

Sistema automatizado integral de información WEB como apoyo para la gestión de proyectos de estadía en la Universidad Tecnológica de Jalisco

Comprehensive automated WEB information system as support for the management of stay projects at the Universidad Tecnológica de Jalisco

GONZÁLEZ-DEL CASTILLO, Edgardo Emmanuel†, LÓPEZ-LAGUNA, Ana Bertha, MACIAS-BRAMBILA, Rubén Hassem y PEÑA-MONTES DE OCA, Adriana Isela

Universidad Tecnológica de Jalisco, México.

ID 1^{er} Autor: *Edgardo Emmanuel, González-Del Castillo* / ORC ID: 0002-6540-7464, CVU CONACYT ID: 902812

ID 1^{er} Coautor: *Ana Bertha, López-Laguna* / ORC ID: 0002-6540-7464, CVU CONACYT ID: 847437

ID 2^{do} Coautor: *Rubén Hassem, Macias-Brambilla* / ORC ID: 0000-0002-8145-7955, CVU CONACYT ID: 916620

ID 3^{er} Coautor: *Adriana Isela, Peña-Montes de Oca* / ORC ID: 0001-8220-3108, CVU CONACYT ID: 70757

DOI: 10.35429/JUP.2020.11.4.1.8

Recibido 10 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

Resumen

El presente artículo detalla el proceso de ingeniería de software aplicado al sistema integral de información web AGORA en el módulo de estadías empresariales, desarrollado por Depto. de Administración y Desarrollo de Software en colaboración con el Cuerpo Académico No.02 Responsabilidad Social, Sustentabilidad y Desarrollo Integral para Pymes de la Universidad Tecnológica de Jalisco, con la finalidad de automatizar el proceso de estadía perteneciente al área de Vinculación Empresarial, utilizando la metodología ágil Kanba y un modelo de ciclo de vida de software en cascada, también conocido como ciclo de vida lineal. El proyecto surge de la necesidad de gestionar los trabajos realizados por alumnos de la universidad, que en su estancia durante el último cuatrimestre en una empresa a la que asisten de tiempo completo, desarrollan un proyecto afín a su carrera, permitiéndole potenciar las habilidades que el mercado profesional exige y obteniendo una experiencia laboral real. Este sistema WEB se usará para gestión y como repositorio central de proyectos de estadía, los cuales han formado parte de las estrategias que las empresas han implementado como mejora continua. Dichos proyectos requieren de herramientas que permitan resguardar, controlar y evidenciar los logros obtenidos en su desarrollo e implementación dentro del sector. Derivado de estas necesidades se implementó un nuevo desarrollo tecnológico, como módulo anexo al sistema AGORA que automatiza procesos de obtención de datos, resguardo, control y clasificación de proyectos, lo que coadyuvará al trabajo de aquellas empresas con las que se encuentra vinculada.

Gestión académica, Producción académica, Desarrollo WEB

Abstract

This article details the software engineering process applied to the AGORA comprehensive web information system in the business stays module, developed by Depto. of Administration and Software Development in collaboration with the Academic Body No.02 Social Responsibility, Sustainability and Integral Development for SMEs of the Technological University of Jalisco, in order to automate the process of stay belonging to the area of Business Linkage, using the methodology Agile Kanba and a cascading software life cycle model, also known as a linear life cycle. The project arises from the need to manage the work carried out by university students, who during their stay during the last semester in a company that they attend full time, develop a project related to their career, allowing them to enhance the skills that the professional market demands and obtaining real work experience. This WEB system will be used for management and as a central repository for stay projects, which have been part of the strategies that companies have implemented as continuous improvement. These projects require tools that allow safeguarding, controlling and evidencing the achievements obtained in their development and implementation within the sector. Derived from these needs, a new technological development was implemented, as a module attached to the AGORA system that automates processes for obtaining data, safeguarding, controlling and classifying projects, which will contribute to the work of those companies with which it is linked.

Academic management, Academic production, WEB development

Citación: GONZÁLEZ-DEL CASTILLO, Edgardo Emmanuel, LÓPEZ-LAGUNA, Ana Bertha, MACIAS-BRAMBILA, Rubén Hassem y PEÑA-MONTES DE OCA, Adriana Isela. Sistema automatizado integral de información WEB como apoyo para la gestión de proyectos de estadía en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Revista de Políticas Universitarias. 2020. 4-11:1-8.

