas por los centros escolares para llevar un registro de la información de sus estudiantes. El sistema ADES tiene el propósito de ser una herramienta para notificar a los padres acerca de la asistencia de sus hijos, así como su rendimiento general de los trabajos en clase. Esto con el fin de aportar información a los padres para que ellos puedan tomar decisiones que puede disminuir futuros inconvenientes en el desempeño de los estudiantes.

El sistema ADES registrará la asistencia de los estudiantes mediante el uso de un sensor RFID el cual será colocado en la puerta de cada aula a la que el estudiante deberá asistir. Cada estudiante pasara su tag o tarjeta por el RFID para registrar asistencia. Además, el sistema proporcionara otras funcionalidades que permitirán llevar un registro de las tareas entregadas, la detección de intrusos, el envío de mensajes a los padres de los estudiantes así como otras funciones que serán descrita a continuación.

2.1 Visión General de Sistema

El sistema que se pretende desarrollar tendrá la finalidad de brindar una herramienta tecnológica para el apoyo de control de rendimiento de los estudiantes de nivel secundaria. La función del sistema será llevar el control de esa información en una base de datos mediante el uso de sensores y componentes de hardware, sin entrar en datos muy específicos del estudiante.

2.2 Funciones del producto

El sistema se pretende desarrollar mediante la aplicación de diferentes tecnologías para poder cumplir con los requerimientos necesarios. Para ello será necesario la creación de una base de datos para almacenar los registros de los estudiantes, materias, académicos, padres de familia y control de entrega de tareas, la información será consultada a través de una página web a la cual podrán acceder 3 tipos de usuarios descritos a continuación.

2.3 Restricciones

- El sistema se desarrollará para ser utilizado en navegadores web y aulas con acceso a internet.
- Es necesario contar con dispositivos ESP32, un lector RFID, un sensor ultrasonico, una rasp Berry pi 3 y un tag o tarjeta para cada estudiante y profesor.
- La velocidad de respuesta de los sensores dependerá del uso adecuado del equipo.
- El desarrollo de la base de datos será en el gestor SQL Server

2.4 Dependencias y Suposiciones

- Durante el desarrollo del sistema los diseños del software pueden tener cambios menores que no afecten en gran medida el objetivo del proyecto.
- El equipo del desarrollo del software debe trabajar entregando resultados constantemente.
- Disponibilidad de tiempo por parte de los involucrados en el proyecto.
- No se cambiará los sensores descritos previamente en la subsección anterior

3. Especificación de las tecnologías

A continuación, se describen las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema ADES. Estas fueron seleccionadas por su simplicidad y bajo costo de compra y mantenimiento. Las tecnologías se encuentra divididas en 2 secciones;

Hardware: Se describen de manera breve las características de los componentes de hardware utilizados para la recolección de los datos de los estudiantes, así como las tecnologías utilizadas para detectar intrusos en el aula o permitir la interacción para la planeación de profesor.

Software: Se describe de manera breve los lenguajes y herramientas de software ue se utilizarán para la programación de los componentes de hardware y el desarrollo de la página web y sus métodos para el correcto funcionamiento de sistema.

Hardware:

El hardware necesario consta de 4 componentes, el microcontrolador ESP32, Lector RFID y el sensor infrarrojo tienen la finalidad de registrar las entradas al aula, estos componentes fueron seleccionados por su bajo costo. Mientras la Raspberry pi 3 está destinada para el control de diapositivas. Sus características son descritas a continuación.

- Esp32 dev: Es un microcontrolador de bajo costo que logra un consumo de energía muy bajo a través de funciones de ahorro de energía que incluyen sincronización de reloj y múltiples modos de operación, fue creado por Espressif Systems. Entre sus principales ventajas cuenta con las siguientes características:
 - Voltaje de Alimentación (USB): 5V DC
 - Voltaje de Entradas/Salidas: 3.3V DC
 - Wifi: 802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 GHz hasta 150 Mbit/s)
 - Bluetooth:v4.2 BR/EDR and Bluetooth Low Energy (BLE)
 - Memoria: 448 KByte ROM
 - 520 KByte SRAM
 - Pines Digitales GPIO: 24 (Algunos pines solo como entrada)
 - Conversor Analógico Digital: Dos ADC de 12bits tipo SAR, soporta mediciones en hasta 18 canales.
 - Seguridad: Estándares IEEE 802.11 incluyendo WPA, WPA/WPA2 and WAPI
- Sensor RFID Rc522: El principal objetivo de un sensor de RFID es transmitir y recibir señales, convirtiendo las ondas de radio de los tags en un formato legible para las computadoras. El módulo utiliza 3.3V como voltaje de alimentación y se controla a través del protocolo SPI, por lo que es compatible con casi cualquier microcontrolador como lo es el Arduino o el ESP32. Sus características son las siguientes:
 - Corriente de operación: 13-26mA a 3.3V
 - Corriente de standby: 10-13mA a 3.3V
 - Frecuencia de operación: 13.56Mhz
 - Distancia de lectura: 0 a 60mm
 - Velocidad de datos máxima: 10Mbit/s
- Sensor infrarrojo

