

Sistema de Información Web para el Control y Seguimiento del Proceso del Servicio Social (SIWSS)



Colaboración

José Alberto Medina Castañeda; Francisco Javier Gutiérrez Mata; Juan Miguel Hernández Bravo; Eduardo de la Cruz Gámez, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Acapulco

Fecha de recepción: 9 de noviembre de 2020

Fecha de aceptación: 30 de septiembre del 2021

RESUMEN: En este artículo, se plasma el trabajo interdisciplinario de la Maestría en Sistemas Computacionales en apoyo de CONACyT impartida en el Instituto Tecnológico de Acapulco. El objeto de este artículo es, presentar el sistema web SIWSS, el cual es un sistema de información con la finalidad de dar seguimiento y control a el proceso del servicio social en una institución educativa medio superior, este sistema se logra con ayuda de algunas herramientas de desarrollo de programación, programada en la parte del Back-End utilizando el Framework Asp.Net y para la parte del Front-End el Framework Vue.js entre otras. Este artículo forma parte de una serie de trabajos presentados para un mismo objetivo.

PALABRAS CLAVE: Back-End, Front-End, MVC, SIWSS, SGBD.

ABSTRACT: In this article, the interdisciplinary work of the Master in Computer Systems in support of CONACyT taught at the Technological Institute of Acapulco is reflected. The purpose of this article is to present the SIWSS web system, which is an information system in order to monitor and control the social service process in a high school educational institution, this system is achieved with the help of some tools of programming development, programmed in the Back-End part using the Asp.Net Framework and for the Front-End part the Vue.js Framework among others. This article is part of a series of papers presented for the same purpose.

KEYWORDS: Back-End, Front-End, MVC, SIWSS, SGBD.

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de los sistemas de información, nos referimos a un conjunto ordenado de elementos que tienen como fin la adminis-

tración de datos e información, los cuales puedan ser recuperados y procesados de manera rápida y fácil. Permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una institución u organización.

Un sistema de información está compuesto por las siguientes funciones básicas:

- Entrada de información, en el cual el sistema toma los datos de los elementos que se requieren.
- Almacenamiento de la información, el sistema debe conservar la información de manera segura.
- Procesamiento de la información, en el cual se permite transformar la información manipular los datos necesarios que ofrezcan los elementos para la toma de decisiones.
- Salida de la información, tener la capacidad de que el sistema pueda producir la información procesada y sacar los datos de entrada a la vista del usuario.

El sistema debe proporcionar estas actividades básicas al usuario, ya que es el elemento principal que lo integra, estos se pueden definir como usuarios primarios los cuales alimentan el sistema, usuarios indirectos los cuales se benefician de los resultados, pero no interactúan con el sistema, usuarios gerenciales y directivos los cuales tienen una responsabilidad administrativa y toman las decisiones con base a la información que produce el sistema [1].

Las organizaciones cuentan con herramientas tecnológicas que ayudan con el funcionamiento de sus servicios. Páginas web para el manejo de la información, y dirigida al público en general, sistemas integrales para el funcionamiento de diferentes áreas de servicio. Muchas empresas y dependencias públicas cuentan con un sistema de Información el cual los ayuda con el funcionamiento y manejo de sus diversas áreas que ésta misma ofrece. Entonces las herramientas tecnológicas son requeridas y utilizadas para un buen común ante la sociedad [2].

El Colegio de Bachilleres Plantel #2 de Acapulco Guerrero ubicado en AV. Del Mar s/n Cañada de Los Amates, Col. Jardín de Los Amates, carece de una herramienta tecnológica que le ayude con el proceso de Servicio Social. Es una escuela pública nivel medio superior el cual brinda servicio de educación a jóvenes estudiantes que estén en el nivel o desean ingresar al plantel educativo.

En el colegio de Bachilleres plantel #2 de Acapulco Guerrero, cuentan varios departamentos para ayudar a los alumnos a crecer y avanzar profesionalmente. Uno de estos departamentos con este objetivo es el departamento del Servicio Social, el cual se encarga de que

todos los alumnos antes de concluir con sus estudios en la institución educativa realicen adecuadamente su servicio social, el cual constituye en una obligación jurídica que se encuentra prevista en diversos ordenamientos. En este mismo se implementará un sistema para el control y seguimiento del proceso del servicio social, generando reportes de evidencias y formatos de información requerida.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información web el cual lleve un control y seguimiento del proceso del Servicio Social para el Colegio de Bachilleres Plantel 2 Acapulco.

