

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

VIDA NUEVA



CARRERA:

TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA

TEMA DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PRÁCTICA

**DESARROLLAR LAS INTERFACES GRÁFICAS DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE TURNOS DIGITALES DE ATENCIÓN ESTUDIANTIL CON
TECNOLOGÍA OPEN SOURCE**

AUTOR:

MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA

TUTOR:

ING. ARIAS MARTÍNEZ DARWIN RENÉ

FECHA:

MARZO 2020

QUITO – ECUADOR

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA portador/a de la cédula de ciudadanía 172144424-6, facultado/a de la carrera TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA, autor/a de esta obra certifico y proveo al Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva, usar plenamente el contenido del informe con el tema “DESARROLLAR LAS INTERFACES GRÁFICAS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS DIGITALES DE ATENCIÓN ESTUDIANTIL CON TECNOLOGÍA OPEN SOURCE”, con el objeto de aportar y promover la lectura e investigación, autorizando la publicación de mi proyecto de titulación en la colección digital del repositorio institucional bajo la licencia de Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de Marzo de 2020.

MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA

C.I.: 172144424-6

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto: “DESARROLLAR LAS INTERFACES GRÁFICAS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS DIGITALES DE ATENCIÓN ESTUDIANTIL CON TECNOLOGÍA OPEN SOURCE” en la ciudad de Quito, presentado por la ciudadana MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA, para optar por el título de Tecnólogo en INFORMÁTICA, certifico, que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe

En la ciudad de Quito, del mes de Marzo de 2020.

TUTOR: ING. ARIAS MARTÍNEZ DARWIN RENÉ

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del jurado examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: “DESARROLLAR LAS INTERFACES GRÁFICAS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS DIGITALES DE ATENCIÓN ESTUDIANTIL CON TECNOLOGÍA OPEN SOURCE” en la ciudad de Quito” De la estudiante: MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA de la Carrera en Tecnología en INFORMÁTICA.

Para constancia firman:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

C.I.:

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA con cedula de ciudadanía 172144424-6 estudiante del Instituto Superior Tecnológico “Vida Nueva “, declaro que he realizado este trabajo de titulación tomando en consideración citas bibliográficas que se nombran en este texto.

El Instituto Superior Tecnológico “Vida Nueva” puede utilizar este trabajo de titulación como una ayuda bibliográfica.

En la ciudad de Quito, del mes de Marzo de 2020.

MANCHENO PISANGO JOSELYN ESTEFANÍA

C.I.:172144424-6

ÍNDICE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4. DESARROLLO.....	5
4.1 Marco Teórico – Conceptual.....	5
4.1.1 World Wide Web – WWW	5
4.1.2 Servidor local XAMPP	5
4.1.3 Lenguaje de código abierto PHP	5
4.1.4 Lenguaje de Marcas de Hipertexto HTML (HyperText Markup Language).....	6
4.1.5 AJAX.....	6
4.1.6 JavaScript	7
4.1.7 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL.....	7
4.1.8 Bootstrap.....	7
4.1.9 CSS.....	8
4.2 Procedimiento - Metodología	8
4.2.1 Diseño.....	14
4.2.2 Construcción	20
4.2.2.1 Modales	22
4.2.2.2 Mensajería móvil.....	22

4.2.2.3	Consulta a base de datos PHP	22
4.2.2.4	Consumo de datos Ajax	23
4.2.2.5	Diseño del reporte PDF	24
4.2.2.6	Diseño del reporte Excel	25
4.2.3	Implementación	25
4.2.3.1	Acceso al sistema	26
4.2.3.2	Ingreso de datos	27
4.2.3.3	Mensajería móvil	27
4.2.3.4	Información	27
4.2.3.5	Gestión de turnos	29
4.2.3.6	Vista Módulos	30
4.2.3.7	Historial	31
4.2.3.8	Resultados implementación	31
5.	CONCLUSIONES	33
6.	RECOMENDACIONES	34
7.	REFERENCIAS	35
7.1	BIBLIOGRAFÍA	35
8.	ANEXOS	37
8.1	Manual de usuario	37

ÍNDICE TABLAS

<i>Tabla 1:</i>	Requerimientos del sistema de gestión de turnos MITU	26
-----------------	--	----

ÍNDICE GRÁFICOS

<i>Figura 1:</i>	Recuperado de “5 beneficios del Software Adaptable”, de Capetillo, J. , (04 Enero 2017). Recuperado de https://www.ceesa.com/noticias/5-beneficios-del-software-adaptable/	9
<i>Figura 2:</i>	Metodología ASD	13

<i>Figura 3:</i> Estructura de base de datos phplogin.....	14
<i>Figura 4:</i> Directorio raíz del software	14
<i>Figura 5:</i> Contenido de directorio Ajax	15
<i>Figura 6:</i> Contenido de directorio CSS.....	15
<i>Figura 7:</i> Estructura de la tabla historial.....	16
<i>Figura 8:</i> Contenido del directorio FPDF	16
<i>Figura 9:</i> Contenido del directorio Classes	17
<i>Figura 10:</i> Contenido del directorio IMG	17
<i>Figura 11:</i> Contenido del directorio Gestión	17
<i>Figura 12:</i> Contenido del directorio HTML	18
<i>Figura 13:</i> Contenido del directorio JS.....	18
<i>Figura 14:</i> Script textual del maquetado HTML.....	19
<i>Figura 15:</i> Script textual del maquetado del modal	19
<i>Figura 16:</i> Script textual de maquetado de alertas toast	19
<i>Figura 17:</i> Script textual del diseño de la página de inicio.....	20
<i>Figura 18:</i> Script textual de la hoja de estilos CSS	21
<i>Figura 19:</i> Script textual de los enlaces CSS, Bootstrap y JS	21
<i>Figura 20:</i> Script textual de los id y class	21
<i>Figura 21:</i> Script de include modales.....	22
<i>Figura 22:</i> Script de la clase de mensajería	22
<i>Figura 23:</i> Script de consulta de datos desde PHP	22
<i>Figura 24:</i> Script de consulta de guardar datos de modal	23
<i>Figura 25:</i> Script textual de consumo de datos Ajax	23
<i>Figura 26:</i> Script de alertas toast	24
<i>Figura 27:</i> Script textual de funciones y acciones Ajax	24
<i>Figura 28:</i> Script de reporte PDF	25
<i>Figura 29:</i> Script del reporte de Excel	25
<i>Figura 30:</i> Página de inicio del software en producción	26
<i>Figura 31:</i> Mensaje de turno gestionado.....	27
<i>Figura 32:</i> Modal de registro de información de retiro trámites	27
<i>Figura 33:</i> Mensaje móvil de retiro trámites	27
<i>Figura 34:</i> Página de inicio botón de información	28
<i>Figura 35:</i> Modal información de matrículas	28

<i>Figura 36:</i> Modal de información de matrículas por créditos	28
<i>Figura 37:</i> Enviar Información mediante mensaje de texto.....	29
<i>Figura 38:</i> Mensaje móvil de matrículas por créditos	29
<i>Figura 39:</i> Información recibida, desde los modales, en tabla de atención ..	29
<i>Figura 40:</i> Asignación del siguiente turno	30
<i>Figura 41:</i> Control de turnos en tiempo real	30
<i>Figura 42:</i> Vista en módulos	30
<i>Figura 43:</i> Página de historial de turnos obtenida diariamente.....	31
<i>Figura 44:</i> Reporte de turnos en formato PDF	32

ÍNDICE ANEXOS

<i>Anexo 1:</i> Descompresión de software.....	38
<i>Anexo 2:</i> Creación de base de datos desde PhpMyAdmin	38
<i>Anexo 3:</i> Importación de base de datos en PhpMyAdmin	38
<i>Anexo 4:</i> Imagen de inicio del software en el servidor local	39
<i>Anexo 5:</i> Ingreso de datos al software	39
<i>Anexo 6:</i> Confirmación de recepción de datos	40
<i>Anexo 7:</i> Envío de información	40
<i>Anexo 8:</i> Acceso a información del instituto.....	40
<i>Anexo 9:</i> Modal de información.....	41
<i>Anexo 10:</i> Modal de información de opciones de pago	41
<i>Anexo 11:</i> Solicitud de información.....	42
<i>Anexo 12:</i> Mensaje recibido con enlace de página de información	42
<i>Anexo 13:</i> Página de inicio de información	43
<i>Anexo 14:</i> Página de información general	43
<i>Anexo 15:</i> Modales de información de pago	44
<i>Anexo 16:</i> Página de gestión de turnos	44
<i>Anexo 17:</i> Acciones para la gestión de turnos	45
<i>Anexo 18:</i> Confirmación de turnos atendidos.....	45
<i>Anexo 19:</i> Atención de turnos, desde interfaz gráfica	45
<i>Anexo 20:</i> Módulos de turnos	46
<i>Anexo 21:</i> Acciones para controlar turnero	46
<i>Anexo 22:</i> Módulos con información asignada.....	46

<i>Anexo 23: Acción de cerrar el turnero.....</i>	<i>47</i>
<i>Anexo 24: Botón de historial de información</i>	<i>47</i>
<i>Anexo 25: Consulta de información desde el historial.....</i>	<i>47</i>
<i>Anexo 26: Botón de búsqueda de información.....</i>	<i>48</i>
<i>Anexo 27: Obtención de resultados encontrados.....</i>	<i>48</i>
<i>Anexo 28: Botón de exportación de resultados en Excel</i>	<i>48</i>
<i>Anexo 29: Alojamiento de archivo Excel exportado</i>	<i>49</i>
<i>Anexo 30: Resultado obtenidos del software en formato Excel.....</i>	<i>49</i>
<i>Anexo 31: Impresión o exportación de resultados en formato PDF.....</i>	<i>49</i>
<i>Anexo 32: Archivo de resultados en formato PDF</i>	<i>50</i>

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la Informática han causado un gran impacto en la vida cotidiana de los diferentes sectores, por el manejo rápido y preciso de la información, al implementar la tecnología en los procesos que manejan, reduce el tiempo del mismo y mejora la efectividad de dichos procesos.

El manejo de tecnología Open Source se enfoca en los beneficios prácticos, como adaptación a las necesidades de la comunidad y menor tiempo de espera para corrección de errores, puede ser usado y modificado por los usuarios sin ninguna restricción. La aplicación del lenguaje de programación PHP se utiliza para generar páginas web dinámicas, que puede ser incrustado en HTML5. Además, el manejo de un gestor de base de datos MySQL. Para el desarrollo de las interfaces graficas la implementación de Bootstrap es un framework CSS y Javascript diseñado para la creación de interfaces limpias y con un diseño responsive.

Por lo cual el presente proyecto propone desarrollar las interfaces gráficas de un sistema de gestión de turnos digitales de atención estudiantil con Tecnología Open Source, para el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva (ISTVN). Con el principal objetivo de automatizar el proceso que es llevado de manera manual, a un sistema web, ayudando a mejorar el tiempo de espera por parte de los usuarios, para el desarrollo del sistema se implementó lenguajes de Programación Open Source como PHP que actuara de parte del servidor y cliente, un sistema de Gestión de Base de Datos MySQL, la interacción con el lenguaje asíncrono JavaScript y AJAX, lenguaje de etiquetado marcado HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5). El diseño del Front End se desarrolla utilizando las herramientas de código abierto (Bootstrap) y CSS. El sistema web permite mejorar la eficiencia y efectividad de otorgar turnos de los diferentes servicios que ofrece el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, contando con un diseño amigable con el usuario generando un ambiente de confort para el mismo, además permitirá administrar y mostrar los datos generados en tiempo real, evidenciando así el compromiso de la Institución del ir de la mano con los avances tecnológicos.

2. ANTECEDENTES

El Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva es un centro de educación superior, creado el 14 de abril de 1998 con el acuerdo ministerial N° 1273 otorgado por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el mismo organismo estatal, con acuerdo N° 1968, autoriza el 08 de septiembre de 1999 la transformación a Instituto Superior Tecnológico.

El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), realizó la evaluación externa pertinente al ISTVN, el cual obtuvo como resultado final la resolución N.º 414-CEAACES-SE-12-2016 concediendo la acreditación, respaldando la calidad de la educación superior brindada por parte del ISTVN, lo cual evidencia que el Instituto cumple a cabalidad las normas generales y específicas vigentes, contando con dos campus ubicados en el sur y norte de Quito.

El ISTVN, actualmente cuenta con diferentes carreras tanto de área de servicios y técnicas, formando excelentes tecnólogos/as profesionales.

La antes citada institución de educación superior busca a diario solución a sus problemas tecnológicos, una de ellas es la entrega de turnos de forma manual, generando tiempos muertos y malestar en los usuarios.

El Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva cuenta con un equipo creativo, eficiente, responsable y comprometido, que tiene como objetivo principal formar integralmente a los educandos en los valores de la responsabilidad personal, de la ética profesional, del civismo y de la solidaridad social.