- RaspBerry pi3 v2: Es un pequeño computador que corre un sistema operativo Linux, Es capaz de hacer la mayoría de las tareas típicas de un computador de escritorio, desde navegar en internet, reproducir videos en alta resolución, manipular documentos de ofimática, hasta reproducir juegos. Además, la Raspberry Pi tiene la habilidad de interactuar con el mundo exterior, puede ser usada en una amplia variedad de proyectos digitales, desde reproductores de música y video, detectores de padres, estaciones meteorológicas hasta cajas de aves con cámaras infrarrojas.
 - Procesador de cuatro núcleos Broadcom BCM2837B0 64-bit ARM Cortex-A53
 - SoC a 1.4GHz
 - 1GB RAM LPDDR2 SDRAM
 - Entrada de alimentación por USB (conector micro USB)
 - Salida de video HDMI
 - Salida de audio analógico / video analógico
 - Puertos USB Interfaz Ethernet
 - WiFi y Bluetooth integrado
 - Conector GPIO de 40 pines (conector extendido)

Software:

Las herramientas de software utilizadas para el desarrollo del sistema ADES fueron Golang para el desarrollo de la página web que tiene la función de interactuar con el usuario para la interacción con los datos de las personas involucradas, c++ para la programación del microcontrolador ESP32 que está conectado a los 2 sensores descrito en el subsección de hardware, y Python para el envío de mensajes mediante WhatsApp, así como el control de las diapositivas e intermediario que se encuentran en la RaspBerry pi 3. además, se utilizó My Sql Lite como gestor de la base de datos. Continuación se da una breve descripción de las tecnologías utilizadas:

- **Golang:** Es un lenguaje de programación concurrente y compilado con tipado estático inspirado en la sintaxis de C, pero con seguridad de memoria y recolección de basura. Es un lenguaje de programación concurrente y compilado con tipado estático inspirado en la sintaxis de C, pero con seguridad de memoria y recolección de basura. Los servidores construidos con Go experimentan tiempos de inicio instantáneos y son más baratos de ejecutar en implementaciones de pago.
- **Python:** Es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general que fue creado en 1991 por Guido van Rossum. Python se caracteriza por ser un lenguaje fácil de leer y de escribir, ya que utiliza una sintaxis que se asemeja mucho al lenguaje natural. Además, cuenta con una gran cantidad de bibliotecas y módulos que permiten realizar tareas complejas de forma sencilla y eficiente, lo que lo convierte en una herramienta muy versátil.
- **C++:** Es un lenguaje de programación de alto nivel, fue desarrollado a partir del lenguaje de programación C en la década de 1980 por Bjarne Stroustrup en los Bell Labs. Entre las características más destacadas de C++ se incluyen su capacidad para trabajar con memoria de manera directa y eficiente, su capacidad para manejar múltiples hilos de ejecución, su sintaxis clara y concisa y su gran capacidad de abstracción.
- **SQLite:** SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS, por sus siglas en inglés) de código abierto, que se caracteriza por ser ligero, eficiente y fácil de usar. Fue desarrollado en 2000 por D. Richard Hipp. Entre las características más destacadas de SQLite se incluyen su rapidez, su simplicidad, su alta fiabilidad y su capacidad para trabajar con grandes cantidades de datos. Además, SQLite utiliza un archivo de base de datos único que puede ser compartido entre varias aplicaciones, lo que lo hace muy útil en entornos con recursos limitados.

Descripción del diseño del sistema

Los diagramas e información mostrados a continuación se encuentran divididos en secciones de tal manera que se parte de lo general a lo específico para facilitar la comprensión de sistema. Parte de una descripción de la arquitectura del sistema para tener un contexto general del sistema y al final de esta sección se encuentra el diagrama de clases que permite al programador entender las conexiones a nivel computacional que se requiere para que el sistema funcione correctamente.

Como se ha mencionado anteriormente el sistema ADES registrara la asistencia de los estudiantes. Para realizar dicha tarea se optó por un sensor RFID el cual está conectado a un microcontrolador. Dicho microcontrolador se comunica con las RaspBerry para enviar información a la base de datos.

Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos tiene un diseño relacional, tiene el objetivo de administrar la información estableciendo la relación entre las tablas, de tal manera que la información se recupera con un formato óptimo para administrarla de manera sencilla. A pesar de que el sistema ADES es un sistema distribuido se optó por realizar una base de datos relacional porque proporciona una manera intuitiva de representar datos y permite una recuperación clara de los datos relacionados.

La base de datos está diseñada para el soporte de hasta 100 usuarios por petición, que será verificado por medio de pruebas de estrés, cuenta con 1Gb de capacidad de CPU, 25 GB de memoria SSD y 1Tb de transferencia de datos, siendo estas especificaciones una cobertura óptima para nuestro sistema.

Justificación

Se optó desarrollar la base de datos en SQL Lite debido a que este gestor de base de datos porque es fácil de configurar ya que la base de datos completa se encuentra en un solo archivo. Un punto muy importante es que puede funcionar enteramente en memoria, lo que la hace muy rápida y cuenta con librerías fáciles de utilizar desde distintos lenguajes de programación.