MATERIAL Y MÉTODOS

En esta sección se describe la arquitectura del sistema del cual trata este artículo, las herramientas utilizadas en el desarrollo, así como la metodología de desarrollo del proyecto. Para el desarrollo de este proyecto se decidió utilizar una metodología híbrida ya que esta combina las mejores prácticas de las metodologías tradicionales y las metodologías ágiles, incorporando las ventajas de cada una de ellas. Para el marco de trabajo se decidió utilizar la metodología SCRUM para marcar las pautas de las entregas de los módulos del sistema con el cliente y como metodologías para el desarrollo del Software el cual dicta los modelos y diagramas que se tenían que diseñar para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process), se eligió ya que esta metodología define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto, esta metodología está dividida en fases de las cuales para el desarrollo del sistema solo se utilizaron las fases de:

- Modelado de Negocio
- Requerimientos
- Análisis y Diseño

Las fases restantes no fueron requeridas para el desarrollo de este sistema, en la Figura 1 se aprecia todas las fases de esta metodología.

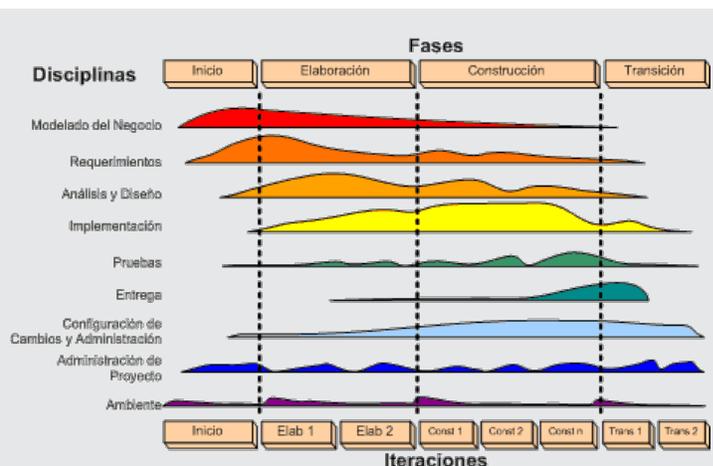


Figura 1. Fases de la Metodología RUP. Tomado de (Fernando Moreno Beltrán, 2016)

Para la implementación del sistema se utilizó la metodología SCRUM ya que era la que más y acoplaba al trabajo desarrollado.

En Scrum un proyecto se ejecuta en ciclos temporales cortos y de duración fija (iteraciones o también llamados Sprint, que normalmente son de 2 semanas, aunque en algunos equipos son de 3 y hasta 4 semanas, límite máximo de realimentación del producto real y reflexión). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente (Product Owner) prioriza los objetivos balanceando el valor que le aportan respecto a su coste (que el equipo estima considerando la Definición de Hecho) y quedan repartidos en iteraciones y entregas.

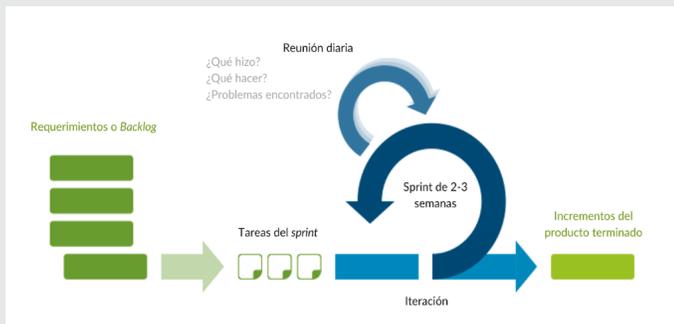


Figura 2. Fases de la Metodología SCRUM
Fuente: (Rogelio Toledo García, 2017)

En la fase inicial se definen los requerimientos funcionales. Los cuales nos indican las restricciones y las metas del sistema y se obtienen mediante la consulta a los usuarios que harán uso del sistema. Una vez obtenidos se definen a detalle y cada uno servirá como una especificación del sistema.

