

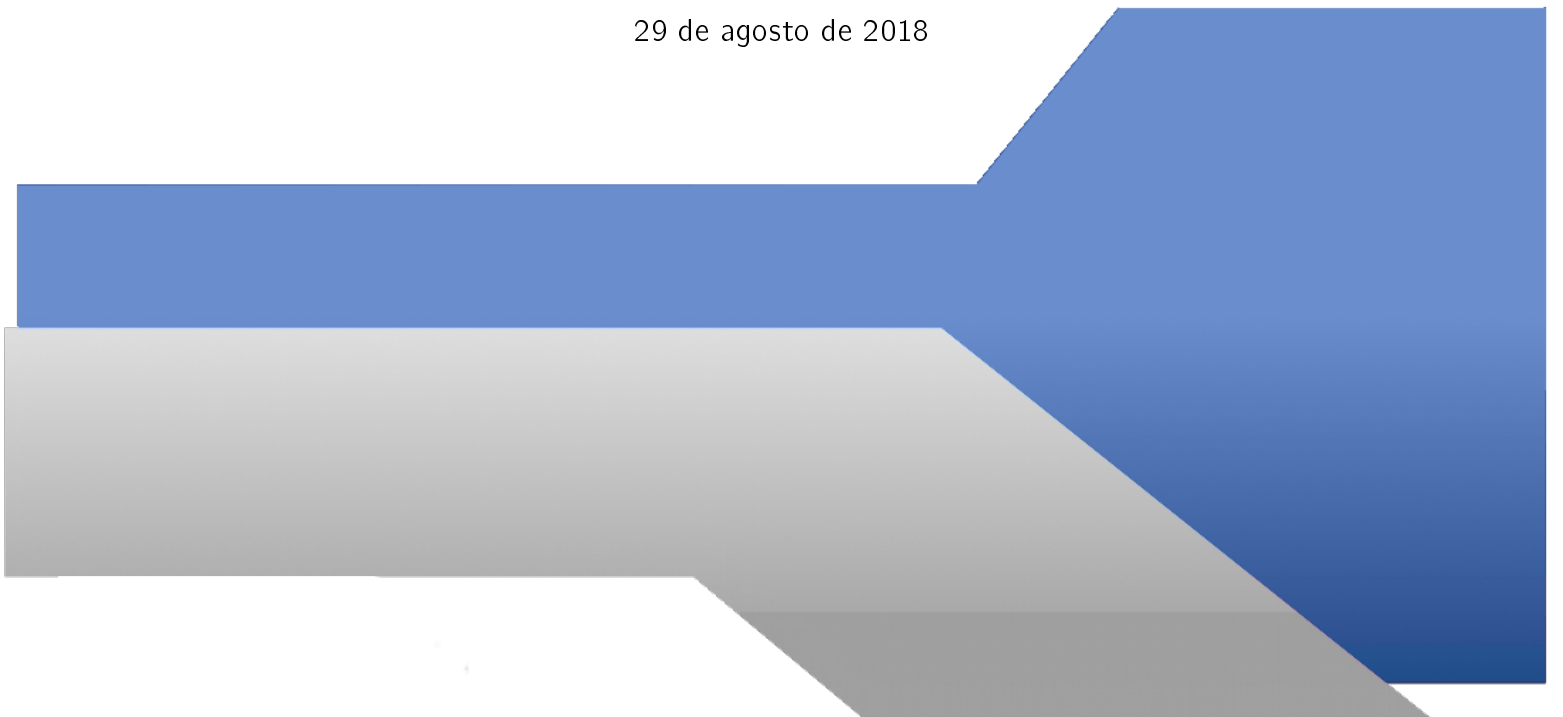
Documento Técnico Etapa 1

Asistente Móvil para el Seguimiento de Tratamientos Médicos
(Rem-Pills)



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo

29 de agosto de 2018





Índice general

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática	2
1.3. Solución propuesta por otras aplicaciones	3
1.4. Solución propuesta	4
1.5. Referencias	4
2. Sistema de Seguimiento de Tratamientos Médicos por medio de un Dispositivo Móvil	7
2.1. Arquitectura	7
3. Marco Teórico	9
3.1. Estado del arte	9
3.1.1. Tesis	9
3.1.2. Artículos	9
3.2. Marco teórico	10
3.2.1. IoT	10
3.2.2. Sistemas embebidos	10
3.2.3. Signos vitales	10
3.2.4. Sensores de temperatura	10
3.2.5. Sensores de pulso	10
3.2.6. Tecnologías de comunicación	11
4. Requerimientos	13
4.0.1. Módulo de Rastreo	13
5. Modelo de comportamiento	15
5.1. Módulos del sistema	15
5.2. Actores del sistema	15
5.2.1. Coordinador del programa	16
5.3. Casos de Uso del módulo de Registro de Escuelas	17