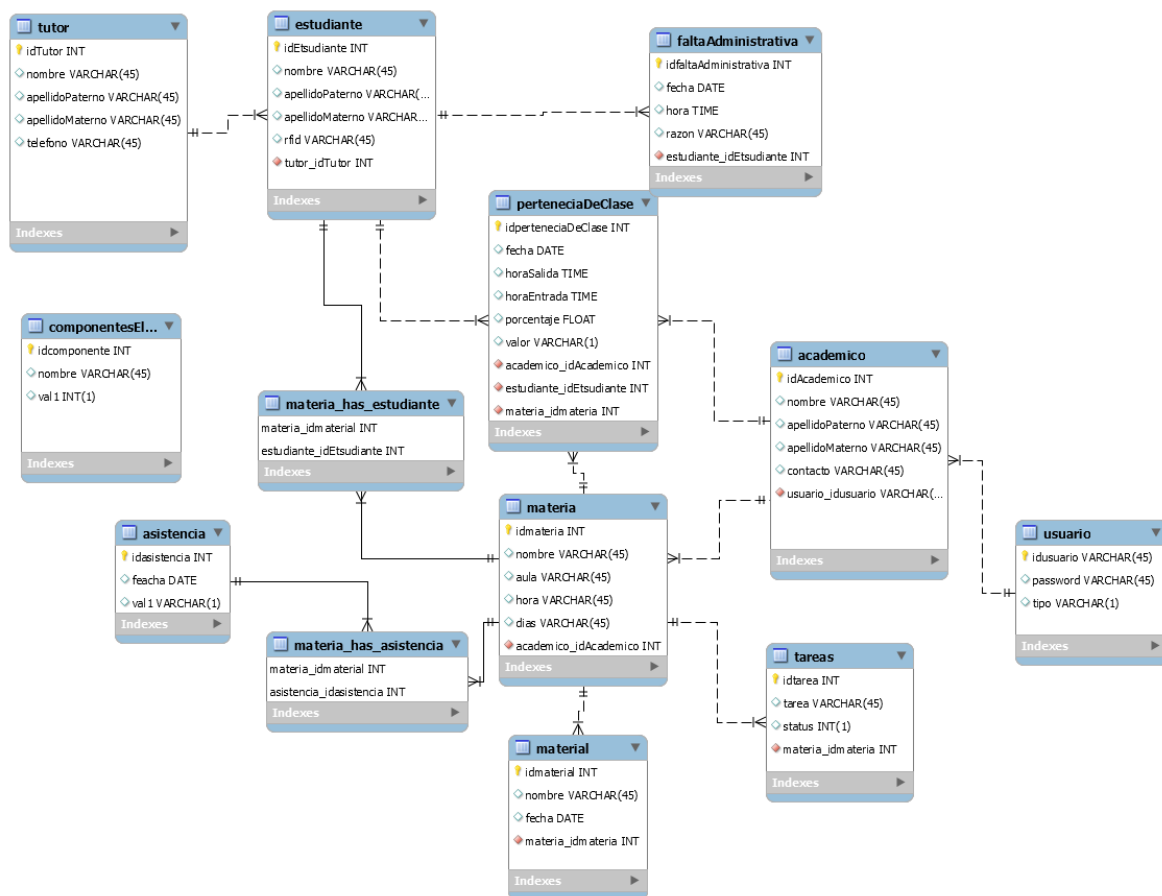
Un punto importante por el que se optó utilizar SQL lite es debido a que se considera que el sistema ADES será utilizada en secundaria públicas donde hay alrededor de 1200 estudiantes, por lo tanto, se tiene planeado que la base de datos no almacenará grandes cantidades de datos y los datos de los estudiantes serán eliminados. Además, el sistema se plantea que pueda aumentar en el número de módulos y el contar con una base de datos relacional facilita la comprensión de la relación de los datos para saber cómo agregar nuevos módulos.

Seguridad

La seguridad que provee el sistema a la base de datos es mediante la aplicación del protocolo de https el protocolo de transferencia de hipertexto seguro (HTTPS) es una versión segura del protocolo HTTP que utiliza el SSL /TLS protocolo para cifrado y autenticación. El protocolo HTTPS hace posible que los usuarios del sistema que utilizaran la página web y los microcontroladores puedan transmitir datos de forma segura a través de Internet hacia la base de datos.

Diagrama entidad relación

A continuación, se muestra el diagrama entidad relación el cual muestra las tablas necesarias para el sistema ADES así como los atributos de cada una de ellas y su relación entre las misma.



Con el objetivo de facilitar la comprensión de los datos se muestra a continuación el diccionario de los datos de cada tabla y se especifica la clave primaria de cada una de ellas que por defecto es un campo no nulo y autoincrementable. además, la relación que tiene con otras claves mediante llaves foráneas. Es importante tomar en cuenta que las tablas resultantes de una relación de mucho a muchos no se colocaron debido a que son consecuencia de las 2 tablas relacionadas.