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales más relevantes en este proyecto:

- Autenticación de Usuario.
- Registrar Usuarios.
- Registro de Actividad.
- Generar Formatos requeridos durante el proceso.
- Generar Reportes de evidencia de las actividades realizadas.

La siguiente fase en el desarrollo del proyecto fue plasmar estos requerimientos funciones en un diagrama para tener claro sus funciones dentro de un sistema web. En la Figura 2 se muestra el modelado de negocio del sistema SIWSS. El proceso de modelado de negocio permite obtener una visión de la organización

qué permita definir los procesos, roles y responsabilidades del sistema.

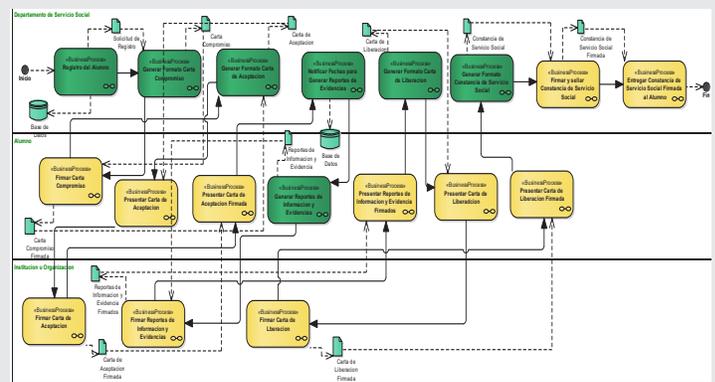


Figura 3. Modelado de Negocio del sistema SIWSS
Fuente: Elaboración propia

En el Modelado de Negocio que se presenta se muestra cómo funciona actualmente el proceso del Servicio Social en el Colegio de Bachilleres plantel 2 de Acapulco, los procesos remarcados de color verde son los procesos donde el sistema SIWSS puede actuar para llevar el control y funcionamiento del proceso.

Se realizan diagramas de caso de uso para definir claramente los procesos seleccionados para interactuar en el sistema desarrollado.

A continuación, se presentan los diagramas de caso de uso más relevantes en este proyecto.

Diagrama de Caso de Uso - Generar Carta Compromiso.

Este diagrama de caso de uso representa el proceso "Generar Carta Compromiso" en el Modelado de Negocio, presentado anteriormente en la Figura 3.

En el diagrama de caso de uso "Generar Carta Compromiso" Figura 3 se muestran dos actores que pueden interactuar en el proceso:

- Alumno
- Tutor

El diagrama muestra tres casos de uso:

- Generar Documento: el cual nos dice que el alumno puede generar el documento "Carta Compromiso".
- Imprimir: donde el alumno puede imprimir el documento generado.
- Firmar: donde nos indica que tanto el alumno como el tutor tienen que firmar el documento generado e impreso.

En el diagrama de caso de uso que se presenta se observa el proceso de "Generar Carta Compromiso" completo, sin embargo, el sistema SIWSS solo podrá generar el documento que se menciona, así como también podrá imprimir el documento, pero el sistema no podrá generar la firma que se menciona en el caso de uso de este proceso.

En este caso de uso "Generar Reportes de información y evidencias", el sistema SIWSS podrá realizar el proceso completamente como se menciona en el caso de uso, es decir, el sistema podrá generar el documento mencionado y también podrá imprimir este mismo.

Como se puede observar en esta Fase del desarrollo se realizaron diversos diagramas para comprender a grandes rasgos el proceso que se buscaba sistematizar. Se hará mención solo de los diagramas más relevantes que ayudaron con el desarrollo del proyecto.

Por último, mencionaremos el diagrama de entidad y relación, ya que este después da paso al desarrollo de la base de datos del sistema. Un diagrama o modelo de entidad relación es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades.

A continuación, en la Figura 6, se muestra el diagrama de Entidad Relación del sistema de información Web SIWSS.

