

Análisis y desarrollo de una aplicación web para la visualización de audiencias utilizando la metodología Scrum.

Analysis and development of a web application for the visualization of audiences using the Scrum methodology.

Oscar Iván Rojas Almontes* (1)
Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco.
ivan.18rojas1995@gmail.com.

Juan Miguel Hernández Bravo (2), Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco,
juan.hb@acapulco.tecnm.mx.

Alma Delia de Jesús Islao (3), Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco, alma.isalo.ita@gmail.com.

Eloy Cadena Mendoza (4), Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco, eloy_cadena@yahoo.com.

*corresponding author.

Artículo recibido en enero 12, 2021; aceptado en febrero 26, 2021.

Resumen.

El desarrollo a través de una metodología contribuye a crear un sistema de gran calidad, porque da una serie de reglas y pasos a seguir para gestionar el ciclo de vida del software. En este artículo se presenta la implementación de una metodología ágil llamada Scrum, para gestionar el desarrollo de una aplicación web para un juzgado de control, incluyendo un análisis de las historias de usuario obtenidas por medio de la metodología para generar diagramas UML para representar los límites, la estructura y el comportamiento del sistema. Se presenta un avance en el desarrollo, mostrando las vistas generadas en los incrementos ya realizados, de esta forma se puede representar la estructura de trabajo que se ha estado utilizando para lograr el objetivo de concluir con la codificación del sistema.

Palabras clave: Desarrollo web, scrum, juzgado de control, agenda digital.

Abstract.

The development through a methodology contributes to create a high-quality system, because it gives a series of rules and steps to follow and manage the software life cycle. This article presents the implementation of an agile methodology named Scrum, to manage the development of a web application for a court of control, including an analysis of the user stories obtained through the methodology to generate UML diagrams to represent the limits, the structure and behavior of the system. A development progress is presented, showing the views generated in the increments already made, in this way the working structure that has been used to achieve the objective of concluding with the coding of the system can be represented.

Keywords: Web development, scrum, court of control, digital schedule.

1. Introducción.

La incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en las instituciones de justicia han aumentado de forma considerable en los países latinoamericanos, ofreciendo servicios públicos más eficientes y mejor adaptados al mundo actual. Es por ello que llevar la modernización de los sistemas de justicia es imprescindible a aquellas instituciones que no han sido actualizadas (Riego & Binder, 2012).

La aplicación web está en proceso de desarrollo a través de la metodología scrum para el juzgado de control y enjuiciamiento penal del estado de Guerrero, que es una institución del Poder Judicial encargada de impartir justicia penal, teniendo como finalidad esclarecer los hechos, proteger al inocente y sancionar al culpable. El proceso de solución de un juicio penal involucra diversas áreas dentro de la dependencia y subprocesos, el proyecto se enfoca en agendar audiencias, que implica dentro de la dependencia realizar dos procedimientos que se explican a continuación.

Al momento de escribir este artículo, en la dependencia, el proceso de selección de fechas para realizar las audiencias es elaborado de forma manual y la distribución de la carga de horario es realizada según el criterio de los responsables de agendar las fechas. Esto debe hacerse de manera inmediata al recibir una solicitud de audiencia y la fecha de la misma debe ser aprobada por el juez a cargo, a este proceso se le denomina “agendar audiencia por acuerdo” y es realizada en el área de causas, o durante una audiencia, donde es posible establecer la fecha de la siguiente, para el seguimiento del proceso judicial, a este proceso se le asigna el nombre de “agendar por área de salas” realizado en el área de salas.

Realizar la asignación de horarios para introducirlos a la agenda, involucra que los encargados de esta tarea cuenten con la siguiente información de forma inmediata:

- Cantidad de salas.
- Cantidad de jueces.
- Disponibilidad de horarios por parte de los jueces y las salas.

Es por ello que surgió la necesidad de un sistema que permitiera visualizar la distribución de los horarios de las salas de audiencia, además de ofrecer sugerencias de disponibilidad de fechas al momento de agendarlas, dicho sistema se expone su análisis y parte de su desarrollo en el presente trabajo.