Tabla de estudiante				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idEstudiante	4 bytes	INT	Identificador del estudiante
2	nombre	45 bytes	Varchar	Nombre del estudiante
3	apellidoPaterno	45 bytes	Varchar	Apellido paterno del estudiante
4	apellidoMaterno	45 bytes	Varchar	Apellido materno del estudiante
5	rfid	45 bytes	Varchar	Código del tag asociado al estudiante
6	padreFamilia_idTutor	4 bytes	Varchar	Identificador del tutor del estudiante
Clave primaria		Claves foráneas		
idEstudiante		tutor_idTutor		

Tabla de tutor				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idTutor	4 bytes	INT	Identificador del tutor
2	nombre	45 bytes	Varchar	Nombre del tutor
3	apellidoPaterno	45 bytes	Varchar	Apellido paterno del tutor
4	apellidoMaterno	45 bytes	Varchar	Apellido materno del tutor
5	telefono	45 bytes	Varchar	Número telefónico al que se enviara los semáforos / mensajes
Clave primaria		Claves foráneas		
idTutor		N/A		

Tabla de academico				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idAcademico	4 bytes	INT	Identificador del académico
2	nombre	45 bytes	Varchar	Nombre del académico
3	apellidoPaterno	45 bytes	Varchar	Apellido paterno del académico
4	apellidoMaterno	45 bytes	Varchar	Apellido materno del académico
5	Contacto	45 bytes	Varchar	Número telefónico desde el que se enviaran mensajes / semáforos
6	usuario_idusuario	4 bytes	Varchar	Identificador del usuario con el que será vinculado
Clave primaria		Claves foráneas		
idAcademico		usuario_idusuario		

Tabla de faltaAdministrativa				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idfaltaAdministrativa	4 bytes	INT	Identificador de la falta administrativa
2	fecha	8 bytes	DATE	Fecha de la falta administrativa
3	hora	8 bytes	TIME	Hora de la falta administrativa
4	razon	45 bytes	Varchar	Motivo de la falta administrativa
5	estudiante_idEtsudiante	4 bytes	Varchar	Identificador del estudiante relacionado
Clave primaria		Claves foráneas		
idfaltaAdministrativa		estudiante_idEtsudiante		

Tabla de pertenenciaDeClase				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idpertenenciaDeClase	4 bytes	INT	Identificador de la pertenencia en clases
2	fecha	8 bytes	DATE	Fecha en la que se detecto una infracción
3	horaSalida	8 bytes	TIME	Se registra la hora del estudiante a partir del tiempo de tolerancia
4	horaEntrada	8 bytes	TIME	Se registra la hora del estudiante a partir del tiempo de tolerancia
5	porcentaje	8 bytes	FLOAT	Porcentaje que el estudiante estuvo en clase
6	valor	1 bytes	Varchar	Valor donde 1 representa que estuvo ausente mas de un 33% de la clase
7	academico_idAcademico	45 bytes	INT	Identificador del profesor que impartió la clase
8	estudiante_idEtsudiante	4 bytes	INT	Identificador del estudiante
9	materia_idmateria	4 bytes	INT	Identificador de la mteria
Clave primaria		Claves foráneas		
idpertenenciaDeClase		academico_idAcademico , estudiante_idEtsudiante, 4 bytes		

Tabla de usuario				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idusuario	4 bytes	Varchar	Identificador del usuario
2	password	45 bytes	Varchar	Contraseña del usuario
3	tipo	1 byte	Varchar	Se almacena un solo digito donde cada valor designa los privilegios y funciones que puede hacer al iniciar sesión: 1= Administrador 2= Prefectura 3= Profesor 4= Tutor
Clave primaria		Claves foráneas		
idusuario		N/A		

Tabla de asistencia				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idasistencia	4 bytes	INT	Identificador de la asistencia
2	fecha	8 bytes	DATE	Fecha en la que se registro la asistencia
3	val1	1 byte	Varchar	Valor para indicar si asistió a clases donde 1 es que si asistió y 0 lo contrario
Clave primaria		Claves foráneas		
idasistencia		N/A		

Tabla de tarea				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idtarea	4 bytes	INT	Identificador de la tarea
2	tarea	45 bytes	Varchar	Nombre de la tarea
3	status	1 byte	Varchar	Valor 0 o 1 donde 1 es tarea entregada y 0 lo contrario
4	materia_idmateria	4 bytes	INT	Identificador de la materia
Clave primaria		Claves foráneas		
idasistencia		materia_idmateria		

Tabla de materia				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idmateria	4 bytes	INT	Identificador del estudiante
2	nombre	45 bytes	Varchar	Nombre del estudiante
3	aula	45 bytes	Varchar	Apellido paterno del estudiante
4	hora	45 bytes	Varchar	Apellido materno del estudiante
5	dias	45 bytes	Varchar	Código del tag asociado al estudiante
6	academico_idAcademico	4 bytes	INT	Identificador de académico
Clave primaria		Claves foráneas		
idEstudiante		padreFamilia_idTutor		

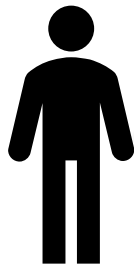
Tabla de material				
Num	Campo	Tamaño	Tipo	Descripción
1	idmaterial	4 bytes	INT	Identificador del material
2	nombre	45 bytes	Varchar	Nombre del tema a imparta
3	fecha	8 bytes	DATE	Fecha en la que se impartirá el tema
	materia_idmateria	4 bytes	INT	Identificador de la materia
Clave primaria		Claves foráneas		
idEstudiante		padreFamilia_idTutor		

Funciones de Usuarios:

A continuación, se describen los 2 tipos de usuarios que tendrá el sistema.