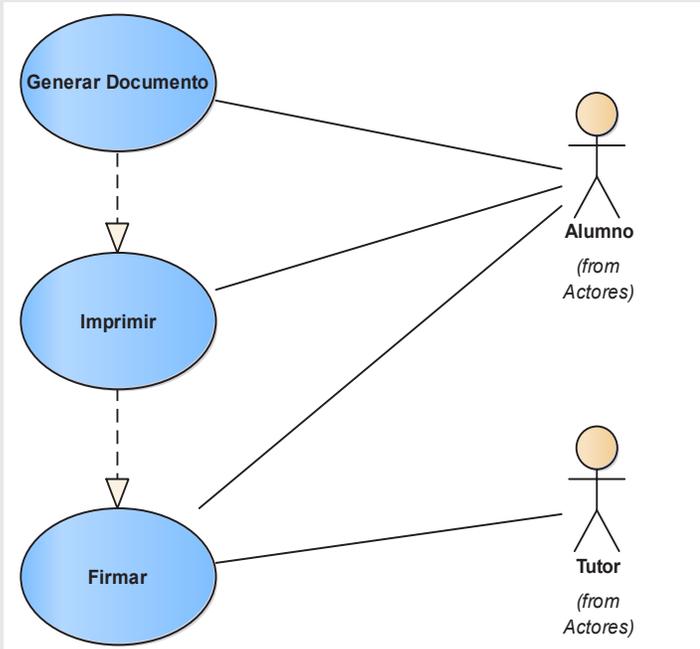


Figura 4. Diagrama de Caso de Uso - Generar Carta Compromiso
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Caso de Uso - Generar Reportes de información y evidencias.

Este diagrama de caso de uso representa el proceso "Generar Reportes de información y evidencias" en el Modelado de Negocio, presentado anteriormente en la Figura 3.

En el diagrama de caso de uso "Generar Reportes de información y evidencias" Figura 5 se muestra un solo actor que pueden interactuar en el proceso:

- Alumno

El diagrama muestra dos casos de uso:

- Generar Documentos: el cual nos dice que el alumno puede generar los reportes de evidencia.
- Imprimir: donde el alumno puede imprimir el documento generado.

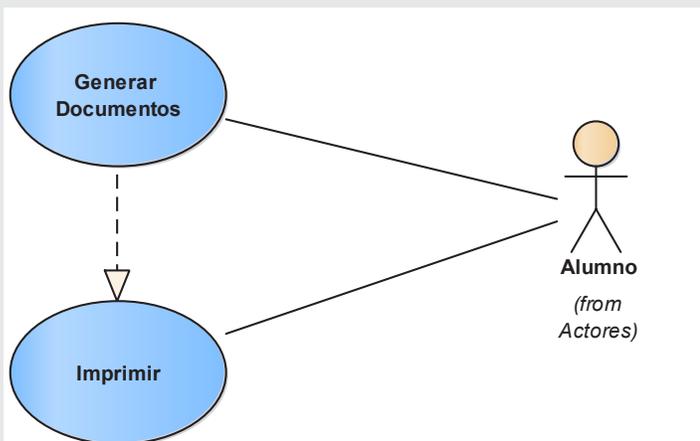


Figura 5. Caso de uso Generar Reportes de información y evidencias, Fuente: Elaboración propia