6. Modelo de comportamiento del módulo: Consulta de Profesores	19
7. Modelo de interacción con el usuario	21
7.1. Entorno de trabajo	21
7.1.1. Diseño	22
7.1.2. Organización	23
7.2. Interfaces del subsistema: Registro de escuelas	23
7.3. Diseño de mensajes	23
7.3.1. Parámetros comunes	23
7.3.2. Mensajes a través de la pantalla	24

Índice de figuras

2.1. Arquitectura	7
-----------------------------	---



1.1. Antecedentes

Explicar que es una enfermedad Que tipos de enfermedades existen Como se combaten las enfermedades Que es un medicamento Que tipos de medicamentos hay Que relevancia hay en los tratamientos

Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) enfermedad es la alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible.

Para el Diccionario Médico Teide una enfermedad se le llama al conjunto de alteraciones morfológico estructurales que se producen en organismo como consecuencia de un agente morbígeno interno o externo, contra el cual el organismo no tiene la capacidad de oponerse o no consigue enfrentarlo con la suficiente fuerza.

Como podemos notar, existen diversas definiciones para el concepto de la enfermedad pero todas ellas convergen en que es una alteración o rompe la armonía del bienestar ya sea a nivel molecular, corporal, mental, emocional o espiritual. Estas enfermedades cuentan con una amplia clasificación:

- Enfermedades infecciosas: Destacadas por la presencia de bacterias, virus y hongos.
- Enfermedades congénitas: Adquiridas en el momento de la gestación del embrión.
- Enfermedades hereditarias: Su característica principal es la transmisión de generación a generación.
- Enfermedades auto-inmunes: El sistema inmunológico deja de reconocer ciertas células del propio organismo.
- Enfermedades neurodegenerativas: Desordenes cognitivos producidos por la disminución de neuronas
- Enfermedades mentales: Alteraciones y trastornos cerebrales causados por desordenes químicos.
- Enfermedades metabólicas: Perturbaciones o alteraciones en el metabolismo

Para poder combatir esta amplia variedad de enfermedades toman protagonismo los medicamentos que a partir de 1940 se empiezan a producir en masa.

Un medicamento se puede entender como toda sustancia o combinación de sustancias poseedoras de propiedades para el tratamiento, prevención de enfermedades o para el alivio de los síntomas. Al tener un amplio espectro de enfermedades también hay una gran variedad de medicamentos, que atacan distintos problemas de diversas maneras. Los medicamentos que se tienen son:

- Analgésicos: Grupo de tipos de medicamentos en donde se encuentran todos los fármacos que tienen como finalidad aliviar el dolor físico. estos medicamentos pueden ser divididos en dos grandes familias los opiáceos (no esta permitida la automedicación) y los no opiáceos.
- Antiácidos y antiulcerosos: Su principal característica es la disminución de las secreciones gástricas. Si disminuye la acidez, se previene la aparición de úlceras.
- Antialérgicos: Se agrupan fármacos que tienen la finalidad de combatir los efectos negativos de las reacciones alérgicas o la hipersensibilidad
- Antidiarreicos y laxantes: Los antidiarreicos tienen como funcionalidad detener los efectos de la diarrea. Los laxantes al contrario de los antidiarreicos su principal función es el de aumentar el movimiento intestinal
- Antiinfecciosos: Los medicamentos antiinfecciosos se pueden dividir en 4:
 - antibiotico: Su aplicación es contra bacterias.
 - antifúngicos: Su aplicación es contra los hongos.
 - antivirales: Su aplicación es contra los virus.
 - antiparasitarios: Su aplicación es contra parásitos.
- Antiinflamatorios: Reduce la inflamación.
- Antipiréticos: Son los medicamentos encargados de bajar la fiebre.
- Antitusivos y mucolíticos: Los medicamentos antitusivos son los encargados en reducir la tos que no libre la mucosidad, al contrario los mucolíticos son los encargados de ayudar a la correcta respiración.

Los medicamentos tienen que ser administrados y recomendados por un profesional de la salud, en donde te suministrara un tratamiento medico en el entendido de que un tratamiento es un conjunto de procedimientos higiénicos, farmacológicos y de rehabilitación que son recetados por un profesional de la salud para el bienestar del paciente.