Situación actual.

En el año 2019, se da inicio a un proyecto para mejorar los procesos que se ejecuten en el departamento de servicio de atención al cliente (SAC) la cual permitirá de una manera ágil la correcta atención a los actuales y futuros estudiantes.

En virtud de lo cual el Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva se verá beneficiado con el desarrollo de un sistema administrativo de gestión de

turnos, que se pueda integrar con su plataforma actual para agilizar las consultas de sus usuarios.

A nivel nacional se ha determinado el uso importante de la tecnología, realizando la automatización de procesos para el mejoramiento de los mismos, brindar una mejor atención al cliente, optimizar los costos y tiempo del proceso que usan actualmente, según (Bortagaray, 2016) el diseñar un sistema de gestión de turnos online, permitiendo de esta manera al usuario solicitar un turno en el sitio web, consultar las diferentes opciones que el sistema ofrece y brindar un enfoque diferente al proceso actual.

En la siguiente tesis (Caicedo, Guerrero, & Pompar, 2017) se puede evidenciar el estudio para desarrollar e implementar un sistema de información web de turnos, con ayuda del uso de diagramas de UML que efectúa el modelamiento de los requerimientos del cliente. Usando específicamente software libre para el desarrollo de sus interfaces gráficas, el servidor web y base de datos. El optimizar tiempo-costo en el proceso, de la mano con el desarrollo de software es la mejor opción al momento de brindar un servicio, entregando información en ciclos rápidos, amigable con el usuario y administrador facilitando la manipulación del sistema web.

Para resultado una solución tecnológica para un sistema de gestión de turnos digitales de atención estudiantil con tecnología OPEN SOURCE. La misma que va a permitir reducir tiempos de operación en la atención a los estudiantes, evidenciando avances tecnológicos con el manejo de la información, al gestionar el turno se enviará un mensaje de texto al teléfono celular de cada estudiante, cabe recalcar que el sistema contará con un historial de turnos para que el encargado del manejo del mismo pueda generar un reporte diario en Excel o PDF.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Desarrollar las interfaces gráficas de un sistema de gestión de turnos digitales mediante tecnología Open Source para mejorar el proceso actual y tiempo de espera por parte de los estudiantes.

3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar el Front End utilizando la herramienta de código abierto (Bootstrap) y CSS.
- Desarrollar e implementar el servicio de mensajería con PHP.
- Implementar un diseño amigable con el usuario y administrador.
- Crear el historial de turnos utilizando PHP, Bootstrap, JavaScript con MySQL.

4. DESARROLLO

4.1 Marco Teórico – Conceptual

4.1.1 World Wide Web – WWW

La evolución de la World Wide Web ha generado una mayor interconexión entre usuarios propiciando el análisis de su comportamiento a partir del tipo de interacción y desarrollando un mundo en línea homólogo al que no lo está (off line), que reta a las empresas a intensificar las experiencias de consumo y atraer la atención de los consumidores. Para indagar sobre los principales aportes y cambios en la forma de relacionarse socialmente desde la web, el artículo hace un recorrido teórico en el que se evidencia que el acceso a data implica un reto para las empresas que buscan comprender a fondo lo que realmente quieren sus clientes y las posibles formas de retenerlos, para vincularlos con el valor de la marca mediante canales de comunicación que rompan lo tradicional (Soto, 2016).

4.1.2 Servidor local XAMPP

XAMPP es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X (Ecuare, 2016).

4.1.3 Lenguaje de código abierto PHP

PHP es un acrónimo recursivo para “PHP: Hypertext Preprocessor”, originalmente Personal Home Page, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes del y que actuaran del lado del servidor, capaces de generar contenido dinámico en el World Wide Web (Arias, 2017).

PHP es un software libre, licenciado bajo la PHP License, una licencia incompatible con la GNU General Public License (GPL) debido a las restricciones en los términos de uso de PHP (Arias, 2017).

4.1.4 Lenguaje de Marcas de Hipertexto HTML (HyperText Markup Language)

HTML es un lenguaje formado por elementos, un elemento se ve como todo el texto que se muestra en la Imagen 3, los elementos nos ayudan a estructurar y dar significado a las partes de un documento HTML, estos elementos a su vez están conformados por contenido, etiquetas y atributos (Reyes, 2018).

La primera versión de HTML fue publicada por un científico de la computación británico llamado Timothy John Berners-Lee en 1991 y contenía inicialmente pocos elementos. Sobre Tim, debes saber también que es conocido como el padre de la web, es fundador de la W3C (World Wide Web Consortium), creador del protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol), creador de la URL (Uniform Resource Locator) y creador del primer navegador web (Reyes, 2018).

4.1.5 AJAX

Para agilizar los desarrollos web surgió Ajax, es una tecnología que busca evitar las demoras propias de las peticiones y respuestas del servidor mediante la transmisión de datos en segundo plano usando un protocolo específicamente diseñado para la transmisión rápida de pequeños paquetes de datos (Burgues, 2019).

Con Ajax, se hace posible realizar peticiones al servidor y obtener respuesta de este en segundo plano (sin necesidad de recargar la página web completa) y usar esos datos para, a través de JavaScript, modificar los contenidos de la página creando efectos dinámicos y rápidos (Burgues, 2019).

4.1.6 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación, al igual que PHP, si bien tiene diferencias importantes con éste. JavaScript se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web (Azaustre, 2016).

La ventaja de JavaScript es que al estar alojado en el ordenador del usuario los efectos son muy rápidos y dinámicos. Al ser un lenguaje de programación permite toda la potencia de la programación como uso de variables, condicionales, bucles, etc. También podemos citar algún inconveniente: por ejemplo, si el usuario tiene desactivado JavaScript en su navegador, no se mostrarán los efectos. No obstante, hoy día la mayoría de los usuarios navegan por la web con JavaScript activado (Azaustre, 2016).

4.1.7 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL

MySQL, es un sistema de gestión de base de datos Open Source más popular del mundo y es conocido por su rendimiento y fiabilidad. Tras una fase de difusión a comienzos de la década de 2000, MySQL se dedicaba principalmente a las aplicaciones personales o profesionales de gama baja. Los últimos años se han caracterizado por la adhesión de los grandes protagonistas de la web a las características de MySQL. Así hoy en día, la inmensa mayoría de los sitios de gran densidad de tráfico, como las redes sociales o muchos portales comunitarios (Combaudon, 2018).

4.1.8 Bootstrap

Bootstrap es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo (Acedo, 2015).

El beneficio de usar responsive design en un sitio web, es principalmente que el sitio web se adapta automáticamente al dispositivo desde donde se acceda. Lo que se usa con más frecuencia, y que a mi opinión personal me gusta más, es el uso de media queries, que es un módulo de CSS3 que permite la representación de contenido para adaptarse a condiciones como la resolución de la pantalla y si trabajas las dimensiones de tu contenido en porcentajes, puedes tener una web muy fluida capaz de adaptarse a casi cualquier tamaño de forma automática (Acedo, 2015).

4.1.9 CSS

CSS es el formato recomendado para las páginas escritas en formato HTML en base a los estándares de “Cascading Style Sheets” (hojas de estilos en cascada), publicado por el World Wide Web Consortium (W3C) (Durango, 2015).

El uso de este estándar Web nos ahorra tiempo, da consistencia y facilita en gran medida la escritura de las páginas web, creándolas más flexibles y ligeras, controlando su aspecto gráfico con mayor precisión y facilidad para la corrección de errores (Durango, 2015).

Se le denomina estilos en cascada porque se aplican de arriba a abajo (siguiendo un patrón denominado herencia que trataremos más adelante) y en el caso de existir ambigüedad, se siguen una serie de normas para resolverla (Durango, 2015).

4.2 Procedimiento - Metodología

La metodología aplicada en el presente tema del proyecto de titulación, es la metodología ASD (Adaptive Software Development).

El método ágil ASD (Adaptive Software Development) traducido en español significa Desarrollo Adaptable de Software es un modelo de implementación de patrones ágiles para desarrollo de software, que hace énfasis en aplicar las ideas que se originaron en el mundo de los sistemas complejos, adaptación continua del proceso al trabajo.

construcción y funcionalidad del sistema, cumpliendo así con las expectativas del cliente.

Definición de las necesidades que tiene el cliente.

Caso práctico: el cliente, necesita tener reportes de la información receptada dentro del sistema, para lo cual se implementó la opción de descarga de información en formato Excel y PDF.

Implementación

- Inicialización del proyecto: definición del sistema que el cliente necesita para la satisfacer sus necesidades.
- Borrador del sistema: se determina brevemente cual es la finalidad del sistema propuesto por cliente al desarrollador.
- Características del sistema: se detalla el alcance que tendrá el sistema.
- Planeación de ciclos: se crea una periodicidad de tiempo para la entrega de avances del desarrollo del sistema, al cliente.
- Necesidades del cliente: se entrega nuevas ideas de cambio al desarrollador.

Colaboración

Es este paso es donde se desarrollan las características del sistema, después del análisis de la información obtenido en la especulación, para posteriormente tener en cuenta cuáles serán las funciones primordiales para el funcionamiento adecuado del sistema que cubra todas sus necesidades. Definiendo así cuáles serán los detalles de cada proceso para permitir su interpretación y realización física con la aplicación de lenguajes de programación y sistema gestor de base de datos.

Implementación

- Desarrolladores internos: serán los encargados de escoger las herramientas tecnológicas que se utilizar para desarrollar el sistema y que cumplan las necesidades del cliente.

- Herramientas a utilizar: es el tipo de tecnología que se utilizara para el desarrollo del proyecto.
- Desarrolladores externos: se abre el paso a recomendaciones técnicas, de otros desarrolladores que no están relacionados con el proyecto abriendo el paso a mejoras en la construcción del software.

Búsqueda de herramientas tecnológicas que cumplan con las necesidades del cliente.

Caso práctico: el cliente necesita un software no tan costoso, ni que tenga que pagar por periodos por la utilización del software, para cubrir esta necesidad los desarrolladores implementan tecnología Open Source en su totalidad, utilizando: lenguajes de programación como: PHP, AJAX, JavaScript y como motor de base de datos MySQL, que constantemente son actualizados, teniendo como finalidad ser adaptable a diferentes tipos de plataformas web.

Aprendizaje

Se realiza pruebas del funcionamiento del sistema mediante posibles fallas del sistema, para garantizar que el sistema cuenta con planes de contingencia hacia posibles errores; es decir se revisa la calidad del sistema como cual y que esté libre de errores.

En la etapa se identifica tres tipos de aprendizaje

- Calidad del producto desde un punto de vista del cliente: Se realiza pruebas de funcionamiento, dando a conocer la funcionalidad del sistema al cliente.
- Calidad del producto desde un punto de vista de los desarrolladores. Se trata de la evaluación de la calidad de los productos desde un punto de vista técnico.
- La gestión del rendimiento. Es un proceso de evaluación al cliente para saber si el sistema desarrollado cumple sus expectativas al momento de realizar un proceso.

Implementación

- Funcionamiento del sistema: una vez concluido el sistema y después de haber pasado por la Planeación de ciclos se procederá a verificar que el sistema cumpla con las necesidades planteadas inicialmente.
- Punto de vista de calidad, desde la perspectiva del cliente: finalizado el software se entrega el producto final al cliente y que el mismo observe la funcionalidad del mismo, a nivel estético y de procesos.
- Punto de vista de calidad, desde la perspectiva de desarrolladores internos y externos: una vez finalizado el software se realiza la funcionalidad y lectura de código por parte de desarrolladores externos hacia los desarrolladores internos constatando que el software cumple con su funcionamiento correctamente, es adaptable, y está sujeto al modelo continua.
- Planes de contingencia: son pruebas que realiza el cliente al sistema en caso de información errónea midiendo la capacidad de respuesta del mismo.
- Rendimiento del sistema: una vez finalizado el software se realiza las pruebas de contingencia, de funcionalidad correcta, que cumplan normas de calidad y sobre todo las necesidades finales del cliente.