<i>Tipos de Usuario</i>	Descripción	Privilegios	Experiencia necesaria	Frecuencia de uso
<i>Administrador</i>	Es el super usuario del sistema y su función será crear usuarios tipo usuario y utilizar todas las funciones de sistema.	Administrar usuarios Uso del todo el sistema.	Capacitación general y específica para el uso del sistema.	Cada vez que se necesite gestionar usuarios o utilizar el sistema en general.
<i>Prefectura</i>	Es el responsable de utilizar el sistema para administrar información del estudiante, padre de familia, profesores, materias y faltas administrativas.	Modificar días inhábiles, modificar datos de contacto, así como parámetros configurables.	Uso intermedio de computadora y conocimientos específicos para uso de formularios.	Cada vez que se necesite gestionar los expedientes de los componentes del sistema.
<i>Profesor</i>	Es el responsable de administrar las tareas de los estudiantes.	Administrar el curso y las actividades que se realizan.	Uso intermedio de computadora y conocimientos específicos para uso de formularios.	Cada vez que se requiera la planeación de un curso o editar el esto de tareas entregadas.
<i>Tutor</i>	EL padre de familia que podrá consultar un reporte de rendimiento del estudiante asignado.	Visualizar rendimiento.	Básica en uso de smartphones.	Cada que requiera abrir un reporte de rendimiento.