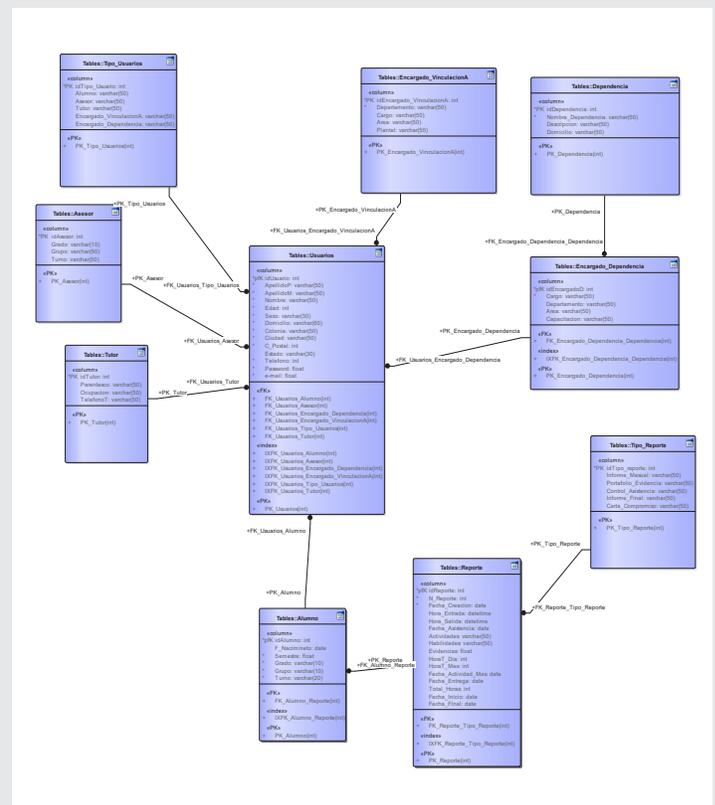


Figura 6. Diagrama Entidad-Relación del sistema SIWSS
Fuente: Elaboración propia

Y como ya mencionamos este diagrama da paso al desarrollo de una base de datos para el sistema SIWSS, la cual se desarrolló en un gestor de base de datos llamado Microsoft SQL Server en su última versión 2019 Developer.

Teniendo realizado los diagramas necesarios y la base de datos requerida para el sistema web SIWSS, se avanzó con la fase de desarrollo del sistema para el cual se utilizaron algunas herramientas de desarrollo web.

El desarrollo del sistema se dividió en dos partes una llamada Back-End y la segunda llamada Front-End. A continuación, en la Tabla 1 y 2 se mencionan las herramientas y Frameworks utilizados hasta ahora para el desarrollo y se describe el propósito de haber utilizado cada una de ellas tanto en el Back-End como en el Front-End y la implementación de los componentes para el desarrollo del sistema.

Tabla 1. Descripción de uso de cada tecnología para el desarrollo del sistema. Back-End

Back-End	
Tecnología	Uso
ASP.NET	Es un entorno para aplicaciones web desarrollado, seleccionado por construir sitios webs dinámicos y aplicaciones web.
ASP.NET Core	Es un framework web gratis de código abierto y con un mayor rendimiento que ASP.NET. Seleccionado por su ágil desarrollo en sistemas en multiplataforma.
JavaScript	El lenguaje de programación JavaScript que permite la creación de la lógica de negocio en los controladores y de los modelos. Lenguaje funcional para el desarrollo de las funciones en el Back-End.
jsPDF	Librería para Java Script que permite generar documentos PDF a partir de una plantilla HTML o directamente por programación. Esto nos permitió poder diseñar un documento PDF de manera sencilla y adaptable.

Tabla 2. Descripción de uso de cada tecnología para el desarrollo del sistema. Front-End

Front-End	
Tecnología	Uso
HTML	Seleccionado como tecnología principal del lado del cliente, proporciona una estructura web general para cada vista del sistema.
CSS	Lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Utilizado para establecer el diseño visual de los documentos web en el sistema.
Bootstrap	Para crear vistas con diseño que alguien más ya desarrollo y que están disponibles gratis, se implementó el framework Bootstrap. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales.
JavaScript	Aunque indirectamente, también se utilizó para la manipulación del contenido en el Front-End realizando validaciones.
Vue.js	Es un framework progresivo para construir interfaces de usuario. A diferencia de otros frameworks monolíticos, Vue está diseñado desde cero para ser utilizado incrementalmente. La librería central está enfocada solo en la capa de visualización. Utilizado para dar una mejor vista al usuario del sistema.

El equipo de cómputo donde se desarrolló el sistema tiene las siguientes características:

- Laptop marca Dell
- Procesador Core i7
- Memoria RAM de 8 Gigas
- Sistema Operativo Windows 10

Las herramientas para el desarrollo del sistema propuesto son las siguientes:

- Visual Studio Code 2019
- Microsoft SQL Server 2019
- Visual Studio 2019

RESULTADOS

Con base al diseño presentado en este artículo donde se mostraron los diagramas de análisis y diseño del sistema haciendo uso de UML, Estos diagramas dan soporte al desarrollo del sistema. En esta sección se muestran los resultados obtenidos al utilizar las herramientas mencionadas en el tema anterior.