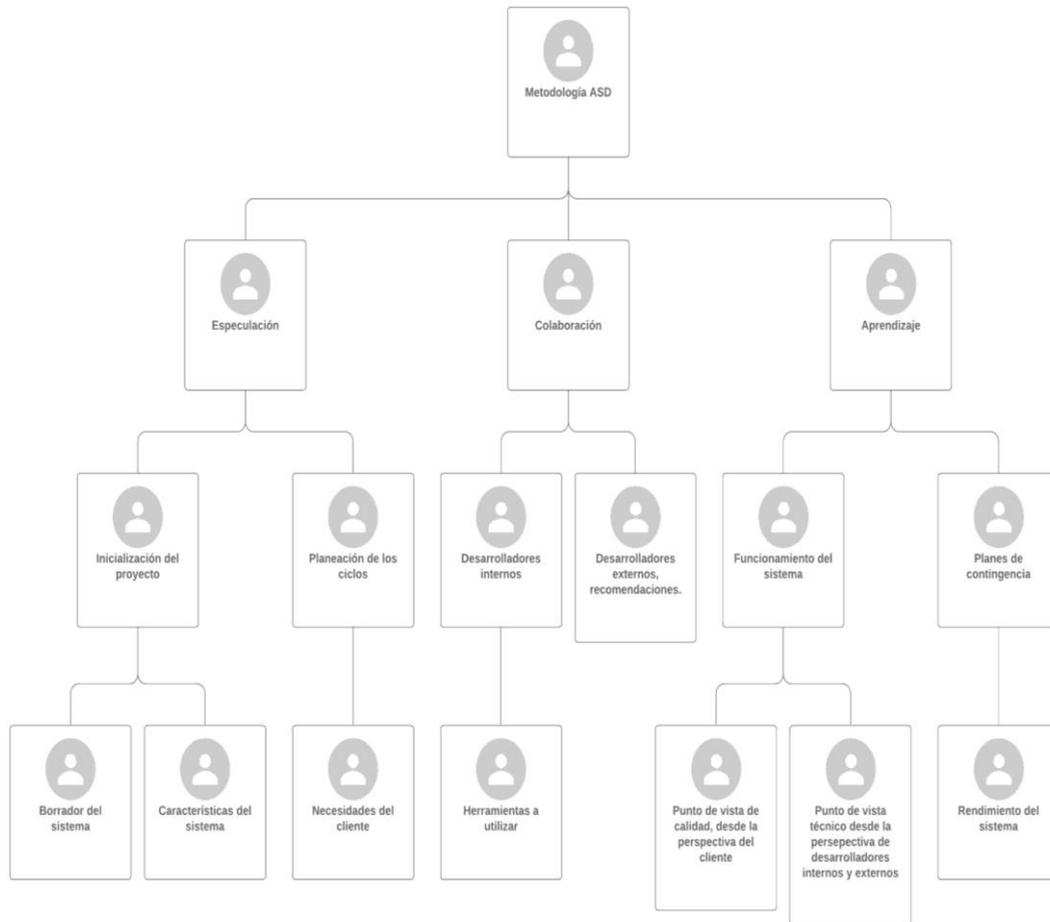


Figura 2: Metodología ASD
Fuente: Fausto Almeida

Conclusión de implementación

Una vez implementado las fases de la metodología ASD, se puede concluir que utilizando este método, se obtendrán resultado favorables al momento de desarrollar un software, ya que para una fase inicial nos permite recopilar información directa del cliente al desarrollador, de igual manera al momento de exponer la factibilidad técnica podremos expresarle al cliente el porqué de nuestra elección, teniendo como resultado final un software final de calidad, que cumpla con las necesidades del cliente y el mismo este sujeto al modelo de mejora continua.

4.2.1 Diseño

Para desarrollar las interfaces gráficas de un sistema de gestión de turnos digitales con tecnología Open Source, se realizó lo siguiente:

Estructura de la base de datos phplogin donde podemos encontrar los procedimientos almacenados y las tablas correspondientes.

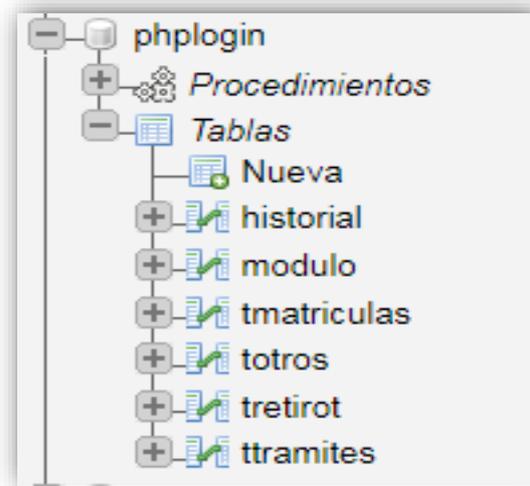


Figura 3: Estructura de base de datos phplogin
Fuente: Los investigadores

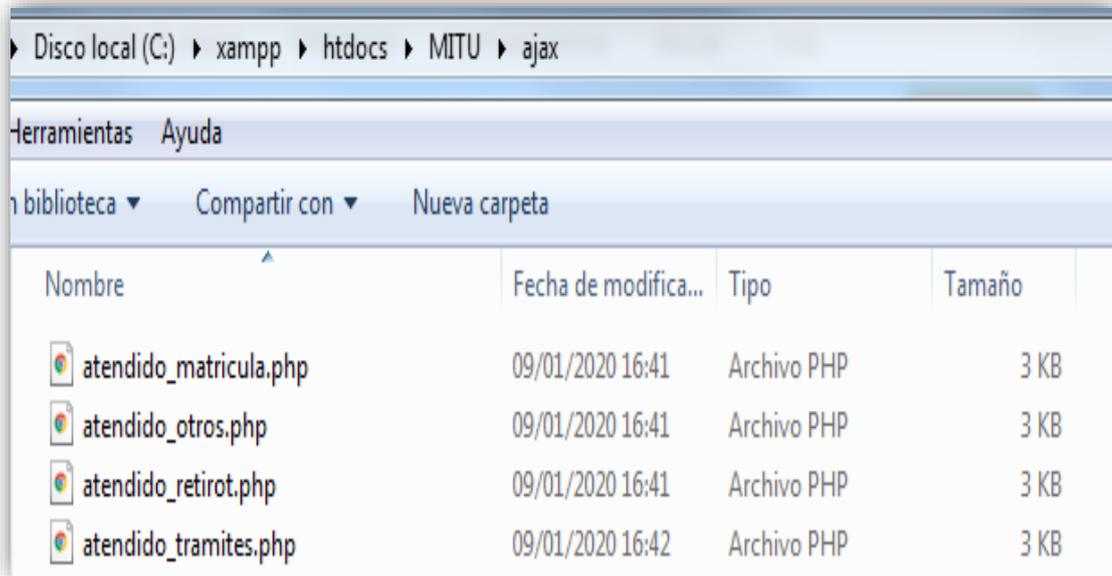
Estructura del directorio del sistema MITU, encontramos diferentes directorios que contendrán las acciones, diseños y clases del sistema.

ajax	07/01/2020 0:24	File Folder	
Backups	07/01/2020 0:24	File Folder	
Classes	07/01/2020 0:24	File Folder	
conexion	07/01/2020 0:24	File Folder	
css	10/01/2020 15:10	File Folder	
fpdf	07/01/2020 0:24	File Folder	
Gestion	07/01/2020 0:24	File Folder	
historial	10/01/2020 18:03	File Folder	
html	10/01/2020 16:11	File Folder	
img	10/01/2020 15:21	File Folder	
js	10/01/2020 18:04	File Folder	
lib	10/01/2020 15:08	File Folder	
vistamodulos	09/01/2020 16:07	File Folder	
conexion.php	10/01/2020 12:23	Archivo PHP	1 KB
index.php	14/01/2020 13:07	Archivo PHP	5 KB
informacion.php	10/01/2020 17:39	Archivo PHP	8 KB
License	05/01/2020 16:18	Archivo	2 KB
phplogin.sql	05/01/2020 16:18	Archivo SQL	10 KB
phploginM.sql	05/01/2020 16:18	Archivo SQL	10 KB
turno_vn.php	10/01/2020 12:49	Archivo PHP	6 KB

Figura 4: Directorio raíz del software
Fuente: Los investigadores

Directorio Ajax

Se encuentra las acciones del sistema.

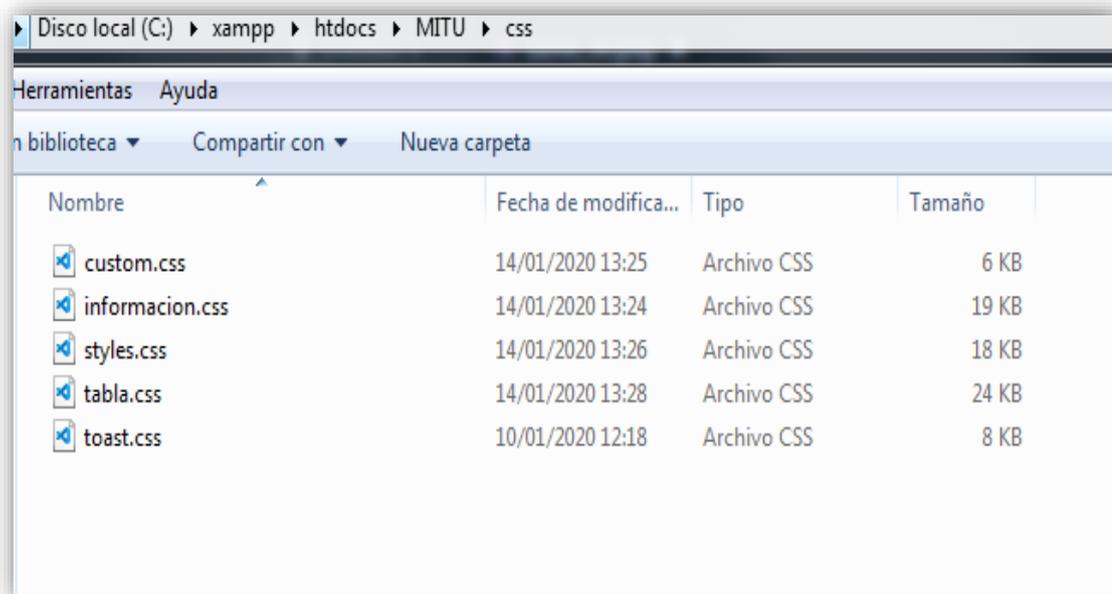


Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
atendido_matricula.php	09/01/2020 16:41	Archivo PHP	3 KB
atendido_otros.php	09/01/2020 16:41	Archivo PHP	3 KB
atendido_retiro.php	09/01/2020 16:41	Archivo PHP	3 KB
atendido_tramites.php	09/01/2020 16:42	Archivo PHP	3 KB

Figura 5: Contenido de directorio Ajax
Fuente: Los investigadores

Directorio CSS

Podemos encontrar las hojas de estilos CSS que permite realizar el diseño de cada una de las interfaces gráficas.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
custom.css	14/01/2020 13:25	Archivo CSS	6 KB
informacion.css	14/01/2020 13:24	Archivo CSS	19 KB
styles.css	14/01/2020 13:26	Archivo CSS	18 KB
tabla.css	14/01/2020 13:28	Archivo CSS	24 KB
toast.css	10/01/2020 12:18	Archivo CSS	8 KB

Figura 6: Contenido de directorio CSS
Fuente: Los investigadores

Se efectúa la creación de la tabla historial para el backup de la información.

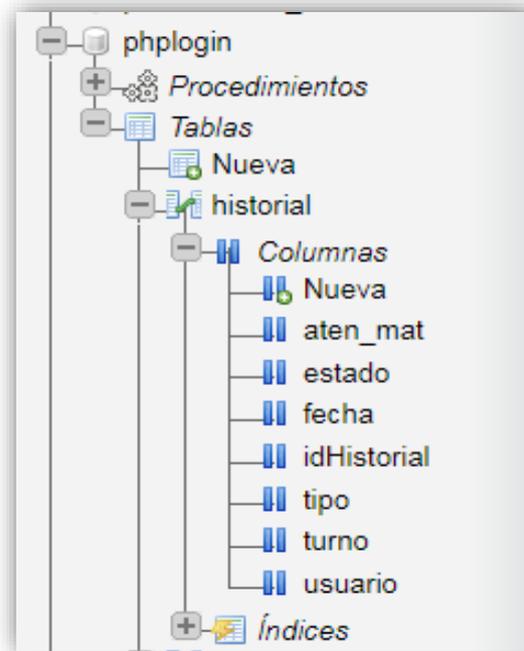


Figura 7: Estructura de la tabla historial
Fuente: Los investigadores

Directorio de la librería FPDF

Podemos encontrar la clase para exportar la información de la base de datos en PDF.