1.2. Problemática

La problemática a la que nos enfrentamos en este trabajo terminal es el abandono parcial o completo de los tratamientos médicos por la complejidad de seguirlos al pie de la letra. Carlos Baños vicepresidente para latinoamerica de los laboratorios Eli Lilly informo que cuatro de diez pacientes que se encuentran en un tratamiento medico lo abandonan de forma parcial o completa [1].

En consecuencia a esta mala practica y de acuerdo con la OMS(Organización Mundial de la Salud) el incumplimiento en un tratamiento medico causa:

- Poca o nula obtención de lo beneficios de los medicamentos.
- Efectos secundarios no esperados.

- Aumenta la probabilidad de resistencia que pueden tener las bacterias, virus, hongos o parásitos.

El informe se elaboró teniendo en cuenta una amplia gama de trastornos crónicos y de factores de riesgo, y buscando los puntos comunes entre ellos [2].

1.3. Solución propuesta por otras aplicaciones

En la tabla 1.1 se muestran las aplicaciones que están enfocadas al ámbito de la salud y que intentan cumplir con la problemática planteada pero que ninguna de ellas cumple.

Aplicación	Multiplataforma	Notificaciones de Medicamentos	Alertas a contactos de Emergencia	Información de Medicamentos	Múltiples perfiles	Historial de Medicamentos	Captura de tratamiento
RecuerdaMed	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí
Dosecast	Sí	Sí	No	No	No	Sí (Solo Premium)	Sí
Medisafe	Sí	Sí	No	No	Sí (Solo Premium)	No	Sí
PillManager	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí
PharApp	Sí	No	No	Sí	No	No	No
Capzule	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí
Andaman7	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí
GenieMD	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí

Tabla 1.1: Soluciones propuestas por otras aplicaciones

- **RecuerdaMed:** Es una app que sirve como recordatorio para mejorar la cumplimentación del tratamiento sobre todo de pacientes crónicos polimedicados. Posibilita al paciente, o la persona que lo cuida, llevar un control exhaustivo de la medicación que está tomando, sin embargo, no cuenta con información de los medicamentos ni guarda el historial de los medicamentos del paciente. Es una aplicación difícil de manejar porque su interfaz no es intuitiva.
- **Dosecast:** Es una aplicación de administración de medicamentos en la cual, podrá registrar su tratamiento médico para recordar tomar la medicación correcta. Esta aplicación no cuenta con alertas a contactos de emergencia, información de los medicamentos, tampoco es capaz de manejar múltiples perfiles. La aplicación si maneja un historial de medicamentos pero únicamente en su versión Premium que tiene un costo de 59.00 pesos al mes, lo cual muchas veces es un impedimento económico para el usuario.
- **Medisafe:** Medisafe es una aplicación que ayuda a resolver el problema de incumplimiento de la medicación pero no cuenta con un servicio de alertas a contactos de emergencia ni se puede guardar la información adicional de los medicamentos. Esta aplicación cuenta con el servicio de múltiples perfiles en su versión Premium que tiene un costo de 89.00 pesos al mes, lo cual muchas veces es un impedimento económico para el usuario.
- **PillManager:** Esta aplicación sirve como un recordatorio de dosificación de medicamentos pero no cuenta con un servicio de notificaciones de medicamentos para el usuario, un servicio de alertas a contactos de emergencia, no se puede guardar la información de los medicamentos y no es capaz de manejar múltiples perfiles. La interfaz de esta aplicación tiene iconos que se pueden entender fácilmente pero entre tantas opciones es fácil confundirse al querer hacer la captura de un tratamiento médico.

- **PharApp:** Es una aplicación que impulsa la adherencia del paciente al tratamiento farmacológico prescrito con independencia del tipo de medicamento y su forma de administración, sin embargo, no cuenta con un servicio de notificaciones de medicamentos para el usuario ni de alertas a los contactos de emergencia. Como esta aplicación no permite la captura del tratamiento médico, tampoco permite que se pueda generar un historial de los medicamentos del paciente. Al querer entrar a esta aplicación por primera vez, muestra un mensaje que dice que para poder hacer uso de la aplicación debemos acudir a su farmacia de confianza a pedir su usuario y contraseña, pero no explica a que tipos de farmacia ni cuál sería el procedimiento para registrarse por lo que la mayoría de las veces, ni las farmacias tienen idea de cómo funciona esta aplicación.
- **Capzule:** Es una aplicación que está diseñada para seguir la salud y el bienestar de la familia, sin embargo, no se puede seguir el bienestar de la familia si no cuenta con un servicio de múltiples perfiles y de alertas a contactos de emergencia. La interfaz de esta aplicación no es nada intuitiva y es difícil entender su funcionamiento.
- **Andaman7:** Es una aplicación que facilita la administración de sus datos de salud por medio de la captura del tratamiento. La desventaja de esta aplicación es que no cuenta con notificaciones al usuario ni alertas a sus contactos de emergencia.
- **GenieMD:** Es la primer plataforma de telemedicina totalmente funcional, basada en la nube y móvil. Algunas de las desventajas de esta aplicación es que no maneja alertas a contactos de emergencia, no puede generar un historial de medicamentos y tiene una interfaz un poco difícil de entender.