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En el año de 1999 nace la Universidad Tecnológica de Jalisco (UTJ) proponiendo una alternativa de formación profesional a los jóvenes del estado de Jalisco, permitiéndoles incorporarse en un corto plazo al sector empresarial, ya que cuenta con alianzas importantes con empresas de la región.

Para facilitar la inserción del estudiante en el ámbito laboral, la UTJ proporciona al estudiante durante el último cuatrimestre de su formación académica la oportunidad de participar en una empresa a la que asisten de tiempo completo, para desarrollar un proyecto afín a su carrera y área de interés.

Durante este periodo el alumno cuenta con el apoyo de un profesor que lo acompaña como guía y lo orienta en la documentación de su proyecto mediante el reporte de estadía, quien a través de la entrega de avances y revisiones lleva el seguimiento del proyecto, así como un asesor empresarial que supervisa y evalúa el desempeño.

Dentro de los lineamientos de Vinculación del subsistema de universidades Tecnológicas “La estadía es la etapa donde culmina la formación del alumno y en la que convergen el trabajo del área de vinculación, las áreas académicas y el área administrativa de la universidad Tecnológica; se desarrolla en el sexto cuatrimestre, de tiempo completo y forma parte del plan de estudios, por lo tanto, es una actividad académica y obligatoria para todos los estudiantes”. (SEP, 2005, pág. 9).

Dichos proyectos requieren de herramientas que permitan resguardar, controlar y evidenciar los logros obtenidos en su desarrollo e implementación dentro del sector empresarial, derivado de estas necesidades, el Departamento de Administración y Desarrollo de Software (DADS) de la UTJ en colaboración con el Cuerpo Académico de Responsabilidad Social, Sustentabilidad y Desarrollo Integral para Pymes (RESSUDI), realizan el análisis de requisitos, para diseñar e implementar un desarrollo tecnológico, como un nuevo módulo al sistema automatizado integral de información AGORA iniciado en el 2015 y desarrollado con la finalidad de automatizar los procesos de la universidad respaldando la toma de decisiones y gestionando todo lo que suceda en ella, mediante la obtención de datos, resguardo, control y clasificación de proyectos coadyudará al trabajo de aquellas empresas con las que se encuentra vinculada.

El desarrollo de software desde el concepto inicial a través de la operación se produce mediante etapas sucesivas, que como fase inicial se determinan los requisitos y especificaciones de cada uno de los módulos, dando como resultado la pauta para el diseño y desarrollo de un sistema de información. El proceso de desarrollo debe involucrar gradas sucesivas de especificación y diseño donde cada paso es verificado contra los requerimientos de la etapa precedente. Así un producto de software viable evoluciona con errores que se encuentran y corrigen conforme ocurren.

Al llevar la adecuada administración de los proyectos de estadía, mediante el sistema web AGORA, permitirá a los actores involucrados en el proceso, marcar firmemente el rumbo a seguir para alcanzar las metas propuestas, evitando problemas como la asignación innecesaria de alumnos, mala planeación en las estadías futuras y un inadecuado desarrollo de las empresas.

El presente artículo detalla el proceso de ingeniería de software aplicado al sistema administrativo web AGORA en el módulo de estadía empresarial, describiendo la metodología utilizada y los resultados obtenidos que muestren la importancia e impacto del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos administrativos de la UTJ.

Metodología

Durante el periodo cuatrimestral comprendido entre los meses de enero y abril del 2019 se inicia el proceso de ingeniería aplicado al sistema administrativo web AGORA, durante la primer semana se llevó a cabo una exhaustiva revisión sobre las condiciones del servidor donde será hospedado el nuevo módulo, la selección de dicha tecnología se realizó de acuerdo a lo ya implementado desde que inició sus operaciones el sistema institucional con el módulo de aspirantes en el 2016 y con los recursos disponibles facilitados por la UTJ quien realiza el pago de licencias Microsoft a través del centro de sistemas.