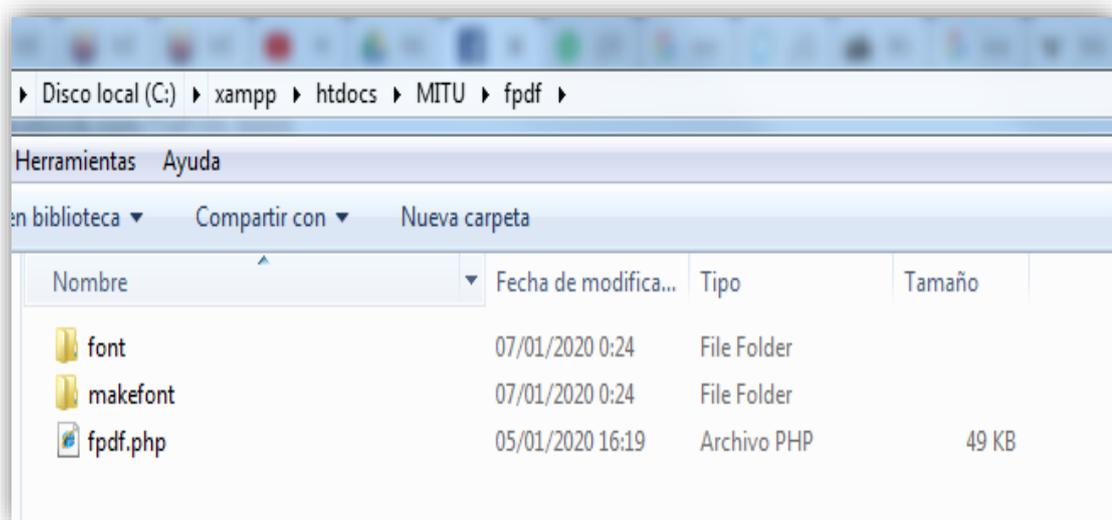


Figura 8: Contenido del directorio FPDF
Fuente: Los investigadores

Directorio Classes

Encontramos la librería PHPEXcel y la clase para exportar la información de la base de datos a Excel.

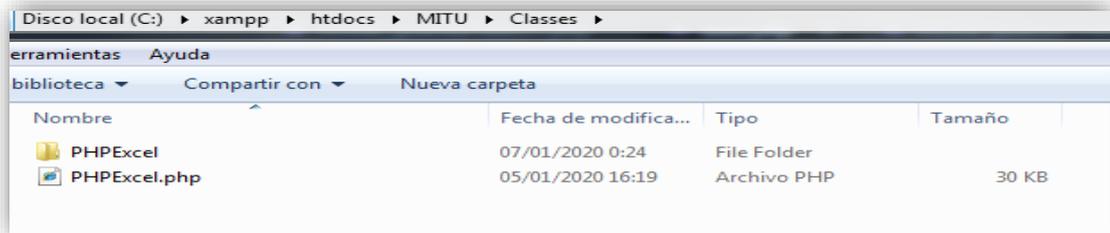


Figura 9: Contenido del directorio Classes
Fuente: Los investigadores

Directorio IMG

Encontraremos todas las imágenes que mediante la etiqueta se definirá en el archivo html o mediante la propiedad CSS background-image: url("");



Figura 10: Contenido del directorio IMG
Fuente: Los investigadores

Directorio Gestión

Podemos encontrar el archivo mensajería.php donde se crea una clase GSM para la apertura del puerto COM, los bauds, el cierre del puerto y el envío del SMS.

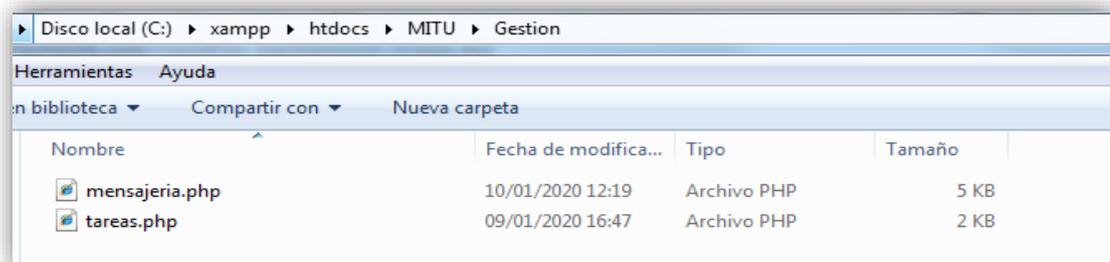
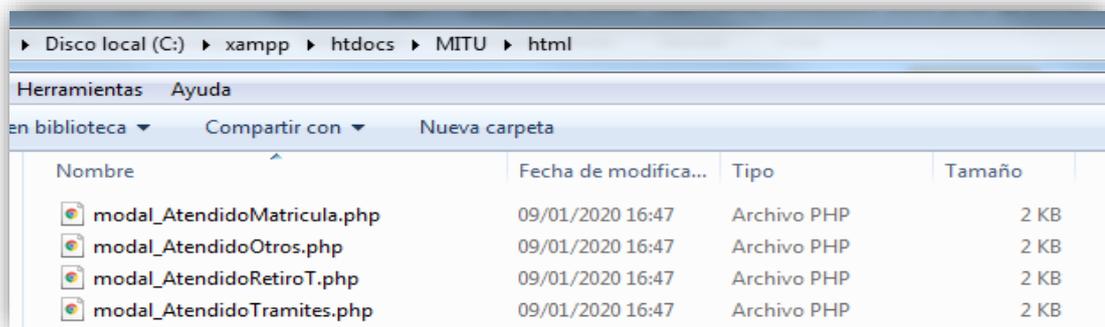


Figura 11: Contenido del directorio Gestión
Fuente: Los investigadores

Directorio HTML

Encontramos los diferentes modales del sistema.

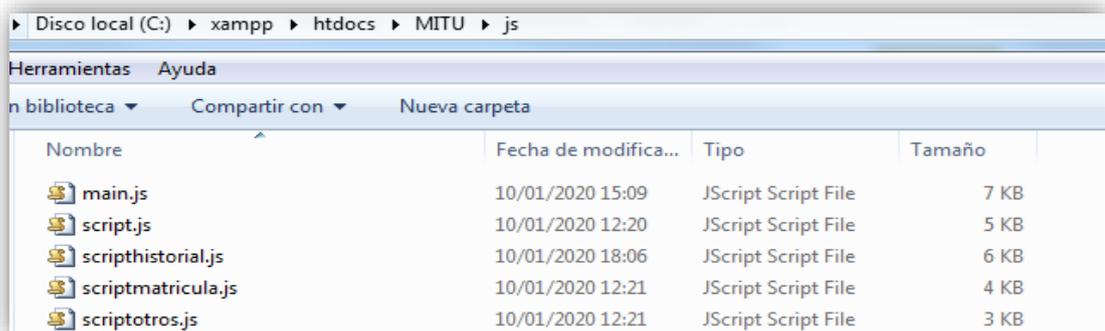


Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
modal_AtendidoMatricula.php	09/01/2020 16:47	Archivo PHP	2 KB
modal_AtendidoOtros.php	09/01/2020 16:47	Archivo PHP	2 KB
modal_AtendidoRetiroT.php	09/01/2020 16:47	Archivo PHP	2 KB
modal_AtendidoTramites.php	09/01/2020 16:47	Archivo PHP	2 KB

Figura 12: Contenido del directorio HTML
Fuente: Los investigadores

Directorio JS

Encontramos los scripts de funcionamiento del sistema.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
main.js	10/01/2020 15:09	JScript Script File	7 KB
script.js	10/01/2020 12:20	JScript Script File	5 KB
scripthistorial.js	10/01/2020 18:06	JScript Script File	6 KB
scriptmatricula.js	10/01/2020 12:21	JScript Script File	4 KB
scriptotros.js	10/01/2020 12:21	JScript Script File	3 KB

Figura 13: Contenido del directorio JS
Fuente: Los investigadores

Se procedió a diseñar las interfaces gráficas, usando HTML5 para el maquetado de cada una de las páginas del sistema, para iniciar se aplicó en todos los archivos las siguientes etiquetas:

<title> Establecer el título del documento, que se mostrara en la barra de título del navegador.

<link>Enlazar JavaScript y CSS. Establecer el icono del archivo.

<script>Insertar o hacer referencia a un script ejecutable.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <link rel="icon" href="img/logo.png" type="image/x-icon" />
  <title>MITU</title>
  <meta name="author" content="FAUSTO ALMEIDA - ESTEFANIA MANCHENO" />
  <meta name="copyright" content="FAUSTO ALMEIDA - ESTEFANIA MANCHENO" />
  <link rel="stylesheet" href="css/styles.css">
</head>
</body>
</html>

```

Figura 14: Script textual del maquetado HTML
Fuente: Los investigadores

Diseño de los modales usando el siguiente maquetado en el cual asigno el nombre del modal y el contenido de cada uno.

```

<div id="" class="modal fade">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <form name="" id="">
        <div class="modal-header">
          <h4 class="modal-title"></h4>
          <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-hidden="true">&times;</button>
        </div>
        <div class="modal-body">
          <p></p>
          <input type="hidden" name="" id="">
        </div>
        <div class="modal-footer">
          <input type="button" class="btn btn-default" data-dismiss="modal" value="Cancelar">
          <input type="submit" class="btn btn-success" value="">
        </div>
      </form>
    </div>
  </div>
</div>

```

Figura 15: Script textual del maquetado del modal
Fuente: Los investigadores

Se generó el maquetado de las alertas toast.

```

<div role="alert" id="abrirI" aria-live="assertive" aria-atomic="true" class="toast">
  <div class="toast-header">
    
    <strong class="mr-auto">Sistema Gestión de Turnos</strong>
    <button type="button" class="ml-2 mb-1 close" data-dismiss="toast" aria-label="Cerrar" onClick="cerrarToast()">
      <span aria-hidden="true">&times;</span>
    </button>
  </div>
  <div class="toast-body">
    <i class="material-icons pull-left" style="color:#173b58; font-size:48px; padding:5px;">info</i><b>Verifique</b><br>Ya
  </div>
</div>

```

Figura 16: Script textual de maquetado de alertas toast
Fuente: Los investigadores

4.2.2 Construcción

En la construcción del Desarrollar las Interfaces Gráficas del sistema planteado en este proyecto de titulación, se ha utilizado los siguientes Software:

- Entorno de programación: Visual Studio Code (Version 1.41.1).
- Servidor local: XAMPP (Version 3.24 Junio 5th 2019).
- Lenguaje de maquetado: HTML (Version 5).
- Lenguaje de hoja de estilos: CSS (Version 3).
- Bootstrap 3
- Leguaje de Programación: PHP (Version 7.2), JavaScript.
- Sistema Gestor de Base de Datos: MySQL (Version 8.0.18).
- Administrador de Base de Datos: PhpMyAdmin (Version 5.0.1).

Diseño interfaces gráficas.

Se realizó el diseño de cada uno de los archivos del sistema estableciendo el maquetado de HTML.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
  <link rel="icon" href="img/logo.png" type="image/x-icon" />
  <title>MITU</title>
  <meta name="author" content="FAUSTO ALMEIDA - ESTEFANIA MANCHENO" />
  <meta name="copyright" content="FAUSTO ALMEIDA - ESTEFANIA MANCHENO" />
  <link rel="stylesheet" href="https://fonts.googleapis.com/icon?family=Material+Icons">
  <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css">
  <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css">
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script>
  <script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/js/bootstrap.min.js"></script>
  <link rel="stylesheet" href="css/styles.css">
  <link rel="stylesheet" href="css/tabla.css">
</head>
<body id="slide_bg">
  <div class="table-responsive">
    <table width="100%" class="tabla">
      <tr>
        <td id="titulo">
          <h4>TOME SU TURNO</h4>
        </td>
        <div class="pull-right">
          <td id="informacion">
            <a href="#Informacion" data-dismiss="modal" data-toggle="modal" class="btn circle" style="color:white;">img
          </td>
        </div>
      </tr>
      <tr>
        <td>
          <a href="#Tramites" data-toggle="modal" class="btn circle-button" style="color:white;"><br><img class="img-bot
        </td>
        <td>
          <a href="#Matriculas" data-toggle="modal" class="btn circle-button" style="color:white;"><br><img class="img-
```

Figura 17: Script textual del diseño de la página de inicio

Fuente: Los investigadores

Se creó los CSS definiendo el color, tamaño de fuente, entre otros para el diseño del sistema.

```
body {
  font-family:"Montserrat", sans-serif;
  font-size: 15px;
  color: ■black;
}
.footer {
  background-color: ■rgba(0, 0, 0, 0.7);
  color: □white;
  padding: 10px;
  text-align: center;
  position: fixed;
  left: 0;
  bottom: 0;
  width: 100%;
  height: 40px;
  position: fixed;
}
```

Figura 18: Script textual de la hoja de estilos CSS
Fuente: Los investigadores

Se realizó el enlace de los CSS, JS y Bootstrap en cada uno de los archivos.

```
<link rel="stylesheet" href="https://fonts.googleapis.com/icon?family=Material+Icons">
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css">
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/css/bootstrap.min.css">
<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script>
<script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.7/js/bootstrap.min.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="css/styles.css">
<link rel="stylesheet" href="css/tabla.css">
```

Figura 19: Script textual de los enlaces CSS, Bootstrap y JS
Fuente: Los investigadores