1.4. Solución propuesta

Por lo visto en la sección anterior, en este trabajo terminal se propone una aplicación móvil llamada Rem-Pills que tiene como principal objetivo cumplir con la problemática y para poder cumplir con esta se proponen las siguientes características.

- Multiplataforma que funcionara en el sistema operativo Android con la versión 5.0(Lollipop) y también funcionara en el sistema operativo iOS con la versión 10.
- Una interfaz intuitiva que ayude a mejorar los niveles de usabilidad en los usuarios en el momento en que agreguen sus tratamientos médicos.
- Programación de recordatorios los cuales contarán con notificaciones audiovisuales.
- Múltiples perfiles.
- Alertas a los contactos de emergencia que serán activadas cuando una notificación no sea silenciada después de 3 avisos.
- Información acerca de la utilización, efectos secundarios y principales usos de los medicamentos.
- Historial semanal, mensual o anual de los medicamentos, tratamientos clínicos y datos relevantes de la salud del usuario.

1.5. Referencias

Bibliografía

- [1] Rafael M y H.D. Sherali, *<http://www.milenio.com/ciencia-y-salud/mexico-4-10-abandonan-tratamiento-eli-lilly>*, En México, 4 de cada 10 abandonan su tratamiento: Eli Lilly. 12.07.2017.
- [2] Derek Yach *ADHERENCE TO LONG-TERM THERAPIES-Evidence for action* January 2003
- [3] M. J. Otero, &R. Martin,& M. D. Robles, & C. Codina (2012) Errores de medicación. 2018 de FARMACIA HOSPITALARIA Sitio web <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap214.pdf>



Sistema de Seguimiento de Tratamientos Médicos por medio de un Dispositivo Móvil

2.1. Arquitectura

En la figura 2.1 se describirá la arquitectura propuesta para la solución de la problemática.

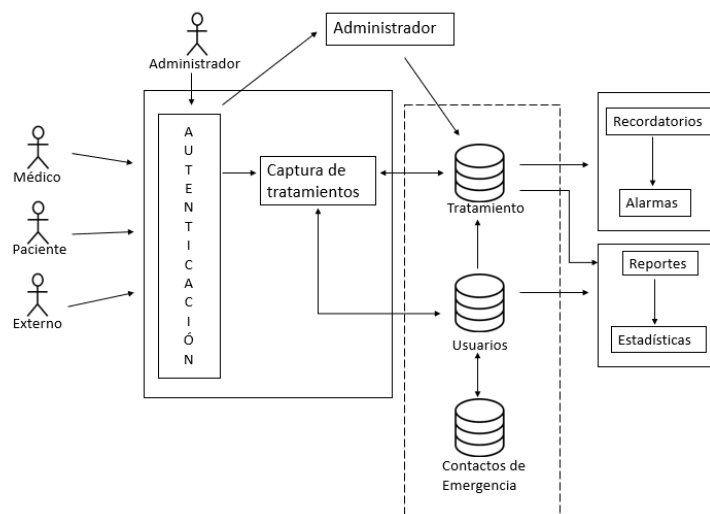


Figura 2.1: Arquitectura



3.1. Estado del arte

TODO: Recuerdo que había que diferenciar entre los artículos y las tesis pero no sé cómo hacerlo. ¿Así está bien?

3.1.1. Tesis

Diana Olvera y José Gonzáles proponen un Sistema de Monitoreo de Signos Vitales capaz de monitorear la presión arterial, el ritmo cardíaco y la temperatura corporal desde el mismo dispositivo con la finalidad de que estas mediciones puedan ser realizadas desde cualquier lugar sin tener un amplio conocimiento en medicina para su uso. Este sistema se desarrolló implementando el PIC18F4550 para procesar las señales provenientes de los sensores y desplegarlos en un display LCD[2].