El nuevo desarrollo del sistema será un módulo anexo a la estructura central del sistema AGORA, por tal motivo el lenguaje de desarrollo se llevo a cabo en C# en un modelo Vista – Controlador e implementado los componentes establecidos en la versión de la interfaz de usuario para ASP. NET

El sistema operativo en donde se encuentra alojado el servidor es Windows Server 2010, debido a esto el contenido de la aplicación se publica en la web mediante Internet Información Server (IIS) servidor web que provee servicios para sistemas operativos Windows. “Un sistema operativo es un conjunto de programas destinados a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente”. (Samperio, 2020).

La base de datos se encuentra gestionada por Sql Server en la versión 2014, teniendo en cuenta los licenciamientos previamente establecidos y es compatible con las buenas prácticas implementadas en la estructura principal, respetando la forma de nombrar las entidades, atributos e interrelaciones, adaptándose a los estándares establecidos con anterioridad.

La creación de reportes se realiza mediante el web-Based Report Designer & Crystal Report Converter en su versión Telerik 12.0.18.125.

Después de lograr un servidor central en óptimas condiciones y actualizado en la tecnología web, se procede a la creación de módulo de estadía empresarial, tomando como referencia el modelo del ciclo de vida de software en cascada, también conocido como ciclo de vida lineal.

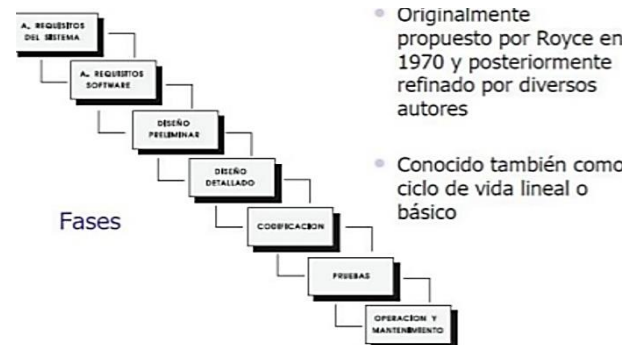


Figura 1 Modelo en cascada

Fuente: (Cabreba, Solano, & Montalvan, 2020)

En la implementación de dicho modelo se trabajaron las diferentes fases como son: Análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas, plan de operación y mantenimiento.

Análisis de requisitos.

Esta fase se llevó a cabo a finales del cuatrimestre enero abril 2019 mediante reuniones de trabajo del DADS y RESSUDI con el área de vinculación de la UTJ, donde se determinaron los requisitos del software, para lo cual se establecieron las siguientes funcionalidades del sistema como son: enlace empresarial, gestión empresarial, asignación estadía, control de avances, evaluación del alumno, captura de resumen, liberación del alumno, encuesta de satisfacción.

Después de determinara con claridad el objetivo final del proyecto, se dieron a la tarea de crear las actividades necesarias que permitieran establecer los mecanismos de comunicación con el equipo de trabajo, en donde se llevará a cabo el trabajo colaborativo entre alumnos, profesores, directores, secretaría de vinculación y coordinación de estadías de cada programa educativo, considerando el análisis y diseño de la herramienta tecnológica que brindaría el soporte a todos y concluyendo con la elaboración del documento de Especificación de Requerimientos de Software en la plantilla determinada por el estándar del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 830 revisión 1998.

Diseño

Para la fase de diseño se tomó como base el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) trabajado mediante el Software BOUML de licencia gratuita, teniendo como resultados el diagrama de casos de usos y el diagrama de clases, así como el diseño conceptual de la base de datos en la utilería de diagramación del sistema gestor SQL Server. “El UML es una técnica de modelado de objetos y como tal supone una abstracción de un sistema para llegar a construirlo en términos concretos. El modelado no es más que la construcción de un modelo a partir de una especificación. Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo; el modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión” (Silva, Ledezma, Castorena, Domínguez, & Riojas, 2018)

Con la intención de alinearse y utilizar los mismos patrones de diseño y las mismas secuencias de acciones para situaciones similares, se aplicó el uso predeterminado del color, tipografía y la terminología en las pantallas de aviso, comandos y menús a lo largo del viaje del usuario, establecido con anterioridad.