Se aplicó los id y class de las hojas de estilos de los CSS y Bootstrap, para realizar el diseño de cada una de las páginas.

```
<body id="slide_bg">
  <div class="table-responsive">
    <table width="100%" class="tabla">
      <tr>
        <td id="titulo">
          <h4>TOME SU TURNO</h4>
        </td>
        <div class="pull-rigth">
          <td id="informacion">
            <a href="#Informacion">
          </td>
        </div>
      </tr>
```

Figura 20: Script textual de los id y class
Fuente: Los investigadores

4.2.2.1 Modales

Se elaboró un “include” para insertar el contenido de los modales del directorio HTML en cada uno de los archivos.

```
<!--Modal Guardar Tramites-->
<?php include("html/modal_guardarTramites.php");?>
<!--Modal Guardar Matriculas-->
<?php include("html/modal_guardarMatricula.php");?>
<!--Modal Guardar Retiro Tramites-->
<?php include("html/modal_guardarRetiroT.php");?>
<!--Modal Guardar Otros-->
<?php include("html/modal_guardarOtros.php");?>
<!--Modal Guardar Informacion-->
<?php include("html/modal_Informacion.php");?>
```

Figura 21: Script de include modales
Fuente: Los investigadores

4.2.2.2 Mensajería móvil

Se creó la clase de la mensajería móvil, para abrir el puerto COM y realizar el consumo y envió del SMS.

```
<?php
class gsm_send_sms {

    public $port = 'COM6';
    public $baud = 9600;
    public $debug = false;
    private $fp;
    private $buffer;
    //Setup COM port
    public function init() {
        $this->debugmsg("Setting up port: \"{$this->port} @ \"{$this->baud}\" baud");

        exec("MODE {$this->port}: BAUD={$this->baud} PARITY=N DATA=8 STOP=1", $output, $retval);

        if ($retval != 0) {
            throw new Exception('Unable to setup COM port, check it is correct');
        }
    }
}
```

Figura 22: Script de la clase de mensajería
Fuente: Los investigadores

4.2.2.3 Consulta a base de datos PHP

Se realizó una consulta SQL y un array para traer los datos de la base de datos de la tabla Historial.

```
<?php
require_once("../conexion/conexionguardar.php");

$sentencia = "SELECT * FROM historial WHERE historial.fecha BETWEEN '". $_POST['fechaInicio']."' AND '". $_POST['fechaFin']."'";
$resultado = $conexion->query($sentencia) or die(mysqli_error($conexion));

$arreglo = "";
while ($dato = mysqli_fetch_assoc($resultado)){
    $arreglo = $arreglo.'{ "tipo":' . $dato['tipo'] . ' , "turno":' . $dato['turno'] . ' , "usuario": ' . $dato['usuario'] . ' , "fecha":' . $dato['fecha'] . ' }';
}

echo $arreglo;
```

Figura 23: Script de consulta de datos desde PHP
Fuente: Los investigadores

Se efectuó el llamado al procedimiento almacenado y se realizó una consulta SQL para los datos que contendrá el SMS, un “require” para incluir la clase GSM en los archivos de guardar la información de cada modal.

```
<?php
require_once("../Gestion/mensajeria.php");
require_once("../conexion/conexionguardar.php");
if($conexion->connect_error){
    die("La conexión falló: " . $conexion->connect_error);
}
else{
    /*LLAMAMOS AL PROCEDIMIENTO QUE REALIZARA NUESTRO GESTIONAMIENTO DE TURNOS Y EL CAMPO DONDE SE HARA LA INSERCCION*/
    $query =mysql_query($conexion,"CALL procedimientootros('$POST[turno_otros]')");

    if ($conexion->query($query)===TRUE){
        //Realiza la consulta sql para traer los datos registrados del turno para realizar el envio del mensaje con los siguientes datos
        $sql="SELECT turno_otros,usuario,hora_otros FROM totros WHERE usuario ='".$POST['turno_otros']."' ";
        $result= $conexion->query($sql) or die (mysqli_error($conexion));
        while($fila=$result->fetch_assoc()){
            $messages="OTROS \nTurno #".$fila['turno_otros']." \nUsuario: ".$fila['usuario']." \nFecha-hora de solicitud: ".$fila['hora_otros']."
        }
    }
    mysqli_close($conexion);
}
```

Figura 24: Script de consulta de guardar datos de modal
Fuente: Los investigadores

4.2.2.4 Consumo de datos Ajax

Se creó las funciones y acciones de cada modal con el consumo de datos en tiempo real Ajax, interactuando con JavaScript y PHP.

```
$('#btnretiro_tramite').click(function(e) {
    e.preventDefault();

    var data = $('#frmretiro_tramite').serialize();

    $('#btnretiro_tramite').css("display", "none");
    $('#turnoretiro_tramite').css("display", "inline");
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "ajax/guardar_retiro_tramites.php",
        data: data,
        success: function(responseText) {
            $('#frmretiro_tramite')[0].reset();
            $('#alerta_retiro_tramite').css("display", "inline-block");
            setTimeout(() => {
                $('#alerta_retiro_tramite').css("display", "none");
                $('#RetiroT').modal('hide');
            }, 900);

            $('#btnretiro_tramite').css("display", "inline");
            $('#turnoretiro_tramite').css("display", "none");
        }
    }).fail(function(xhr, ajaxOptions, errorThrown) {
        alert('Error');
        console.log(xhr);
        console.log(ajaxOptions);
        console.log(thrownError);
    });
});
```

Figura 25: Script textual de consumo de datos Ajax
Fuente: Los investigadores

Se creó las acciones de las alertas toast.

```
//Funciones para cerrar las alertas toast del archivo turno_vn.php
function cerrarToast() {
    var toast = document.getElementById("abrirT");
    toast.className = "cerrar";
    toast.className = toast.className.replace("cerrar", "");
}
}
```

Figura 26: Script de alertas toast
Fuente: Los investigadores

Se creó las funciones y acciones del historial de turnos.

```
$('##buscar').click(function(e) {
    e.preventDefault();
    BuscarHistorial();
});
setInterval(function() {
    $('##historial').load("historial.php");
}, 12000);

function BuscarHistorial() {
    /*se declara la variable data con el id del form de busqueda codificado
    var data = $('##frmBusqueda').serialize();

    /*Realiza una cadena de consulta usando ajax del archivo historialDatos.php
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "historialDatos.php",
        data: data,
        success: function(res) {
            /*realizamos un cadena dando una longitud para obtener la cadena de texto
            var string = "[" + res.substr(0, (res.length - 1)) + "]";
            /*json = JSON.parse(string) lo usamos para convertir el texto a objeto
            var json = JSON.parse(string)
        }
    });
}
```

Figura 27: Script textual de funciones y acciones Ajax
Fuente: Los investigadores

4.2.2.5 Diseño del reporte PDF

Se realizó la interfaz gráfica del reporte del historial implementando las librerías de FPDF se estableció el header, footer y contenido definiendo el color, tipo de fuente, color de la tabla, se le asigna las coordenadas del texto en X y Y, se asignó el número de la celda del texto.

```

<?php
require('../fpdf/fpdf.php');

class PDF extends FPDF
{

function Header()
{
    $this->SetFillColor(39, 61, 87);//Definir el color de la celda rgb
    $this->Rect(0,0, 220, 30, 'F');
    $this->SetY(10);
    $this->SetFont('Arial','',22);//Tipo de fuente y tamaño
    $this->SetTextColor(255,255,255);//Definir el color del textto rgb
    $this->SetX(60);
    $this->Write(15,'REPORTE DE TURNOS');
    $this->Ln(28);//Salto de linea
}
}

```

Figura 28: Script de reporte PDF
Fuente: Los investigadores

4.2.2.6 Diseño del reporte Excel

Se creó el diseño estableciendo el tamaño de la letra, color y bordes de la tabla, realizando la consulta a la base de datos para obtener la información.

```

// Combino las celdas desde A1 hasta E1
$objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0)->mergeCells('A1:E1');
$objPHPExcel->setActiveSheetIndex(0)
    ->setCellValue('A1', "REPORTE DE TURNOS $fechaT")
    ->setCellValue('A2', 'TIPO')
    ->setCellValue('B2', 'TURNO')
    ->setCellValue('C2', 'SOLICITANTE')
    ->setCellValue('D2', 'HORA DE SOLICITUD')
    ->setCellValue('E2', 'ESTADO');

// Fuente de la primera fila en negrita
$boldArray = array('font' => array('bold' => true), 'alignment' => array('horizontal' => PHPExcel_Style_Alignment::HORIZONTAL_CENTER));
$objPHPExcel->getActiveSheet()->getStyle('A1:E2')->applyFromArray($boldArray);

```

Figura 29: Script del reporte de Excel
Fuente: Los investigadores

4.2.3 Implementación

Para realizar la implementación del sistema se trabajó bajo los siguientes requerimientos:

Programa	Características Mínimas	Características Recomendadas
Sistema Operativo	Windows 8.1 x64	Windows 10 x64

Servidor Local	WAMPP	XAMPP
Sistema Gestor de Base de Datos	MariaDB 10.1	MySQL
Navegadores Web	Opera Browser	Google Chrome Browser Opera GX Browser Mozilla Firefox
PHP	Version 7.0	Version 7.0 o superior
Internet	Internet	Internet

Tabla 1: Requerimientos del sistema de gestión de turnos MITU

Fuente: Los investigadores

4.2.3.1 Acceso al sistema

En el navegador ingresar la URL: <http://localhost/MITU/>, donde obtendremos la página de inicio siguiente.



Figura 30: Página de inicio del software en producción

Fuente: Los investigadores

4.2.3.2 Ingreso de datos

Abrimos el modal retiro trámites, llenamos los campos solicitados y damos clic en gestionar turno.

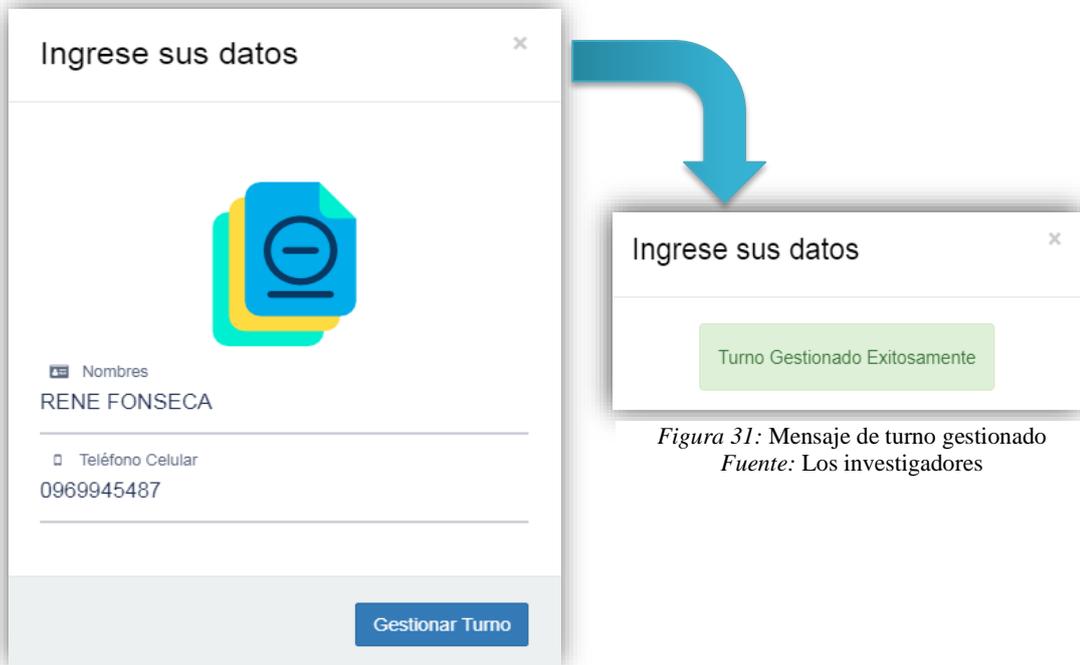


Figura 31: Mensaje de turno gestionado
Fuente: Los investigadores

Figura 32: Modal de registro de información de retiro trámites

Fuente: Los investigadores

4.2.3.3 Mensajería móvil

Una vez gestionado el turno, nos llegara un mensaje de texto al número de celular ingresado.

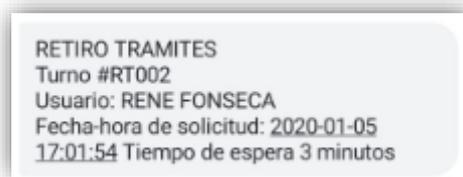


Figura 33: Mensaje móvil de retiro trámites

Fuente: Los investigadores

4.2.3.4 Información

En la página de inicio dar clic en el botón para obtener información referente a las inscripciones y matrículas.