El marco de trabajo que se está usando para el control del ciclo de vida de software es una metodología ágil por las propiedades que esta ofrece adaptándose a los requisitos de las industrias actuales como son: valor, reducción del tiempo de desarrollo, agilidad, flexibilidad y fiabilidad. La metodología utilizada es scrum basada en el desarrollo interactivo e incremental, al período de trabajo para desarrollar un incremento de producto se lo denomina “sprint”, y se recomiendan duraciones entre una y cuatro semanas (Palacio & Ruata, 2011). Además de utilizar este marco de trabajo, para el diseño de la aplicación web se utilizaron diagramas modelados en el estándar UML para tener una perspectiva clara del sistema.

2. Métodos.

El desarrollo del proyecto es realizado a través de la metodología ágil Scrum, que fue elegida debido a que se basa en las prácticas de autogestión y organización del proyecto, fomenta una mayor interacción con el cliente incrementado el índice de aceptación del producto final, a través de entregas continuas. La metodología Scrum no especifica dentro de su guía oficial el uso de modelos y diagramas de Lenguaje Unificado de Modelado (UML), pero para tener una mejor comprensión del proyecto a desarrollar y siguiendo las buenas prácticas se hará uso de los siguientes diagramas; Diagrama Entidad-Relación, Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Clases, Diagrama de Contexto, Diagrama de Despliegue y Modelado de Negocios, más adelante se especifica como se incluyen en la metodología Scrum.

Metodología.

La metodología scrum aplicada a este trabajo se realiza en las siguientes etapas:

1. Definición de los roles de scrum.
2. Creación de las historias de usuario.
3. Estructuración del *product backlog*.
4. Planeación de los *sprint*.

Definición de los roles de scrum.

Scrum considera tres roles (Schwaber & Sutherland, 2021), los cuales se menciona en la tabla 1.

Tabla 1. Roles de scrum.

Rol.	Involucrado.
Scrum master.	Asesor de la tesis.
Product owner.	Administrador del juzgado de control.
Equipo de desarrollo.	Desarrollador del proyecto.

Asesor de la tesis: Tiene conocimientos en la utilización de la metodología scrum y es designado por la institución educativa para monitorear el continuo avance del proyecto, por lo cual es asignado al rol de scrum master.

Administrador del juzgado de control: Es la persona con la que se tiene contacto directo dentro del juzgado de control y conoce a profundidad las necesidades dentro de la institución, cabe hacer mención que durante la adquisición de las historias de usuario se tuvo comunicación con más trabajadores.

Desarrollador del proyecto: Es el autor corresponsal de este artículo y tiene la función de analista, programador y *tester*.

Creación de las historias de usuario.

Las historias de usuario fueron obtenidas en pláticas directas con los usuarios involucrados en los procesos donde se utilizará la aplicación web, fue empleado un formato para la adquisición de la información mostrado en la tabla 2 (Menzinsky, López, & Palacio, 2018). Para este artículo se expone únicamente una historia de usuario para presentar la estructura que se utilizó, cabe destacar que existen más historias que representan el total de requisitos del sistema.

Tabla 2. Historia de usuario 4, registro por área de causas.

Historia de usuario	
Número: HU04.	Usuario: Encargado de área de causas.
Nombre historia: Registro de audiencias por área de causas.	
Prioridad en negocio: alta.	Riesgo en desarrollo: baja.
Puntos estimados: 5.	Iteración asignada: 2.
Programador responsable: Oscar Iván Rojas Almontes.	
Descripción: Como encargado del área de causas quiero gestionar una agenda digital para poder organizar las audiencias y visualizar estos eventos.	

Validación:

- Agregar una audiencia.
- Modificaciones a los registros de audiencia.
- Verificación de audiencias agendadas.

Estructuración del *product backlog*.

La priorización de las historias de usuario dentro del *product backlog* se realizó en función de la prioridad del negocio, riesgo en desarrollo y los puntos estimados. Utilizando la herramienta MoSCoW (Menzinsky, López, & Palacio, 2018), se clasificó como se muestra a continuación en la tabla 3.

Tabla 3. *Product backlog* priorizado.