En el “Sistema de monitoreo remoto y evaluación de signos vitales en pacientes con enfermedades crónicas”, López, Guerrero y Ramos proponen un sistema que sensa los signos vitales de un paciente y utiliza bluetooth y WiFi para transmitir dicha información a un dispositivo móvil encargado de evaluarla y alertar a alguna persona en caso de requerirse[3].

Existe un prototipo de hardware/software propuesto por Chávez, Martínez y Torres el cual mediante el uso de un sistema embebido dentro de un microcontrolador DSPIC30F3013 ayuda en el procesamiento, medición y envío mediante una red, tres signos vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca y temperatura corporal), dichas mediciones son procesadas por el microcontrolador y enviadas mediante UART hacia un controlador Ethernet para ser recibidas y mostradas por una aplicación diseñada para el usuario[4].

3.1.2. Artículos

El prototipo diseñado por Li, Cummings, Lan, Graves y Wu en [5], es un sistema de monitoreo de la frecuencia cardíaca y respiratoria de bebés. Está compuesto por una unidad de monitoreo y una uni-

dad receptora. Con un circuito de radiofrecuencia es capaz de producir y recibir señales de radio para la detección de los signos vitales sin la necesidad de que un sensor tenga contacto con el bebé. Utiliza un microcontrolador para procesar la señal recibida y un chip de comunicación XBee para la comunicación inalámbrica con el módulo receptor.

En el artículo [6], Girbau, Ramos, Lázaro y Villarino, propone un sistema para el monitoreo de los signos vitales utilizando un radar Doppler y la interfaz Zigbee para enviar la información del sensor de microondas. En este sistema se detecta la respiración y la frecuencia cardíaca, se adquiere con el sistema Zigbee y se transmite vía radiofrecuencia. Permite el monitoreo simultáneo de varias personas localizadas en diferentes nodos Zigbee.

Cruz y Barros proponen en [7] el uso de PDAs la adquisición de los signos vitales y su transmisión a un servidor de cuidados de la salud en donde un especialista pueda analizar el electrocardiograma (ECG) generado. Para la adquisición del ECG utiliza electrodos en el paciente. Y para la sincronización de los datos almacenados en la PDA con el servidor, requiere de una conexión a Internet.

3.2. Marco teórico

3.2.1. IoT

3.2.2. Sistemas embebidos

3.2.3. Signos vitales

- Temperatura
- Pulso
- Frecuencia respiratoria
- Presión arterial

3.2.4. Sensores de temperatura

- Circuitos integrados
- Termistores
- Termopares

3.2.5. Sensores de pulso

- Fotopletismógrafos
- ECG



3.2.6. Tecnologías de comunicación

- Wi-Fi
- GSM
- ZigBee



CAPÍTULO 4

Requerimientos

4.0.1. Módulo de Rastreo

Requerimientos del Usuario					
Id	Nombre	Descripción	Prioridad	Req. del Sistema	Estado
RU-MR1	Rastrear Dispositivo	La Víctima requiere de un mecanismo que le permita rastrear los puntos de la ciudad por los que su dispositivo ha pasado.	<i>Media</i>	<ul style="list-style-type: none">• RS-MR1• RS-MR2• RS-MR3	<i>Corregir</i>
RU-MR2	Bloquear Dispositivo	La Víctima requiere de un mecanismo que evite que el asaltante pueda desbloquear su teléfono.	<i>Alta</i>	RS-MR4	<i>Corregir</i>

Requerimientos del Sistema					
Id	Nombre	Descripción	Prioridad	Req. del Usuario	Tipo
RS-MR1	Activar Dispositivo	La aplicación debe activarse con la configuración propuesta del usuario si existe, deberá utilizar una configuración por defecto si nunca se ha configurado.	<i>Alta</i>	RU-MR1	Funcional



Requerimientos del Sistema					
RS-MR2	Ubicar Dispositivo	La aplicación deberá conectarse con el servidor de Coffee Software para actualizar su ubicación cada cierto tiempo definido por la Víctima o por la configuración por defecto.	<i>Media</i>	RU-MR1	
RS-MR3	Mostrar la ubicación del dispositivo	La aplicación web deberá mostrar la ruta que el dispositivo tuvo hasta su última conexión.	<i>Media</i>	RU-MR1	
RS-MR4	Bloquear Dispositivo	La aplicación móvil deberá bloquear el acceso al dispositivo una vez esta ha sido activada, haciendo parecer que se encuentra apagado.	<i>Alta</i>	RU-MR2	

Modelo de comportamiento

5.1. Módulos del sistema

El sistema se encuentra organizado por módulos con la finalidad de agrupar y administrar de mejor manera los requerimientos funcionales del sistema. Dividir el sistema en módulos permite visualizar e identificar rápidamente aquellos aspectos funcionales que pueden tratarse conjuntamente.