Figura 34: Página de inicio botón de información
Fuente: Los investigadores

En el modal que nos mostrara seleccionar una opción.

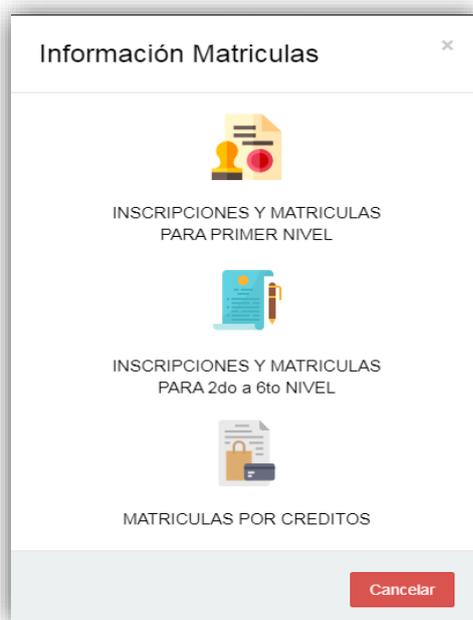


Figura 35: Modal información de matrículas
Fuente: Los investigadores

Seleccionamos la opción matrículas por créditos. Nos mostrara un modal con la información solicitada dar clic en enviar información.

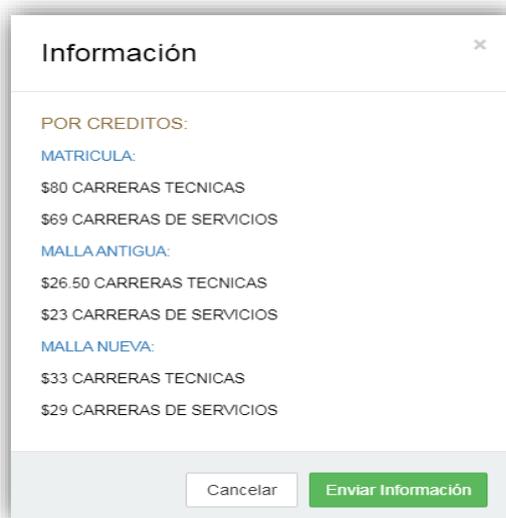


Figura 36: Modal de información de matrículas por créditos
Fuente: Los investigadores

En el modal de enviar información llenar el campo solicitado con la información del usuario y dar clic en enviar.



Modal titled "Ingresar Información" with a close button (X). It features a blue circular icon with a white envelope and a right-pointing arrow. Below the icon, there is a label "Teléfono Celular" and a text input field containing the number "0969945487". At the bottom right, there is a blue button labeled "Enviar".

Figura 37: Enviar Información mediante mensaje de texto
Fuente: Los investigadores

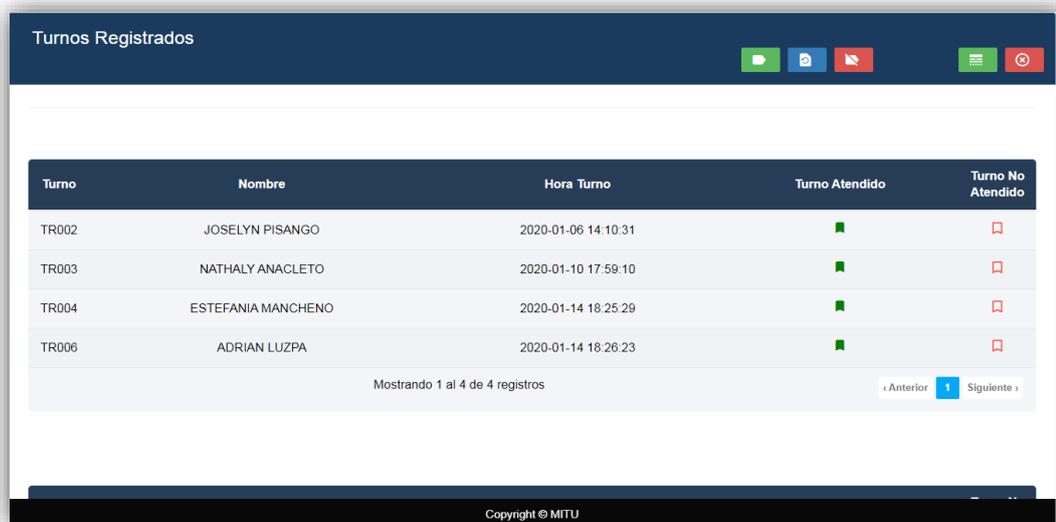
Al finalizar él envió nos llegara un mensaje de texto con un enlace dar clic en el mismo.



Figura 38: Mensaje móvil de matrículas por créditos
Fuente: Los investigadores

4.2.3.5 Gestión de turnos

En el navegador escribir la siguiente URL: http://localhost/MITU/turno_vn.php para realizar la consulta de los turnos ingresados.



Captura de pantalla de una interfaz web que muestra una tabla de "Turnos Registrados". La tabla tiene cinco columnas: Turno, Nombre, Hora Turno, Turno Atendido y Turno No Atendido. Se muestran cuatro registros de turnos.

Turno	Nombre	Hora Turno	Turno Atendido	Turno No Atendido
TR002	JOSELYN PISANGO	2020-01-06 14:10:31	■	■
TR003	NATHALY ANACLETO	2020-01-10 17:59:10	■	■
TR004	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-14 18:25:29	■	■
TR006	ADRIAN LUZPA	2020-01-14 18:26:23	■	■

Mostrando 1 al 4 de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Copyright © MITU

Figura 39: Información recibida, desde los modales, en tabla de atención
Fuente: Los investigadores

Seleccionar anunciar turno nos mostrará el siguiente modal y dar clic en anunciar turno.



Figura 40: Asignación del siguiente turno
Fuente: Los investigadores

4.2.3.6 Vista Módulos

Para visualizar el turnero y sus resultados en tiempo real damos clic en el botón .



Figura 41: Control de turnos en tiempo real
Fuente: Los investigadores

SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS			
MÓDULO	TURNOS	SOLICITANTE	
R001	TR004	ESTEFANIA MANCHENO	
R001	MA002	ESTEFANIA MANCHENO	
R001	RT002	ABIGAIL PALOMO	

MANCHENO - R001 MA002 ESTEFANIA MANCHENO - R001

Copyright © MITU Desarrollado: Fausto Almeida - Estefania Mancheno Tutor: Ing Darwin Arias

Figura 42: Vista en módulos
Fuente: Los investigadores

4.2.3.7 Historial

En la siguiente página podemos visualizar el historial de turnos realizando una consulta a la base de datos diariamente.

TIPO	TURNOS
TRÁMITES	3
MATRÍCULAS	0
RETIRO TRÁMITES	0
OTROS	0

Figura 43: Página de historial de turnos obtenida diariamente
Fuente: Los investigadores

4.2.3.8 Resultados implementación

Con la implementación del software desarrollado el punto de mayor aglomeración de personas, se les indico a los usuarios el uso de la nueva herramienta tecnológica para que accedan a una atención personalizada, facilitando así la atención del personal de ventanilla hacia el usuario al momento de realizar un trámite, causando un ambiente de confort en el usuario al saber en qué puesto de espera se encuentra para su posterior atención, de esta manera los usuarios tuvieron un tiempo de espera, el mismo que fue utilizado para realizar otras actividades, como: completar la documentación necesaria para ser atendidos, llenar formularios, entre otros. Al finalizar la implementación se obtuvo un total de 122 turnos, obteniendo un total de 89 turnos atendidos satisfactoriamente y los 33 restantes no atendidos, pero registrados en el sistema teniendo una gran aceptación el sistema desarrollado por parte de los usuarios atendidos, cumpliendo así con los objetivos planteados inicialmente, y dando solución a la problemática encontrada correctamente.

REPORTE DE TURNOS

TIPO	TURNOS ATENDIDOS
MATRICULAS	6
OTROS	22
RETIRO TRAMITE	31
TRAMITES	30
TOTAL	89

TIPO	TURNOS NO ATENDIDOS
MATRICULAS	24
OTROS	9
TOTAL	33

TIPO	TURNO	SOLICITANTE	FECHA-HORA SOLICITUD	ESTADO
MATRICULAS	MA001	ADRIAN CONTRERAS	2019-12-16 09:00:07	ATENDIDO
TRAMITES	TR001	FABIAN CORTEZ	2019-12-16 09:05:02	ATENDIDO
RETIRO TRAMITE	RT001	JULIAN RODRIGUEZ	2019-12-16 09:08:15	ATENDIDO
OTROS	OT001	ALEX SILVA	2019-12-16 09:08:37	ATENDIDO
MATRICULAS	MA002	JHEAN ALVAREZ	2019-12-16 09:10:00	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR002	ELIAN RIVERA	2019-12-16 09:10:05	ATENDIDO
RETIRO TRAMITE	RT002	ALEJANDRO RAMIREZ	2019-12-16 09:10:15	ATENDIDO
OTROS	OT002	ABIGAIL PALOMO	2019-12-16 09:15:37	ATENDIDO
MATRICULAS	MA003	LUCIA LOPEZ	2019-12-16 09:15:52	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR003	FABIAN INCA	2019-12-16 09:30:02	ATENDIDO

Figura 44: Reporte de turnos en formato PDF
Fuente: Los investigadores

5. CONCLUSIONES

- En el diseño del Front End mediante el uso de la herramienta de código abierto (Bootstrap) y CSS que permite el desarrollo del presente proyecto de titulación, el cual es un sistema de fácil manejo para el usuario.
- Sobre el desarrollo del servicio de mensajería en PHP, se seleccionan 2 tipos de comandos que permite un mejor funcionamiento en el sistema los cuales son: comando de linux que permite asignar los permisos de lectura/escritura(r+) del puerto COM y el comando AT que realiza el envío de mensajes de texto, siendo compatible con todos los sistemas operativos y con un mínimo costo del plan de mensajería ilimitada.
- Mediante referencias de diferentes sistemas de turnos con sus respectivos diseños, se crea una interfaz gráfica más innovadora y amigable con relación entre usuario-administrador, disminuyendo así el tiempo de espera en la gestión de turnos.
- En cuanto a la creación del historial de turnos se utiliza diferentes lenguajes de programación Open Source (PHP, Bootstrap, JavaScript) y un gestor de base de datos (MySQL), que permite al administrador llevar un control diario mediante un reporte ya sea en un documento de Excel o PDF, que detalle los turnos atendidos y no atendidos en el día.

6. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar la estructura del sistema es recomendable tener definido el tipo de lenguaje de programación con el que se va a desarrollar el sistema, tomando en cuenta la tecnología Open Source.
- Durante el proceso de la creación de la implementación de la clase GSM se debe tomar en cuenta el puerto COM exacto que se va usar para realizar las pruebas pertinentes, cabe recalcar que esta clase incluye el uso de comandos linux y AT para el funcionamiento de la misma, el modem a utilizar debe contar con las características necesarias para el acceso a nuestro servidor local en nuestro caso XAMPP.
- La interfaz gráfica debe contar con diferentes parámetros el principal es que el diseño sea de fácil manejo y entendimiento hacia el usuario-administrador, se debe tomar en cuenta que el sistema debe ser responsive es decir adaptable a todo tipo de dispositivos (Bootstrap).
- En cuanto al desarrollo del historial se debe tener en claro los datos que se van a manejar en el reporte, permitiendo así una correcta administración de la generación del mismo. El uso de las funciones SQL es una parte fundamental para realizar la consulta de la información de la BD.

7. REFERENCIAS

7.1 BIBLIOGRAFÍA

- Acedo, I. (04 de Mayo de 2015). *Web: ¿Qué es el Framework Bootstrap? Ventajas y Desventajas.* . Obtenido de Apuntes de Programación: <http://programacion.jias.es/2015/05/web-%C2%BFque-es-el-framework-bootstrap-ventajas-desventajas/>
- Arias, M. Á. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición.* Madrid: IT Campus Academy.
- Azaustre, C. (2016). *Aprendiendo JavaScript: Desde cero hasta ECMAScript 6.* Madrid: carlosazaustre.es.
- Bortagaray, M. (10 de Marzo de 2016). *TIME PLUS GESTIÓN DE TURNOS.* Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Siglo 21: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/11072>
- Burgues, G. (13 de Mayo de 2019). *¿Qué es AJAX y cómo funciona?* Obtenido de Hostinger: <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-ajax/>
- Caicedo, J., Guerrero, H., & Pompar, P. (2017). Sistema de información web transaccional de control de turnos, asistencia y solicitudes de novedades de personal. *Dominio de las ciencias*, 538-580.
- Capetillo, J. (04 de Enero de 2017). *Ilustración de Actividades del ciclo de vida del desarrollo adaptable del software [Figura 5].* Obtenido de Ceesa: <https://www.ceesa.com/noticias/5-beneficios-del-software-adaptable/>
- Combaudon, S. (2018). *MySQL 5.7: administración y optimización.* Lima: Ediciones ENI.
- Durango, A. (2015). *Diseño Web con CSS: 2ª Edición.* Madrid: IT Campus Academy.