HISTORIA DE USUARIO		OTROS DATOS DE LA EPICA O HISTORIA DE USUARIO					
ID Historia de Usuario	Nombre	Criterios de Aceptación	Prioridad	Estimación	Sprint	Estado	Comentarios
HP01	Análisis del sistema		1	8	1	Realizado	
HU01	Acceso al sistema.	1.- El administrador puede insertar usuarios. 2.- Puede asignar roles a los nuevos usuarios. 3.- Los usuarios pueden ingresar al sistema.	2	8	1	Realizado	
HU04	Registro de audiencias por área de causas.	1.- Agregar una audiencia. 2.- Modificaciones a los registros de audiencia. 3.- Verificación de audiencias agendadas.	3	5	2	Realizado	
HU05	Reservación de espacio en la agenda.	1.- Comprobar que se bloqueen esos recursos. 2.- Que no sea posible agendar en esa fecha.	4	13	2	Por Hacer	
HU06	Registro de audiencias por área de salas.	1.- El encargado puede agendar las fechas. 2.- La persona puede visualizar la agenda.	5	3	3	Por Hacer	
HU02	Vista semanal.	1.- El calendario ofrece la vista semanal. 2.- Se incluye los eventos con los detalles necesarios para el usuario.	6	3	3	Por Hacer	
HU03	Disponibilidad del sistema.	1.- El sistema está disponible para el acceso del usuario en todo momento. 2.- Visualizar bitácora de eventos realizados durante la sesión.	7	3	3	Por Hacer	
HU08	Consulta de horarios de audiencia por Juez.	1.- El Juez puede visualizar sus audiencias dentro de la agenda. 2.- La vista es adecuada para la información que el usuario requiere.	8	5	3	Por Hacer	
HU07	Sugerencias de fechas.	1.- El usuario puede utilizar las sugerencias que el sistema ofrece.	9	20	4	Por Hacer	

Dentro del *product backlog* se consideró el análisis de los diagramas para construir la aplicación web, se utilizó HP01 para hacer referencia al elemento necesario para el programador para obtener una visión más clara de la arquitectura del proyecto.

Planeación de los sprint.

El equipo de desarrollo se encuentra conformado por una sola persona, por ello se distribuyeron las tareas en 4 sprint con una duración de 30 días naturales cada uno, considerando días de descanso. El factor decisivo es la estimación de dificultad asignada a cada historia de usuario, donde la suma de puntos de dificultad del primer sprint es de 16 puntos, el segundo de 18 puntos, el tercero de 14 puntos y finalmente el cuarto de 20 puntos, con esto se hace una distribución de puntos de dificultad similar, permitiendo que el primer sprint sea una base para conocer el comportamiento de los 3 restantes.

Herramientas utilizadas.

La elección del patrón arquitectónico que se está utilizando para el desarrollo del proyecto es el llamado patrón modelo-vista-controlador (MVC). Un patrón arquitectónico debe describir una organización de sistema que ha tenido éxito en sistemas previos pues influye en la potencia, desempeño y calidad del producto final (Sommerville, 2011).

Para explicar las herramientas utilizadas, la aplicación web se divide en: *back-end* y *front-end*, que se mencionan a continuación.

El *back-end* son las funciones o procesos no visibles para el usuario, este se encuentra desarrollado en el lenguaje PHP de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web (Group, 2021). Este lenguaje es utilizado en su versión 7.2.34 dentro del *framework CodeIgniter* en la versión 4.0.4.

En el *front-end* que es la parte con la que tendrá interacción con el usuario está constituida por HTML, *Javascript* y CSS, para agilizar el desarrollo de las vistas de usuario se utilizó como herramientas de apoyo *AdminLTE 3.1.0*, *FullCalendar* y *Bootstrap*.

MySQL: Para el almacenamiento de la información serán administradas por el sistema de gestión de base de datos.

MySQL dada las relaciones existentes entre los datos que serán gestionados, además, está desarrollado bajo licencia pública y se integra perfectamente con el *framework CodeIgniter* (Foundation, 2021).

3. Desarrollo.

Actualmente el desarrollo de la aplicación web cuenta con tres *sprint* realizados, estos señalados en el *product backlog* priorizados son los siguientes; HP01, HU01 y HU02. Serán explicados lo más relevante de cada uno en los puntos siguientes.

HP01 – Análisis del sistema.