Para la creación de una base de datos hecha a medida para el uso del sistema que se desarrolló se utilizó la herramienta Microsoft SQL Server, la ventaja que teníamos de utilizar esta herramienta es que nos permitió trabajar en modo cliente – servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los clientes de la red sólo acceden a la información, también contiene escalabilidad estabilidad y seguridad.

En Visual Studio se codificó el sistema SIWSS, la ventaja de haber utilizado esta herramienta para el desarrollo del sistema, fue que Visual Studio es una plataforma compatible con todas las tecnologías mencionadas en el tema anterior que ayudaron en el desarrollo del sistema SIWSS, tanto en el Back-end como para el Front-end y esto nos permitió tener un sistema amigable para nuestro cliente.

Como en todo sistema, hay un inicio que todo usuario observa al ingresar a cada uno de ellos, en la Figura 7 se muestra el inicio del sistema SIWSS.

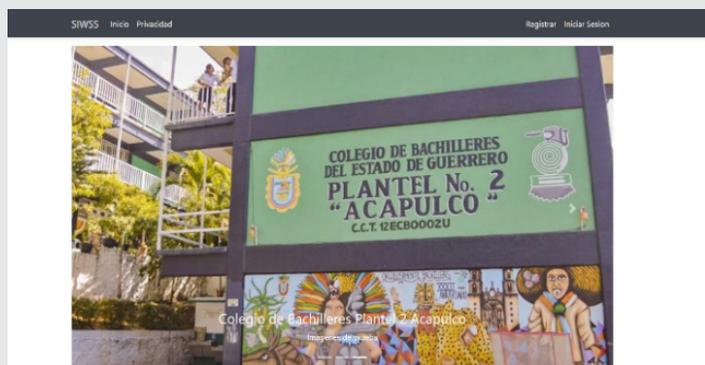


Figura 7. Página Principal o Inicio del sistema SIWSS
Fuente: Elaboración propia

En la página principal del sistema podemos encontrar solo la información de la institución y un menú básico de información, así como un menú de acceso para el sistema. Para la programación de este inicio solo se requirió utilizar las herramientas básicas de programación ASP.NET, HTML y CSS.

El sistema cuenta con dos Menús diferentes para cada tipo de usuario, uno para administrador y el otro para el usuario Alumno. En la Figura 8 podemos observar el menú para el administrador.

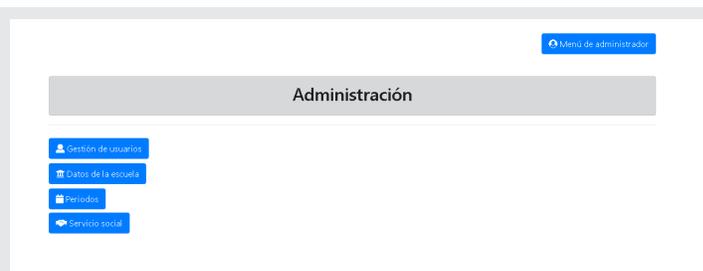


Figura 8. Menú para el administrador
Fuente: Elaboración propia

En el menú se muestran las funciones básicas que tiene el administrador dentro del sistema, las cuales son:

- Gestión de usuario: en el cual el administrador puede contemplar a todos los alumnos registrados y activos dentro del sistema, puede agregar, modificar y eliminar todos estos usuarios tal como se muestra en la Figura 9.
- Datos de la Escuela: Es la información de la institución, la cual se puede modificar desde este menú.
- Servicio Social: está muestra la información de las empresas donde los alumnos esta realizando su servicio social, así como una relación de cada usuario que está realizando su servicio social en dicha empresa.

En la Figura 9 podemos observar parte del código fuente de implementación para poder programar las funcionalidades del administrador, así como sus vistas ya presentadas con anterioridad.