- EcuaRed. (15 de Enero de 2016). *XAMPP*. Obtenido de EcuaRed:
<https://www.ecured.cu/index.php?title=XAMPP&action=history>
- Reyes, J. J. (06 de Mayo de 2018). *¿Qué es HTML?* Obtenido de DevCode:
<https://devcode.la/blog/que-es-html/>
- Rodríguez, D. (05 de Noviembre de 2019). *World Wide Web - WWW ¿Qué es? historia y origen*. Obtenido de Akus.Net Diseño Web:
<https://disenowebakus.net/world-wide-web-www.php>
- Soto, I. O. (2016). Comportamiento y experiencia de consumo desde la interconexión e interactividad de la World Wide Web: un recorrido teórico. *I+D Revista de Investigaciones*, 36.

8. ANEXOS

8.1 Manual de usuario

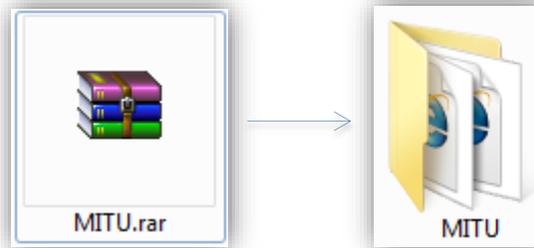
MANUAL DE USUARIO



MITU

1. Instalación del Sistema

1.1. Dirigirse a la ruta del servidor local XAMPP C:\xampp\htdocs y extraer aquí.



Anexo 1: Descompresión de software
Fuente: Los investigadores

1.2. Para cargar la base de datos ir al sitio de administración de base de datos PhpMyAdmin <http://localhost/phpmyadmin/> e importar la base de datos localizada en el directorio C:\xampp\htdocs\MITU con el nombre phplogin.sql.

La imagen muestra la interfaz de usuario de PhpMyAdmin para la creación de una base de datos. En la parte superior, hay un botón con un icono de disco y el texto 'Crear base de datos'. Debajo, hay un campo de texto con el nombre 'phplogin', un menú desplegable con 'utf8_general_ci' seleccionado, y un botón 'Crear'.

Anexo 2: Creación de base de datos desde PhpMyAdmin
Fuente: Los investigadores

La imagen muestra la interfaz de usuario de PhpMyAdmin para la importación de una base de datos. El título es 'Importando al servidor actual'. Hay una sección 'Archivo a importar:' con instrucciones sobre formatos de archivo. Hay un campo 'Buscar en su ordenador:' con un botón 'Seleccionar archivo', el nombre del archivo 'phplogin.sql' y el límite '(Máximo: 2,048KB)'. Hay un campo 'Conjunto de caracteres del archivo:' con un menú desplegable que muestra 'utf-8'.

Anexo 3: Importación de base de datos en PhpMyAdmin
Fuente: Los investigadores

2. Acceso al Sistema

2.1. Dirigirse a nuestro navegador mediante la siguiente URL: <http://localhost/MITU>. Obtendremos la página de inicio del sistema que contiene.



Anexo 4: Imagen de inicio del software en el servidor local
Fuente: Los investigadores

2.2. En la página de inicio dar clic en trámites, se desplegará el siguiente formulario, llenar los campos con los datos del usuario.

Anexo 5: Ingreso de datos al software
Fuente: Los investigadores

3. Mensajería Móvil

3.1. Después de ingresar la información, dar clic en el botón gestionar turno, mostrará una alerta de confirmación y llegará un mensaje al número de celular registrado con el detalle del turno solicitado.



Anexo 7: Envió de información
Fuente: Los investigadores

Anexo 6: Confirmación de recepción de datos
Fuente: Los investigadores

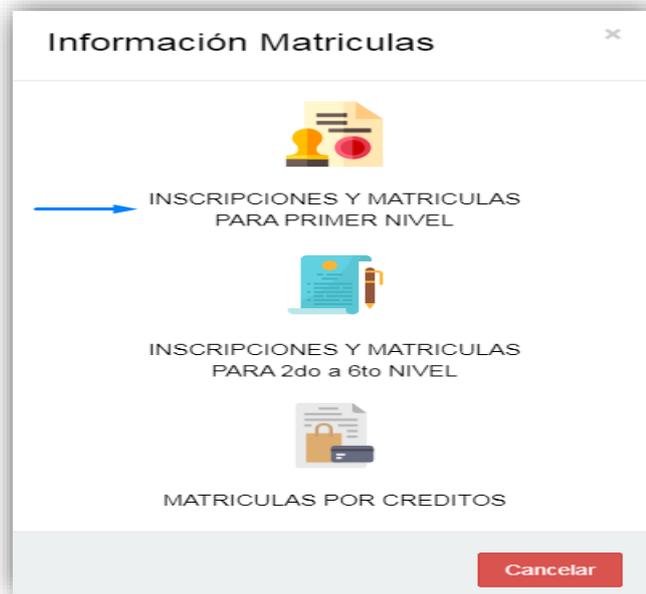
4. Información matrículas

4.1. En la página de inicio dar clic en el botón para obtener información de Incripción y matrículas.



Anexo 8: Acceso a información del instituto
Fuente: Los investigadores

4.2. Se desplegará el siguiente formulario, seleccionar Inscripciones y matrículas para primer nivel.



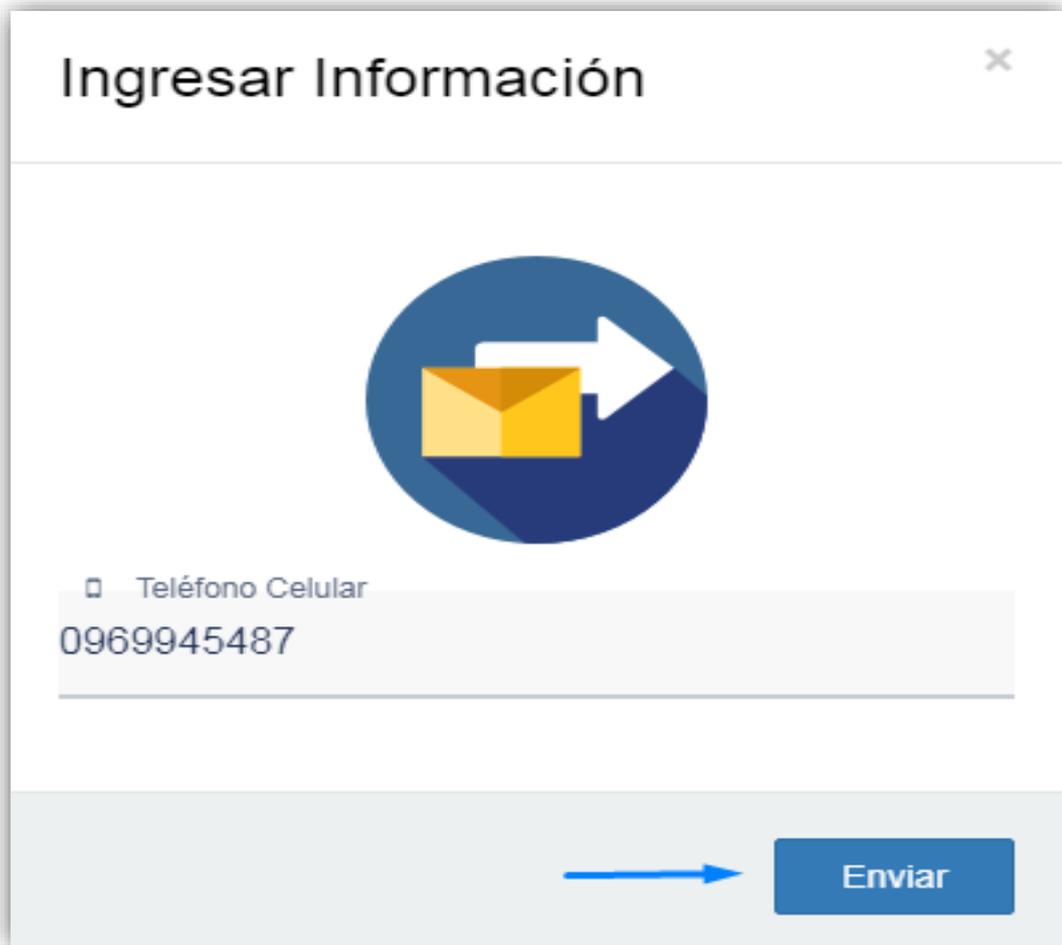
Anexo 9: Modal de información
Fuente: Los investigadores

4.3. Posteriormente en el siguiente formulario mostrará la información solicitada, dar clic en el botón enviar información para completar la acción.



Anexo 10: Modal de información de opciones de pago
Fuente: Los investigadores

4.4. En el formulario que aparece llenar el campo solicitado y al finalizar clic en el botón enviar información.



The image shows a web form titled "Ingresar Información" with a close button (X) in the top right corner. In the center, there is a circular icon containing a yellow envelope and a white arrow pointing right. Below the icon is a text input field labeled "Teléfono Celular" containing the number "0969945487". At the bottom right, there is a blue button labeled "Enviar" with a blue arrow pointing towards it.

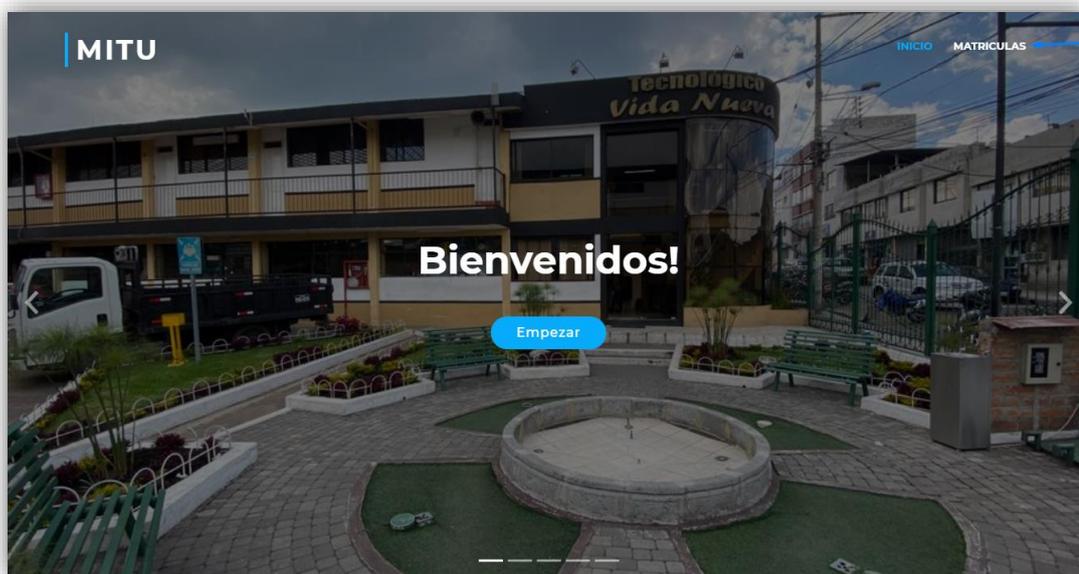
*Anexo 11: Solicitud de información
Fuente: Los investigadores*

4.5. Una vez enviada la información, nos llegará un mensaje al número registrado detallando lo solicitado, dar clic en el enlace.