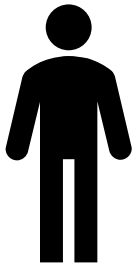
Profesor



Registrar tareas

Administrar material

Prefectura



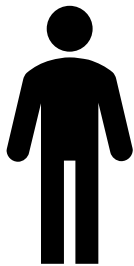
Administrar
información de

Relacionar
estudiantes, materias y

Registrar faltas
administrativas

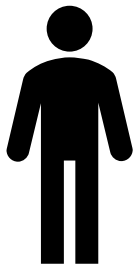
Gestionar
información de

Super Usuario



Gestión de toda la
información

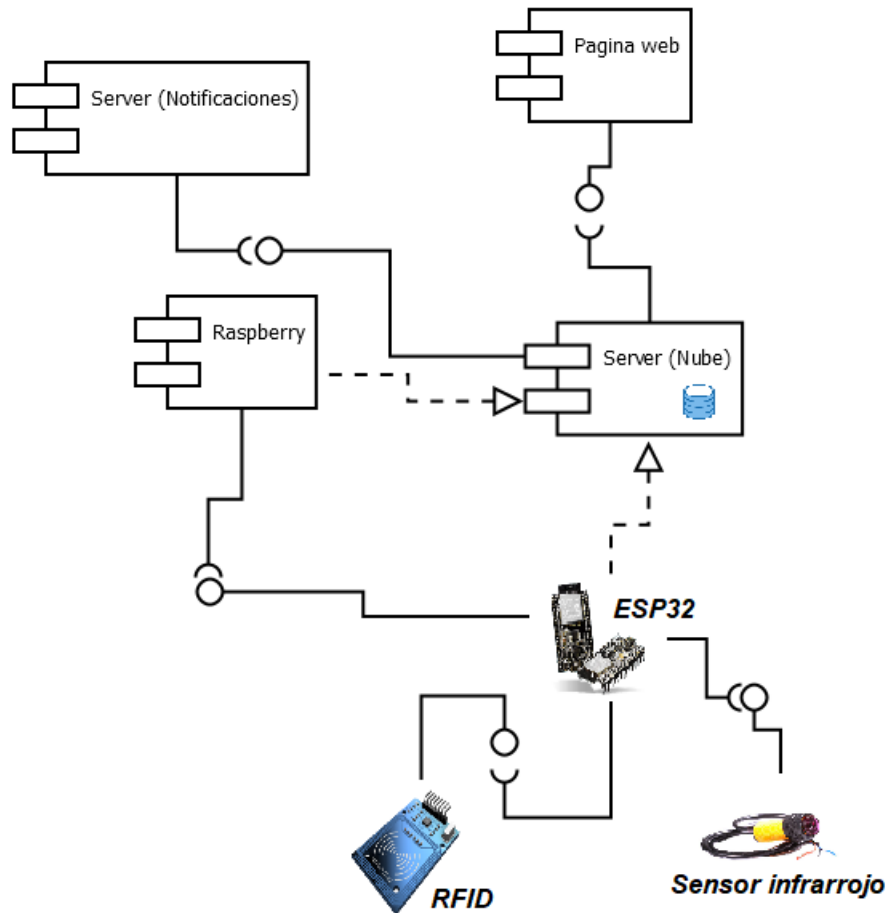
Crear Usuarios



Visualizar reportes

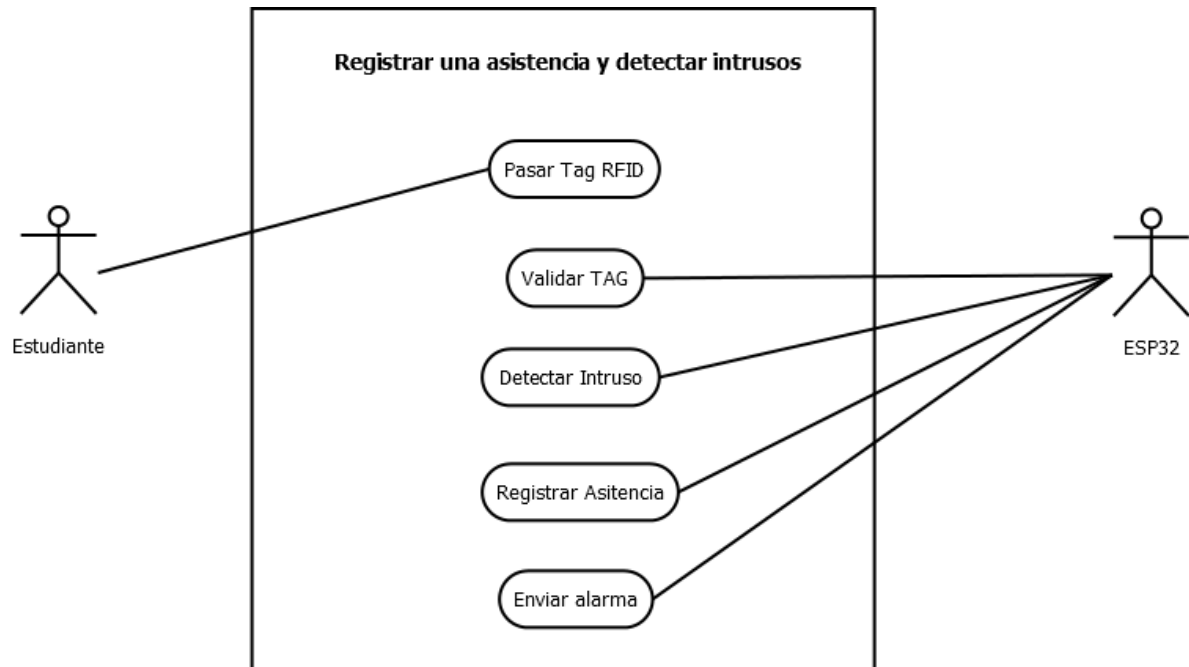
Diagrama de componentes

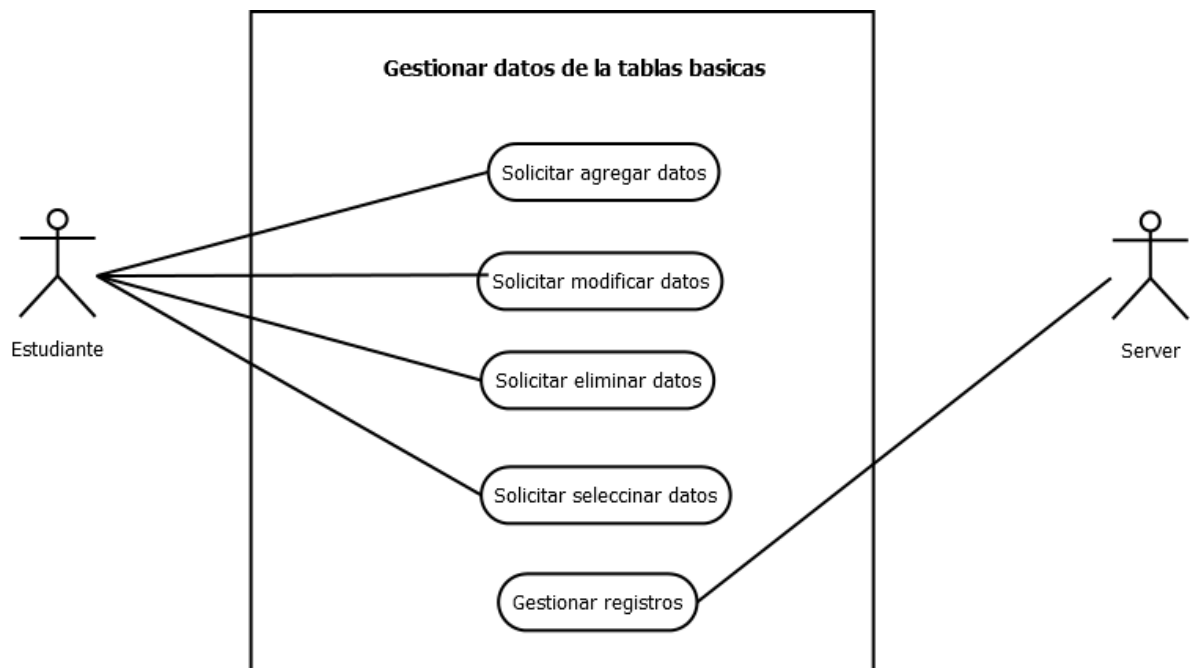
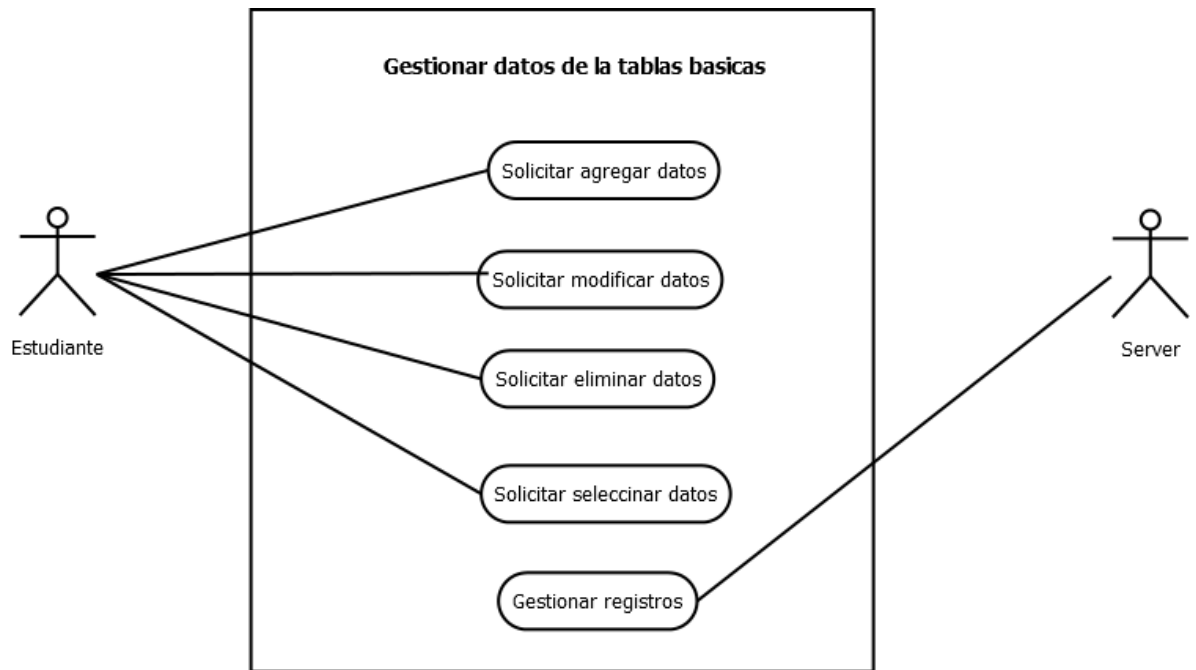
A continuación, se muestra el diagrama de componentes del sistema ADES considerando los componentes e hardware y software.