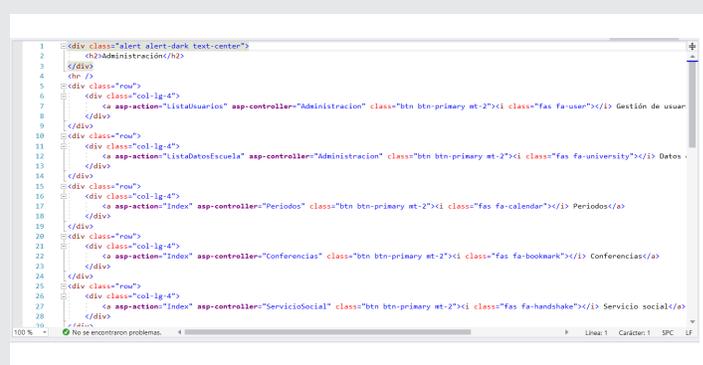


Figura 9. Código fuente de implementación
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 10 podemos observar el menú del servicio social desde el menú del administrador que nos lleva a más información detallada de las empresas o instituciones donde los alumnos realizan su servicio social.



Figura 10. Vista previa de una Lista de usuario desde el menú Gestión de usuarios

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 11 podemos observar el código fuente de implementación que se utilizó para programar la parte de la funcionalidad del sistema el cual muestra una lista de usuarios al administrador del sistema.



Figura 11. Código Fuente de Implementación

Fuente: Elaboración propia

En el menú que se muestra en la Figura 12 el usuario puede modificar fechas de los programas o periodos en los que se realizan los servicios sociales en la institución, se puede obtener la información de los convenios

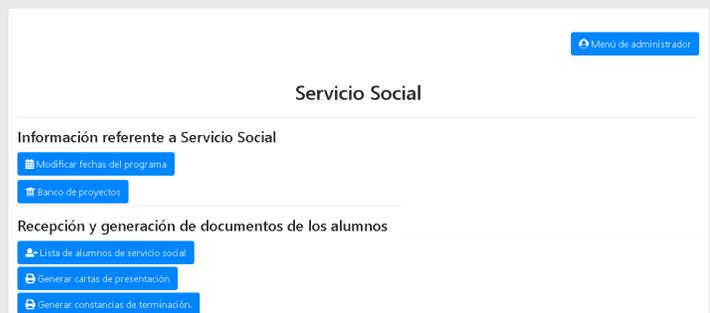


Figura 12. Menú del Servicio Social

Fuente: Elaboración propia

con las empresas e instituciones donde los alumnos pueden estar realizando su servicio social, así como un banco de proyectos para que los alumnos puedan elegir entre algunos de ellos. Toda esta información, puede ser agregada, modificada y eliminada por el usuario administrador únicamente.

De igual forma en el mismo menú el usuario puede obtener Formatos como una lista de los alumnos realizando su servicio social con toda su información básica,

otro formato que pueden obtener son las constancias de terminación para los alumnos.

En la Figura 13 podemos observar el código fuente de implementación que se utilizó para el funcionamiento del sistema en la parte del servicio social. El cual muestra un menú con varias funcionalidades que el usuario puede acceder y disponer de ellas.



Figura 13. Código fuente de implementación

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14 podemos ver el menú para el usuario Alumno.

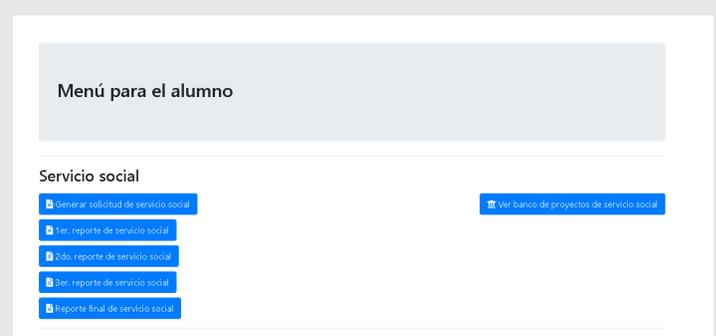


Figura 14. Menú para el usuario Alumno

Fuente: Elaboración propia

El menú cuenta con las siguientes acciones para los usuarios:

- Generar Solicitud de servicio social: el cual genera una carta para solicitar a una empresa o institución, participar en algún proyecto o programa y así poder hacer su servicio social en ella.
- 1er reporte de servicio social: El cual es el primer reporte de evidencia de las actividades realizadas en el servicio social.
- 2do. reporte de servicio social: El cual es el segundo reporte de evidencia de las actividades realizadas en el servicio social.
- 3er reporte de servicio social: El cual es el Tercer reporte y último de evidencia de las actividades realizadas en el servicio social.
- Reporte Final de servicio social: El cual sería como la carta de liberación por parte de la empresa para el alumno, indicando que realizó su servicio social satisfactoriamente.