La figura ?? muestra los módulos propuestos de manera inicial para el. Cada uno de estos módulos agrupan los casos de uso que poseen funcionalidad similar o que trabajan en conjunto para alcanzar un aspecto funcional del sistema. Cada uno de los módulos que se muestran en la figura se describen a continuación:

- **Registro de escuelas:** Agrupa los casos de uso que tienen que ver con el registro de la información de las escuelas y de su comité asociado.
- **Información base para los indicadores:** Agrupa los casos de uso que proporcionan información ambiental base para los indicadores respecto a cada una de las líneas de acción.
- **Plan de acción:** Agrupa los casos de uso que tienen que ver con la definición del plan de acción respecto a cada una de las líneas de acción por parte de las escuelas.
- **Seguimiento y Acreditación ambiental:** Contiene los casos de uso correspondientes al seguimiento de la ejecución del plan de acción de cada una de las escuelas registradas en el programa.
- **Indicadores:** Integra los casos de uso referentes a los indicadores ambientales y de sustentabilidad de la escuela.

5.2. Actores del sistema

Los actores son los perfiles asociados a las diversas áreas y/u organizaciones que intervienen en el proceso. Se han identificado los actores de acuerdo a las actividades y responsabilidades dentro del, los cuales se muestran en la figura ?? y se describen a continuación.

5.2.1. Coordinador del programa



Nombre: Coordinador del programa

Descripción: Persona designada por la escuela para operar todo lo referente a la participación de la escuela y de su comité en el PAEAR.

Área: Escuela participante.

Responsabilidades:

- Solicitar la inscripción de su escuela en el programa.
- Registrar y modificar la información de su escuela en el programa durante el periodo de registro.
- Registrar al coordinador y al responsable del programa dentro del periodo de registro.
- Modificar la información del responsable del programa dentro del periodo de registro.
- Registrar o dar de baja a los integrantes de las líneas de acción dentro del periodo de registro.
- Modificar la información de los integrantes de las líneas de acción dentro del periodo de registro.
- Visualizar la información de registro de su escuela y de los miembros del comité asociado.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de agua dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de residuos sólidos dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de energía dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de biodiversidad dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de ambiente escolar dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar y modificar la información base para indicadores de consumo responsable dentro del periodo de registro de información base.
- Registrar, modificar y eliminar los objetivos asociados a las líneas de acción dentro del periodo de registro del plan de acción.
- Registrar, modificar y eliminar las metas asociadas a cada línea de acción dentro del periodo de registro del plan de acción.
- Registrar, modificar y eliminar las acciones asociadas a las metas de cada línea de acción dentro del periodo de registro del plan de acción.
- Registrar, modificar y eliminar el avance de las metas asociadas a cada línea de acción dentro del periodo de registro de informe de avance.
- Registrar, modificar y eliminar las acciones asociadas a las metas de cada línea de acción dentro del periodo de registro de informe de avance.
- Actualizar la información para el cálculo de los indicadores.



- Enviar la información base para indicadores, el plan de acción y los informes de avances del plan de acción para su revisión por parte de SMAGEM.
- Consultar los indicadores ambientales y de sustentabilidad.

Perfil:

- Conocer el objetivo del PAEAR.
- Conocimientos básicos en materia ambiental.
- Conocimientos en el uso de computadora.
- Contar con una cuenta de correo electrónico.

Cantidad: Uno por escuela participante.

5.3. Casos de Uso del módulo de Registro de Escuelas

La figura ?? muestra los casos de uso que integran la funcionalidad del módulo de Registro de escuelas, que se refieren al registro, modificación y visualización de la información escolar y del comité asociado a cada escuela.



Modelo de comportamiento del módulo: Consulta de Profesores

En este capítulo se describen los casos de uso referentes al registro y modificación de la información de las escuelas y del comité asociado a cada una de ellas.