El primer *sprint* nombrado HP01 que se muestra en la tabla 3, en esta etapa se realizó el análisis y diseño de los diagramas UML necesarios para entender la distribución del sistema. Los diagramas utilizados son los siguientes; diagrama entidad-relación, diagrama de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de contexto, diagrama de despliegue y modelado de negocios.

En este documento será presentado únicamente el modelado de negocios, diagrama de contexto y diagrama de casos de uso para mostrar de forma general la aplicación web que se está desarrollando, mostrar más a profundidad la arquitectura del sistema podría generar una vulnerabilidad y de esta forma comprometer la información que será gestionada.

Modelado de negocios.

Para tener una mejor perspectiva del momento en que tendrá participación el desarrollo de la propuesta de la aplicación web dentro del proceso general del juzgado de control, se hace uso del modelado de negocios de la institución, marcando con color azul los procesos involucrados en el uso de la aplicación, ver figura 1.

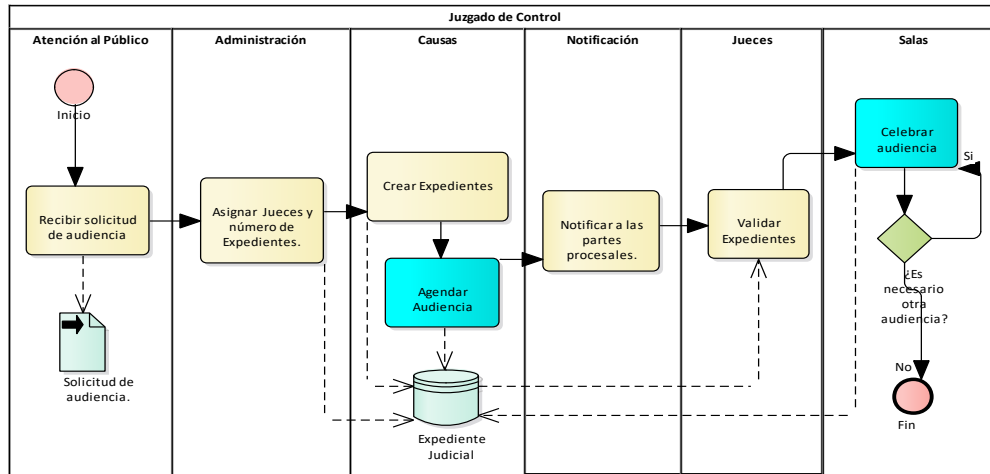


Figura 1. Modelado de negocios. Fuente: Elaboración propia con asesoría del administrador del juzgado.

Diagrama de contexto.

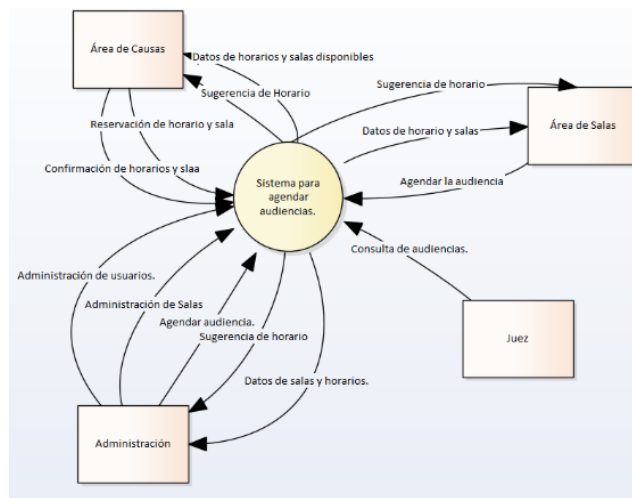


Figura 2. Diagrama de contexto.

En la figura 2 se aprecian los diferentes actores que harán uso de la aplicación web que son; área de causas, área de salas, administración y juez. El diagrama de contexto representa la vista de alto nivel del sistema, donde se aprecia las actividades más relevantes que interactúan con él.

Diagrama de casos de uso.

La figura 3 muestra el comportamiento del sistema, este diagrama fue diseñado con base a las historias de usuario obtenidas de cada empleado que participa en el proceso donde se enfoca el desarrollo de este proyecto, es por ello que en el diagrama de la figura 3 presenta las funciones que cubren las necesidades obtenidas.