En el menú para el alumno también podemos observar una opción para poder ver un banco de proyectos del servicio social, para que puedan elegir alguno y realizarlo.

Todos los formatos mencionados anteriormente, incluyendo los reportes de evidencia son generados y descargados en archivos PDF, esta función se realizó utilizando la librería jsPDF mencionada anteriormente en el tema anterior.

En la Figura 15 se muestra parte del código fuente de implementación que se utilizó en la parte del usuario alumno, el cual cuenta con las diferentes funcionalidades que se mostraron en la Figura 14.

[4] *El Lenguaje Unificado de Modelado Guía del usuario. Madrid (España): PEARSON EDUCACIÓN, S.A.*

[5] *Sommerville, I. (2016). Desarrollo ágil de Software. En Ingeniería de Software (págs. 72-74). Pearson.*

[6] *Rogelio Toledo García, C. A. (10 de 02 de 2017). Diferentes metodologías ágiles. Obtenido de Diferentes metodologías ágiles: <https://lorbada.com/blog/2017/02/10/diferentes-metodologias-agiles/>.*

```

1  using System.Security.Claims
2
3  <div class="jumbotron">
4  <h2>Menú para el alumno</h2>
5  </div>
6  <p class="text-success text-center font-weight-bold">
7  @TempData["Message"]
8  </p>
9  <p class="text-danger text-center font-weight-bold">
10 @TempData["Alert"]
11 </p>
12 </div>
13 <div class="row">
14 <div class="col-lg-4">
15 <h3>Conferencias</h3>
16 <a asp-action="RegistrarConferencia" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-address-book"></i> Registrarse a una conferencia</a>
17 </div>
18 </div>
19 </div>
20 <div class="row">
21 <div class="col-lg-12">
22 <h3>Servicio social</h3>
23 <a asp-action="SolicitarPeriodoSS" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-file-alt"></i> Generar solicitud de servicio social<
24 <a asp-action="BancoProyectos" class="btn btn-primary mt-2 float-right"><i class="fas fa-university"></i> Ver banco de proyectos de ser
25 <a asp-action="RegistrarPrimerReporte" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-file-alt"></i> 1er. reporte de servicio social</a>
26 <a asp-action="RegistrarSegundoReporte" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-file-alt"></i> 2do. reporte de servicio social</a>
27 <a asp-action="RegistrarTercerReporte" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-file-alt"></i> 3er. reporte de servicio social</a>
28 <a asp-action="RegistrarFinalReporte" class="btn btn-primary mt-2"><i class="fas fa-file-alt"></i> Reporte final de servicio social</a>
29 </div>
30 </div>

```

Figura 15. Código fuente de implementación
Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El sistema presentado en este artículo pretende facilitar la manipulación de la información que se genera en el proceso del servicio social de la institución educativa Colegio de Bachilleres Plantel 2 Acapulco, Guerrero, ya que en la actualidad la institución no dispone de una herramienta similar a la que se desarrolló para este proceso, y por el cual se decidió desarrollar este sistema. Se hace mención de todo el proceso que se realizó para llegar a un producto final en este caso el sistema SIWSS. También podemos decir que el sistema ayudara a la reducción del material que se utiliza para el funcionamiento del proceso del servicio social dentro de la institución ya mencionada.

BIBLIOGRAFÍA

[1] *U. N. A. d. M. Dirección General de Orientación y Atención Educativa, «SISTEMA DE INFORMACIÓN AUTOMATIZADA DE SERVICIO SOCIAL,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.siaas.unam.mx/>.*

[2] *Fernando Moreno Beltrán, G. V. (Marzo de 2016). RUP Guia para novatos - Ingeniería en Sistemas Computacionales, de la Universidad Politécnica de Zacatecas. Obtenido de RUP Guia para novatos - Ingeniería en Sistemas Computacionales, de la Universidad Politécnica de Zacatecas.: <https://rupnoobs.wordpress.com/>.*

[3] *Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2006).*