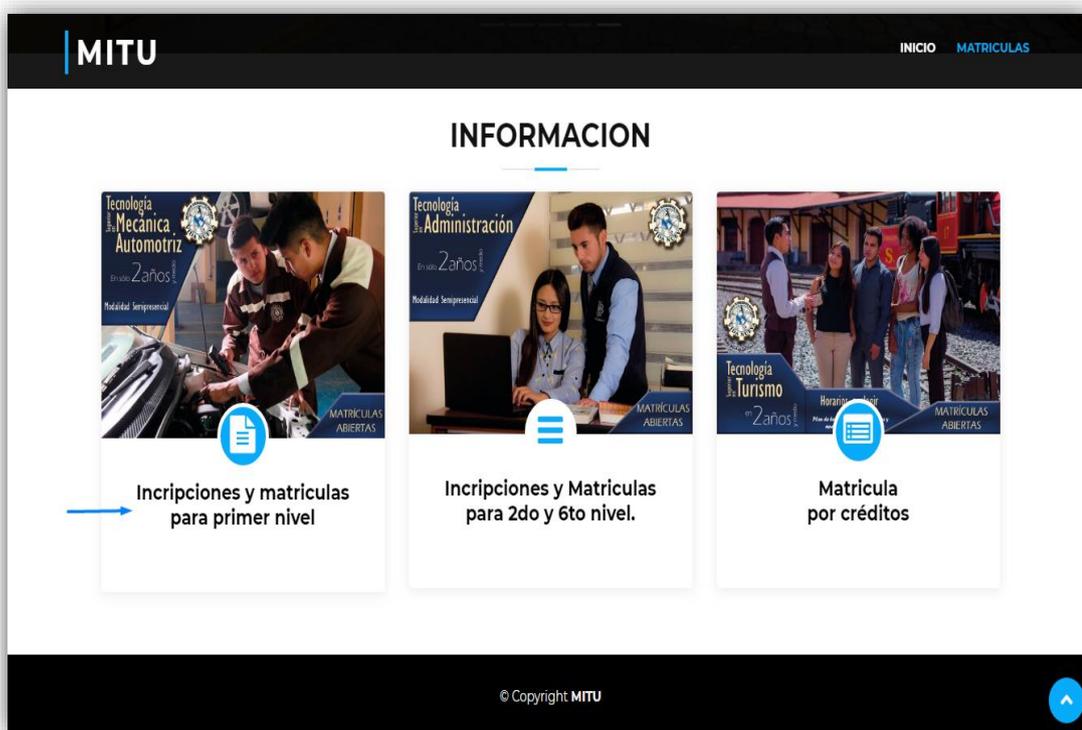
*Anexo 12: Mensaje recibido con enlace de página de información
Fuente: Los investigadores*

4.6. En nuestro navegador se abrirá la siguiente página web, dar clic en la opción matriculas.



Anexo 13: Página de inicio de información
Fuente: Los investigadores

4.7. Mostrará la siguiente sección de la información solicitada, dar clic en inscripciones y matrículas para primer nivel.



Anexo 14: Página de información general
Fuente: Los investigadores

4.8. Después se desplegará el siguiente formulario con la información correspondiente.

Información ✕

OPCIONES DE PAGO

UN SOLO PAGO:
SEMESTRE COMPLETO \$719

PAGOS DIFERIDOS:
PRIMER PAGO: \$230.
PAGOS DE: \$89 A pagar hasta el 05 de cada mes.

PAGOS CON TARJETA



DEPÓSITO

BANCO DE PICHINCHA
CUENTA CORRIENTE
2100123886 TECNOLÓGICO
VIDA NUEVA

REQUISITOS

- Título o acta de grado original.
- Impresión registro de título en el ministerio de Educación.
- Copia de cedula a color.
- 2 fotos tamaño carnet.
- Comprobante de pago.

Cancelar

Anexo 15: Modales de información de pago
Fuente: Los investigadores

5. Gestión de turnos

5.1. En el navegador ingresar la siguiente URL: http://localhost/MITU/turno_vn.php para realizar la consulta de la información ingresada.

Turnos Registrados
🗨️ 📄 🗑️
☰ ⏸️

Turno	Nombre	Hora Turno	Turno Atendido	Turno No Atendido
TR000	ISTVN	2020-01-15 11:13:43	🟢	🔴
TR001	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07	🟢	🔴
TR002	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33	🟢	🔴
TR003	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47	🟢	🔴
TR004	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00	🟢	🔴

Mostrando 1 al 5 de 5 registros

« Anterior
1
Siguiente »

Copyright © MITU

Anexo 16: Página de gestión de turnos
Fuente: Los investigadores

5.2. En la página de gestión de turno dar clic en botón  de turno atendido.

Turno	Nombre	Hora Turno	Turno Atendido	Turno No Atendido
TR000	ISTVN	2020-01-15 11:13:43	 	
TR001	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07		
TR002	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33		
TR003	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47		
TR004	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00		

Mostrando 1 al 5 de 5 registros « Anterior 1 Siguiente »

Anexo 17: Acciones para la gestión de turnos
Fuente: Los investigadores

5.3. Al desplegarse el siguiente formulario dar clic en anunciar turno y mostrará un mensaje de confirmación.

Turno Atendido ✕

¿Seguro deseas anunciar el siguiente turno?
Esta acción no se puede deshacer.

Anexo 18: Confirmación de turnos atendidos
Fuente: Los investigadores

¡Bien hecho! Siguiente turno activado. ✕

Turno	Nombre	Hora Turno	Turno Atendido	Turno No Atendido
TR001	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07		
TR002	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33		
TR003	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47		
TR004	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00		

Mostrando 1 al 4 de 4 registros « Anterior 1 Siguiente »

Anexo 19: Atención de turnos, desde interfaz gráfica
Fuente: Los investigadores

6. Vista Módulos

6.1. En la página de gestión de turnos dar clic en  para abrir el turnero.



MÓDULO	TURNO	SOLICITANTE
R001	TR001	ESTEFANIA MANCHENO

Anexo 20: Módulos de turnos
Fuente: Los investigadores

6.2. Para realizar la actualización del turnero nos dirigimos a la página de gestión de turnos dar clic en el botón .



Anexo 21: Acciones para controlar turnero
Fuente: Los investigadores



MÓDULO	TURNO	SOLICITANTE
R001	TR001	ESTEFANIA MANCHENO
R001	M000	ISTVN
R001	RT000	ISTVN

BIENVENIDOS PRÓXIMOS

Copyright © MITU Desarrollado: Fausto Almeida - Estefania Mancheno Tutor: Ing. Darwin Arias

Anexo 22: Módulos con información asignada
Fuente: Los investigadores

6.3. Para cerrar el turnero en la pagina de gestión de turnos dar clic en el botón  .



Anexo 23: Acción de cerrar el turnero
Fuente: Los investigadores

7. Historial de Turnos

7.1. Para el historial de turnos dirigirse a la página de gestión de turnos dar clic en botón  se abrirá la siguiente página.

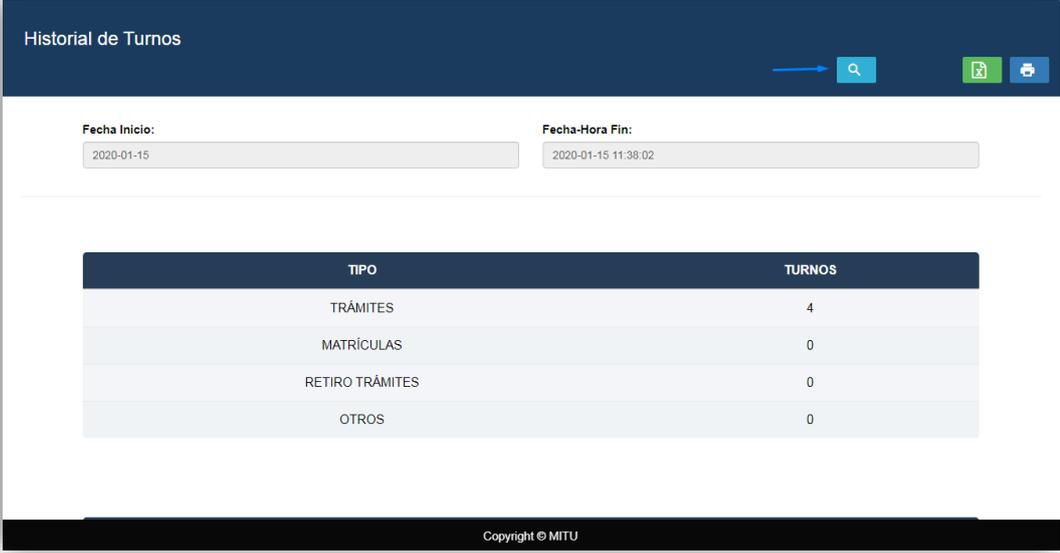


Anexo 24: Botón de historial de información
Fuente: Los investigadores

TIPO	TURNOS
TRÁMITES	
MATRÍCULAS	
RETIRO TRÁMITES	
OTROS	

Anexo 25: Consulta de información desde el historial
Fuente: Los investigadores

7.2. Dar clic en el botón  mostrará los datos obtenidos entre la fecha Inicio y fecha-hora fin del día solicitado.



Historial de Turnos

Fecha Inicio: 2020-01-15 Fecha-Hora Fin: 2020-01-15 11:38:02

TIPO	TURNOS
TRÁMITES	4
MATRÍCULAS	0
RETIRO TRÁMITES	0
OTROS	0

Copyright © MITU

Anexo 26: Botón de búsqueda de información
Fuente: Los investigadores

TIPO	TURNOS	NOMBRE	FECHA	ESTADO
TRAMITES	TR001	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR002	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR003	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR004	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00	NO ATENDIDO

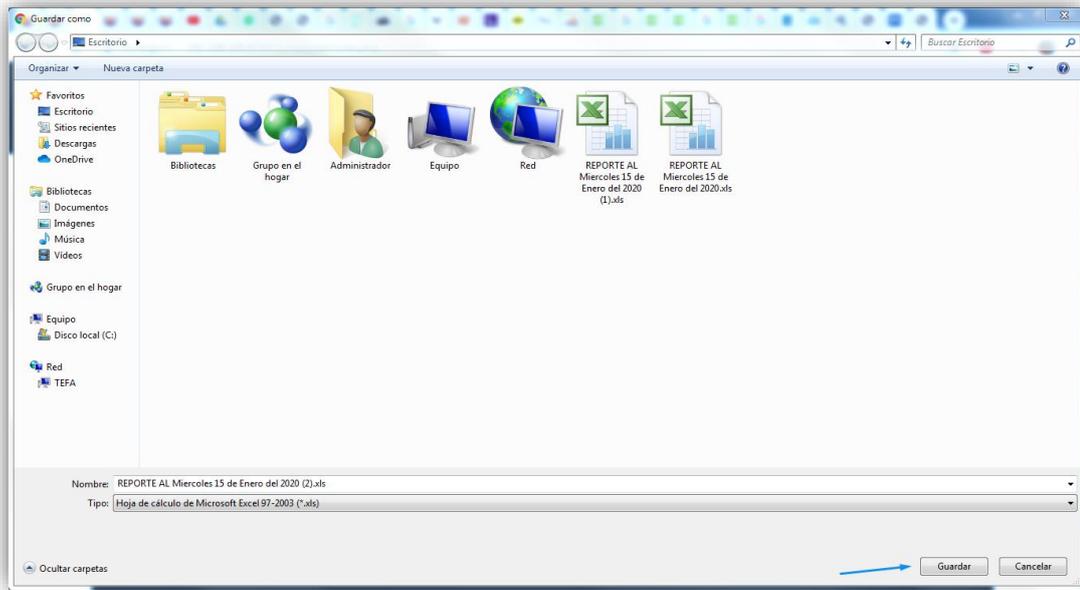
Anexo 27: Obtención de resultados encontrados
Fuente: Los investigadores

7.3. En la página del historial de turnos dar clic en el botón  para exportar el reporte en un documento Excel, seleccionar la ubicación donde desea guardar el documento y clic en guardar.



Historial de Turnos

Anexo 28: Botón de exportación de resultados en Excel
Fuente: Los investigadores



Anexo 29: Alojamiento de archivo Excel exportado
Fuente: Los investigadores

7.4. Dirigirse a la ubicación del reporte abrir el documento Excel mostrará el siguiente formato con los turnos atendidos y no atendidos en el día.

A	B	C	D	E
REPORTE DE TURNOS Miercoles 15 de Enero del 2019				
TIPO	TURNO	SOLICITANTE	HORA DE SOLICITUD	ESTADO
TRAMITES	TRO01	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07	NO ATENDIDO
TRAMITES	TRO02	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33	NO ATENDIDO
TRAMITES	TRO03	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47	NO ATENDIDO
TRAMITES	TRO04	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00	NO ATENDIDO

Anexo 30: Resultado obtenidos del software en formato Excel
Fuente: Los investigadores

7.5. Dar clic en el botón  para imprimir el reporte del historial de turnos se descargará automáticamente y se abrirá en el editor de PDF o navegador, mostrando los turnos atendidos y no atendidos en el día.



Anexo 31: Impresión o exportación de resultados en formato PDF
Fuente: Los investigadores

REPORTE DE TURNOS

TIPO	TURNOS ATENDIDOS
TOTAL	0

TIPO	TURNOS NO ATENDIDOS
TRAMITES	4
TOTAL	4

TIPO	TURNO	SOLICITANTE	FECHA-HORA SOLICITUD	ESTADO
TRAMITES	TR001	ESTEFANIA MANCHENO	2020-01-15 11:14:07	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR002	FERNANDO PINCAY	2020-01-15 11:14:33	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR003	ABIGAIL PALOMO	2020-01-15 11:14:47	NO ATENDIDO
TRAMITES	TR004	TATHYANA GANCINO	2020-01-15 11:15:00	NO ATENDIDO