Diagramas de caso de uso

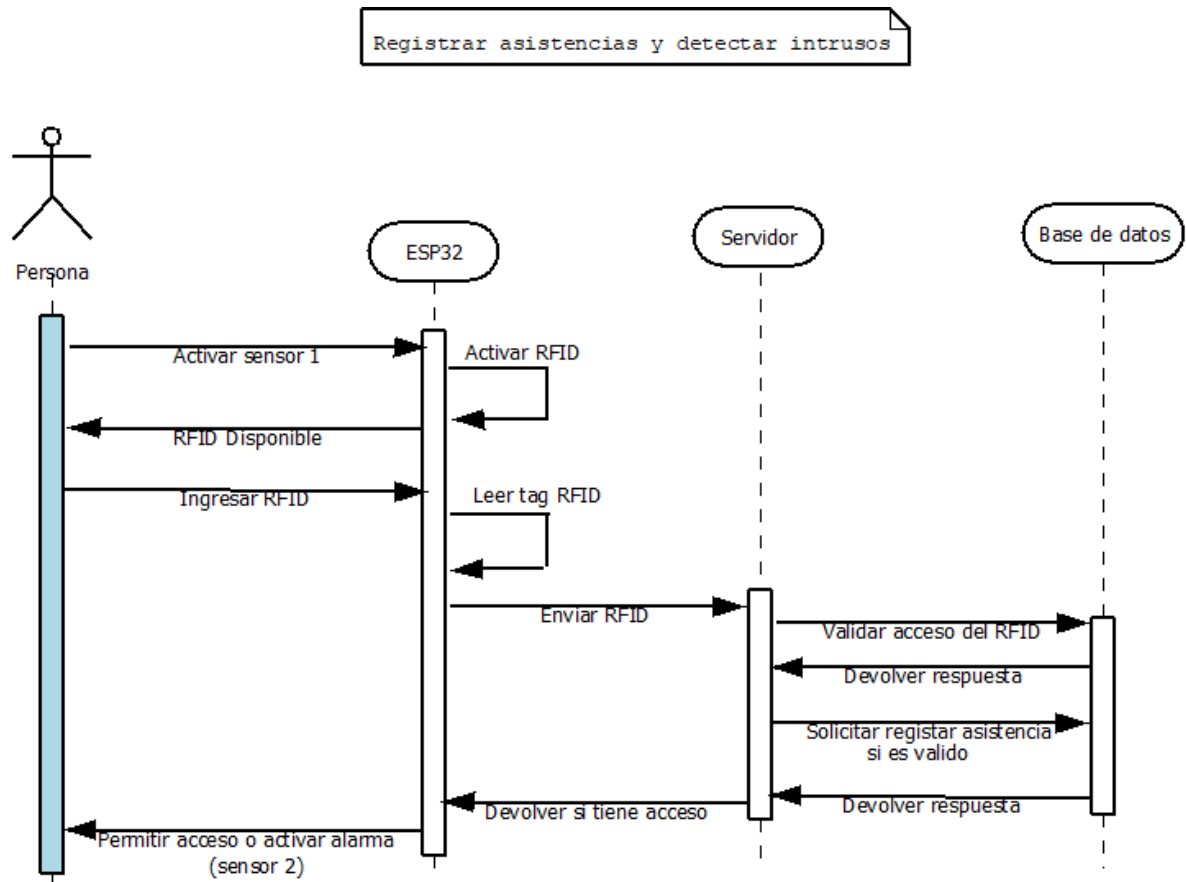
Continuación se muestra los diagramas de secuencia de las actividades más relevantes del sistema.