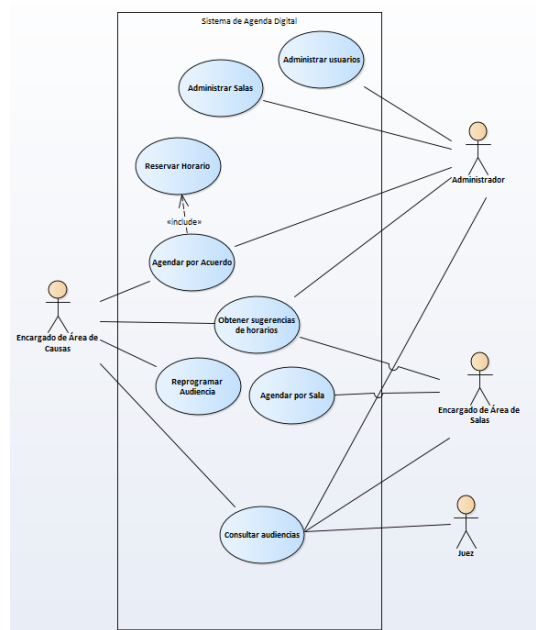


Figura 3. Diagrama de casos de uso.

HU01 – Acceso al Sistema.



Figura 4. Acceso al sistema desarrollado con el framework codeigniter y la plantilla adminLTE.

El acceso al sistema está diseñado para que cada actor una vez comprobadas sus credenciales acceda a las funciones presentadas en el Diagrama de Casos de Uso, en este *Sprint* se creó el módulo de “Administración de Usuarios” con las características de insertar, actualizar, eliminar y consultar.

El inicio de sesión fue desarrollado a través de una librería incluida en codeigniter llamada *filter* de esta forma se evita cargar un controlador a un usuario que no esté identificado por el sistema, además de crear grupos de direcciones web para prevenir el acceso a componentes de la página que puedan comprometer su funcionalidad, de esta forma se controla el acceso no autorizado al sistema.

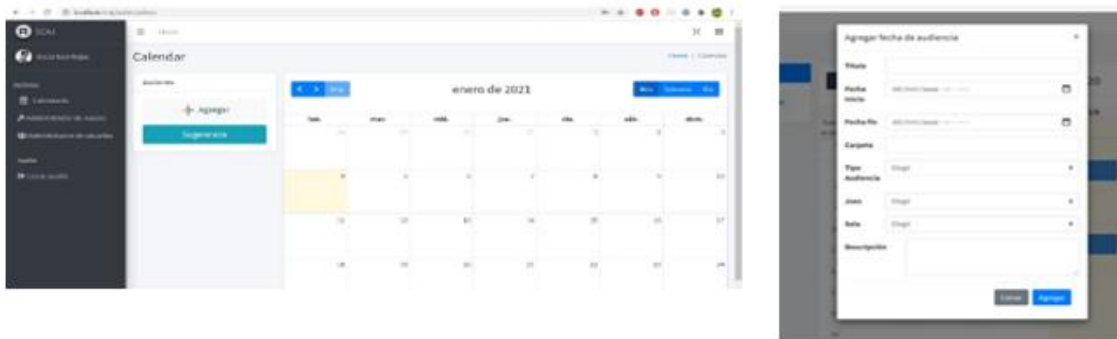


Figura 5. Vista de la agenda.

HU02 – Registro de audiencias por área de causas.

El desarrollo de esta fase está construido haciendo uso de *fullcalendar* desarrollado en JavaScript e integrado a *codeigniter*, utilizando el API proporcionada en su página oficial es posible otorgarle funcionalidades para el registro, actualización, eliminar y consulta de los eventos registrados en la agenda.

Conclusiones.

Este documento es la continuación de un artículo presentado con anterioridad donde se explica con más detalle la propuesta realizada a la problemática que ahí se establece (Rojas & Hernández, 2021).

La metodología *scrum* permitió crear el marco de trabajo utilizando herramientas para obtener unas historias de usuario y priorizarlas en dependencia de las necesidades del juzgado de control e incluyendo en este caso, la estructura y distribución que requiera el programador. Permitiendo tener una secuencia de trabajo que garantiza avances en el desarrollo y al mismo tiempo obtener una retroalimentación de observaciones adquiridas de los usuarios que hagan uso de los prototipos realizados en cada *sprint*.