Elementos de un caso de uso

- **Resumen:** Descripción textual del caso de uso.
- **Actores:** Lista de los actores que intervienen en el caso de uso.
- **Propósito:** Una breve descripción del objetivo que busca el actor al ejecutar el caso de uso.
- **Entradas:** Lista de los datos de entrada requeridos durante la ejecución del caso de uso.
- **Salidas:** Lista de los datos de salida que presenta el sistema durante la ejecución del caso de uso.
- **Precondiciones:** Descripción de las operaciones o condiciones que se deben cumplir previamente para que el caso de uso pueda ejecutarse correctamente.
- **Postcondiciones:** Lista de los cambios que ocurrirán en el sistema después de la ejecución del caso de uso y de las consecuencias en el sistema.
- **Reglas de negocio:** Lista de las reglas que describen, limitan o controlan algún aspecto del negocio del caso de uso.
- **Errores:** Lista de los posibles errores que pueden surgir durante la ejecución del caso de uso.
- **Trayectorias:** Secuencia de los pasos que ejecutará el caso de uso.



Modelo de interacción con el usuario

7.1. Entorno de trabajo

El entorno de trabajo es el medio por el cual el usuario interactúa con el sistema para poder gestionar la información referente a las Escuelas inscritas en el Programa de Acreditación de Escuelas Ambientalmente Responsables. En este capítulo se describe el comportamiento y los elementos que conforman el entorno de trabajo del PAEAR, como son: la disposición de los elementos principales y comunes de las pantallas, los colores, la iconografía, componentes, etc.

El presente capítulo tiene los siguientes objetivos:

- Describir las áreas principales del entorno de trabajo.
- Describir la iconografía utilizada en las pantallas.
- Describir el mapa de navegación del sistema.
- Describir los componentes principales de las pantallas, tales como: controles de entrada, datos obligatorios, separadores, tablas de resultados, entre otros.

7.1.1. Diseño

El diseño de las pantallas del sistema sigue un enfoque minimalista que permite a los usuarios trabajar sin gran dificultad y sin distracción. Las pantallas son consistentes, ya que tienen un diseño homogéneo y cuentan con componentes comunes; la consistencia facilita al usuario la interacción con el sistema a medida que hace uso del mismo. En la figura ?? se muestran los elementos principales que conforman las pantallas del sistema, dichos elementos se describen a continuación:

1. **Encabezado:** el encabezado tiene la finalidad de mostrar la imagen institucional de la dependencia a la cual pertenece, es decir, la imagen institucional del Gobierno del Estado de México.
 - Ancho: 100 % del ancho de la ventana del navegador.
 - Alto: 90px.
2. **Menú horizontal:** muestra las opciones generales de navegación para los distintos tipos de usuarios.
 - Ancho: 100 % del ancho de la pantalla del navegador.
 - Alto: 40px.
3. **Menu vertical:** es el área destinada al menú vertical que contendrá los vínculos necesarios para ingresar a las opciones que proporcione el sistema a cada uno de los distintos perfiles de usuarios.
El menú vertical no se encontrará visible para los perfiles de usuario que no requieran del mismo y este espacio será utilizado por el área de trabajo (ver siguiente punto).
 - Ancho: 20 % del ancho de la pantalla del navegador.
 - Alto: autoajutable al contenido.
4. **Área de trabajo:** en esta sección los usuarios visualizarán los elementos que el sistema proporciona para la realización de las tareas contempladas en el mismo. Aquí se desplegarán formularios para captura, tablas, imágenes, gráficas y demás elementos contenidos en el sistema.

El contenido en esta sección se visualizará centrada con base en el ancho y alineado a la parte superior de la misma. Todas las pantallas deberán contar con un título alineado al centro del área de trabajo.

- Ancho: ancho mínimo 500px, 65 % del ancho de la ventana del navegador web cuando el menu vertical esta visible o el 80 % del ancho de la ventana del navegador web en ausencia del menu vertical.
 - Alto: autoajutable al contenido con un mínimo de 400px.
5. **Pie:** esta sección contendrá la información de contacto de la unidad correspondiente de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.
 - Ancho: 80 % del ancho de la ventana del navegador.
 - Alto: 84px
 6. **Información legal:** muestra una leyenda con información legal referente a la propiedad y uso del sistema.
 - Ancho: 100 % del ancho de la ventana del navegador.

- Alto: 24px.

7. **Información de sesión:** esta sección será visible sólo cuando un usuario ingrese al sistema. En ella se mostrarán las opciones para cambiar la contraseña de acceso al mismo, el nombre de usuario y el cierre de sesión.

- Ancho: ajustable al contenido.
- Alto: 30px;

7.1.2. Organización

Las funcionalidades del sistema se encuentra organizadas por menús. Cada actor accede a un menú diferente dependiendo de su perfil, ya que este describe el ciclo de trabajo y las funciones que el actor puede realizar. cada perfil en el sistema.