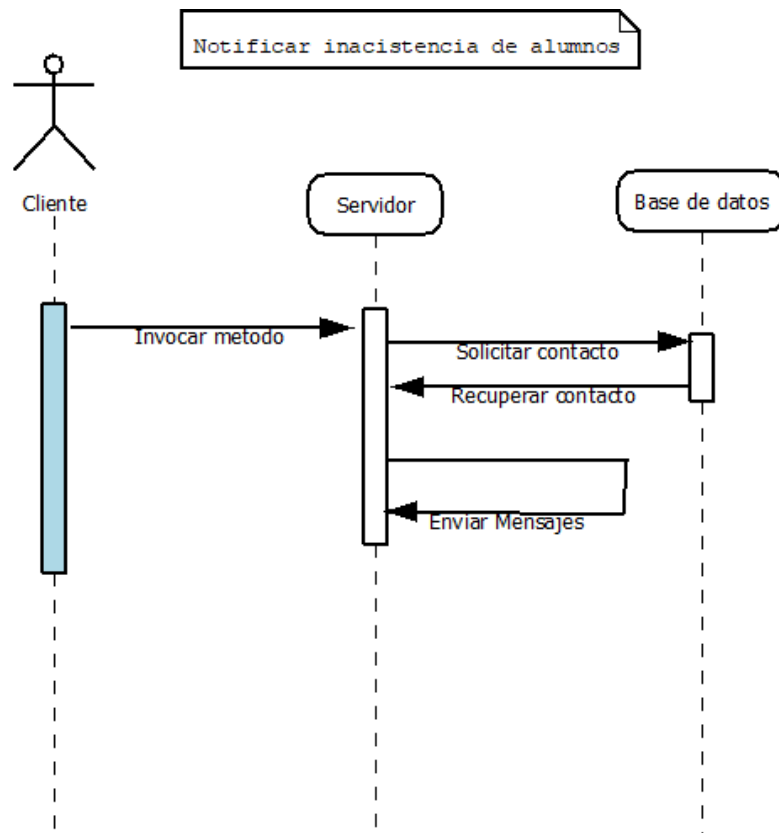




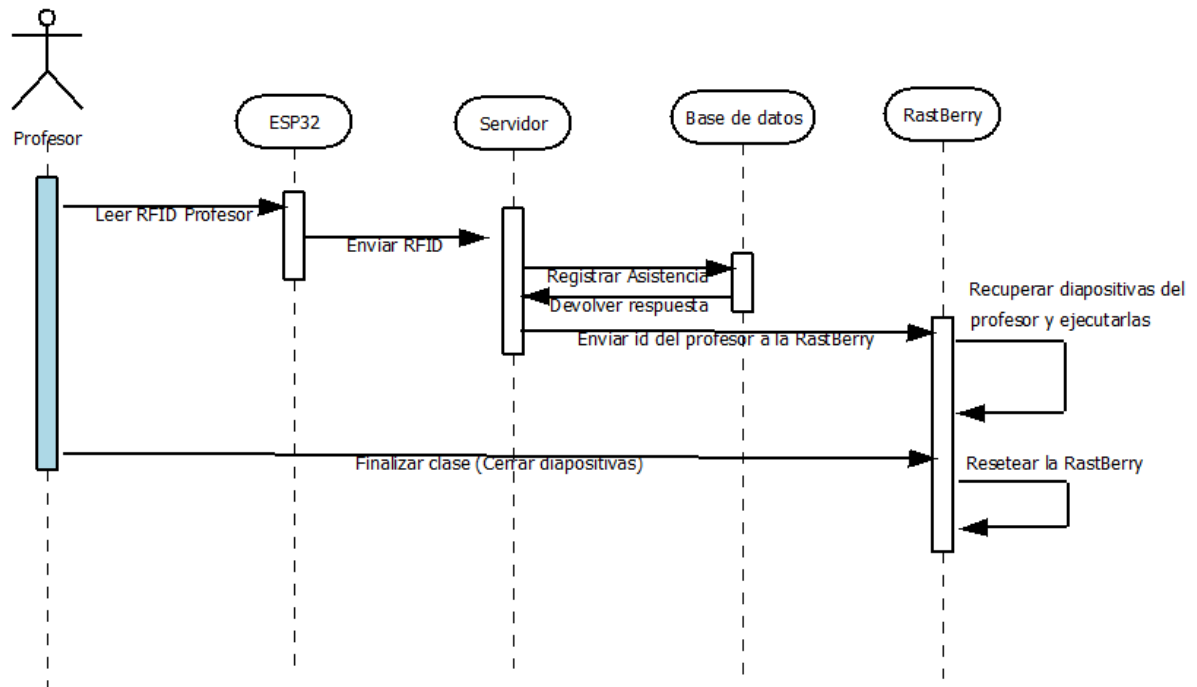
Diagramas de secuencias

Continuación se muestra los diagramas de secuencia de las actividades mas relevantes del sistema.





Presentar diapositivas de manera automatica



Solicita consultas de tipo CRUD para gestion de tablas basicas