Aún faltan *sprints* por realizar y uno se encuentra en ejecución, pero a través de la metodología y las herramientas utilizadas se seguirán liberando incrementos funcionales que serán entregados al juzgado de control.

En este punto del desarrollo de la aplicación web ha demostrado que las tecnologías elegidas se han integrado correctamente agilizando la programación y la elección de la metodología permitió tener una secuencia de trabajo organizada de forma jerárquica a las necesidades del juzgado de control y acorde también a las necesidades del diseño de la estructura del sistema.

Agradecimientos.

Los autores dan agradecimiento al Instituto Tecnológico de Acapulco perteneciente al Tecnológico Nacional de México en la Maestría de Sistemas Computacionales y al Administrador del Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del Estado de Guerrero por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Foundation, C. (27 de Enero de 2021). *CodeIgniter*. Obtenido de https://codeigniter.com/user_guide/index.html

Group, T. P. (19 de 01 de 2021). *Manual PHP*. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.

Menzinsky, A., López, G., & Palacio, J. (2018). *Historias de Usuario: Ingeniería de requisitos ágil*. Zaragoza: Scrum Manager.

Palacio, J., & Ruata, C. (2011). *Scrum Manager: Gestión de Proyectos*. España: Safe Creative.

Riego, C., & Binder, A. M. (2012). El rol de las nuevas tecnologías en el sistema de justicia. *Sistemas Judiciales: Una perspectiva integral de la administración de justicia.*, 27-42.

Rojas, O. I., & Hernández, J. M. (2021). Propuesta de desarrollo de una aplicación web para la sugerencia de horarios y salas basado en algoritmos genéticos para el Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del Estado de Guerrero. *PROGMAT*.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (20 de Enero de 2021). *Scrum Guides*. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>

Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE* (Novena Edición ed.). (L. M. Castillo, Ed.) Estado de México: Pearson Educación de México.

Información de los autores.



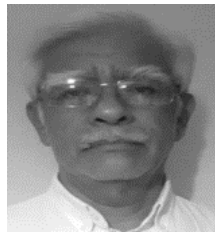
Oscar Ivan Rojas Almontes, es Ingeniero en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Acapulco. Cursó un año escolar de intercambio en el Instituto Tecnológico de Querétaro. Dentro de su experiencia laboral trabaja en el honorable Ayuntamiento del municipio de Acapulco de Juárez. Actualmente es estudiante de la maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Área de estudio: Tecnologías web.



Juan Miguel Hernández Bravo, es ingeniero en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco. En el Instituto Politécnico Nacional cursó la maestría en Ingeniería de Cómputo con especialidad en Sistemas Digitales (sin grado); en el Instituto Tecnológico de Zacatepec cursó maestría en Tecnologías de la Información, (con grado); en el Colegio de Postgrado en Desarrollo de Software, Puebla, Puebla cursó la Maestría en Ingeniería y Desarrollo de Software (con grado). Trabaja Instituto Tecnológico de Acapulco (como docente del programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales y de la maestría en Sistemas Computacionales).



Alma Delia de Jesús Islao, maestra en Ingeniería y Desarrollo de Software egresada del Colegio de Postgrado en Desarrollo de Software obtuvo el grado en junio de 2013, obtuvo su licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco en marzo del 2000. Docente en la división de estudios de Posgrado e Investigación y en el departamento de Sistemas y Computación del Tecnológico Nacional de México campus Acapulco. Actualmente está adscrita a la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México campus Acapulco. Sus áreas de interés son relacionadas a ingeniería de software, bases de datos, inteligencia de negocios y minería de datos.



Eloy Cadena Mendoza, maestro en Tecnologías de la Información por el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec (Oct/2006), ingeniero en Comunicaciones y Electrónica/Instituto Politécnico Nacional (Nov/1984). Actualmente profesor titular adscrito al departamento de Estudios de Posgrado e Investigación del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco. Participación como colaborador en diversos proyectos de investigación financiados. Pertenece al reconocimiento a profesores de tiempo completo (Perfil Deseable PRODEP).