Menú del Coordinador del programa

En la figura ?? se muestran las opciones del menú superior que serán visibles para el actor **Coordinador del programa**. Las opciones del menú se enlistan a continuación:

7.2. Interfaces del subsistema: Registro de escuelas

7.3. Diseño de mensajes

En esta sección se describen los mensajes utilizados en el prototipo actual del sistema. Los mensajes se refieren a todos aquellos avisos que el sistema muestra al actor a través de la pantalla debido a diversas razones, por ejemplo: informar acerca de algún fallo en el sistema o para notificar acerca de alguna operación importante sobre la información.

7.3.1. Parámetros comunes

Cuando un mensaje es recurrente se parametrizan sus elementos, por ejemplo los mensajes: “Aún no existen registros de *escuelas* en el sistema.”, “Aún no existen registros de *responsables del programa* en el sistema.”, “Aún no existen registros de *integrantes de líneas de acción* en el sistema.”, tienen una estructura similar por lo que para definir el mensaje se utilizan parámetros, con el objetivo de que el mensaje sea genérico y pueda utilizarse en todos los casos que se considere necesario.

Los parámetros también se utilizan cuando la redacción del mensaje tiene datos que son ingresados por el actor o que dependen del resultado de la operación, por ejemplo: “La *escuela 15DPR2497K* ha sido *modificada* exitosamente.”. En este caso la redacción se presenta parametrizada de la forma: “DETERMINADO ENTIDAD VALOR ha sido OPERACIÓN exitosamente.” y los parámetros se describen de la siguiente forma:

- DETERMINADO ENTIDAD: Es un artículo determinado más el nombre de la entidad sobre la cual se realizó la acción.
- VALOR: Es el valor asignado al atributo de la entidad, generalmente es el nombre o la clave.

- **OPERACIÓN:** Es la acción que el actor solicitó realizar.

En el ejemplo anterior se hace referencia a VALOR, es decir: 15DPR2497K es el **valor** de la entidad **escuela**. Cada mensaje enlista los parámetros que utiliza, sin embargo aquí se definen los más comunes a fin de simplificar la descripción de los mensajes:

ARTÍCULO: Se refiere a un *artículo* el cual puede ser DETERMINADO (El | La | Lo | Los | Las) o INDETERMINADO (Un | Una | Uno | Unos | Unas) se aplica generalmente sobre una ENTIDAD, ATRIBUTO o VALOR.

CAMPO: Se refiere a un campo del formulario. Por lo regular es el nombre de un atributo en una entidad.

CONDICIÓN: Define una expresión booleana cuyo resultado deriva en *falso* o *verdadero* y suele ser la causa del mensaje.

DATO: Es un sustantivo y generalmente se refiere a un atributo de una entidad descrito en el modelo estructural del negocio, por ejemplo: número de incendio, brigada de apoyo del incendio, uso de suelo autorizado del predio, etc.

ENTIDAD: Es un sustantivo y generalmente se refiere a una entidad del modelo estructural del negocio, por ejemplo: incendio, pago por servicios ambientales hidrológicos, reforestación, etc.

OPERACIÓN: Se refiere a una acción que se debe realizar sobre los datos de una o varias entidades. Por ejemplo: registrar, eliminar, actualizar, etc. Comúnmente la OPERACIÓN va concatenada con el sustantivo, por ejemplo: Registro de un nuevo beneficio, registro de una actividad, eliminar una tarea, etc.

VALOR: Es un sustantivo concreto y generalmente se refiere a un valor en específico. Por ejemplo: "2014-003", que es un valor concreto del DATO de la ENTIDAD "incendio".

TAMAÑO: Es el tamaño del atributo de una entidad, el cual se encuentra definido en el diccionario de datos.

MOTIVO: Es una explicación acerca de la operación que se pretende realizar.

7.3.2. Mensajes a través de la pantalla

MSG1 Operación realizada exitosamente



Tipo: Confirmación

Ubicación: Formulario. Se muestra en la parte superior del formulario.

Estatus: Terminado

Objetivo: Notificar al actor que la acción solicitada fue realizada exitosamente.

Redacción: DETERMINADO ENTIDAD VALOR ha sido OPERACIÓN exitosamente.

Parámetros: El mensaje se muestra con base en los siguientes parámetros:

- DETERMINADO ENTIDAD: Es un artículo determinado más el nombre de la entidad sobre la cual se realizó la acción.
- VALOR: Es el valor asignado al atributo de la entidad, generalmente es el nombre o la clave.
- OPERACIÓN: Es la acción que el actor solicitó realizar.

Ejemplo: La escuela 15DPR2497K ha sido *registrada* exitosamente.