Para facilitar la navegación del usuario a través del nuevo módulo de estadía empresarial, el diseño de las interfaces de usuario es regido por la configuración determinada en las hojas de estilo en cascada *Cascading StyleSheets* (CSS) especificadas en la configuración del servidor AGORA.

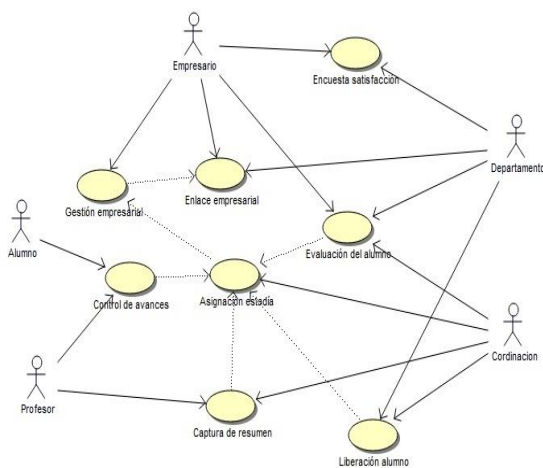


Figura 2 Casos de Uso Fuente: Elaboración propia

Codificación

La programación se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre los meses mayo y agosto del 2019 en el DADS con la colaboración de RESSUDI, utilizando un entorno de desarrollo integrado (IDE) que como lo menciona (Red Hat, 2020) “Es un sistema de software para el diseño de aplicaciones que combina herramientas del desarrollador comunes en una sola interfaz gráfica de usuario y cuenta con las siguientes características: Editor de código fuente, Automatización de compilación local y un Depurador”, Visual Studio fue seleccionado para efectuar el desarrollo de acuerdo a los lineamientos del modelo vista controlador (MVC) e implementado los componentes establecidos en la versión de la interfaz de usuario para ASP.NET MVC 5.2.3.0 en combinación con JQuery en su versión actual, CSS en la versión 3.0 y HTML 5, así como Kendo UI 2017.2.621.545.

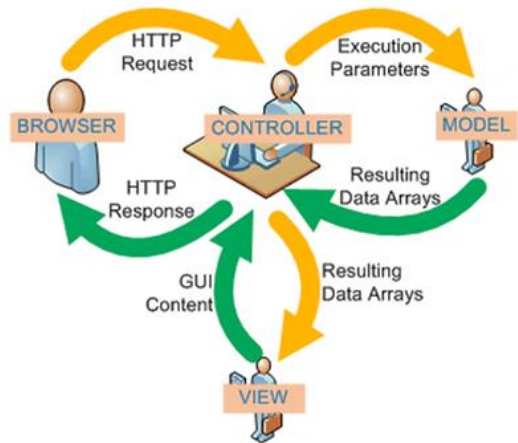


Figura 3 Flujo MVC Fuente: (Alicante, 2020)

Para gestionar el trabajo de forma fluida se implementó un tablero con la metodología de trabajo Kanban, “Proveniente de Japón, Kanban es un símbolo visual que se utiliza para desencadenar una acción. A menudo se representa en un tablero Kanban para reflejar los procesos de su flujo de trabajo. Se basa en la idea de visualizar lo que se está haciendo ahora, lo que se está terminando y lo que hay que hacer a continuación.” (ShoreLabs, 2020)

El seguimiento del tiempo asignado a los recursos disponibles en cada tarea se realizó mediante esta metodología, para incrementar el rendimiento y monitorear el flujo constante en el trabajo, y de esta forma realizar los ajustes necesarios a lo largo del desarrollo, lo que permitió un incremento en la eficiencia del equipo de trabajo.



Figura 4 Tablero Kanban
Fuente: Elaboración propia

Pruebas de implementación

Durante periodo cuatrimestral septiembre a diciembre 2019 se llevaron a cabo las primeras pruebas de implementación, con el apoyo del área de vinculación y profesores involucrados en el diseño, se realizaron 36 pruebas de humo en donde según (Microsoft, 2007) “El término prueba de humo describe el proceso de validar cambios de código antes de que los cambios se registren en el árbol de origen del producto. Después de las revisiones de código, las pruebas de humo son el método más rentable para identificar y corregir defectos en el software”, lo que permitió detectar áreas de mejora en el sistema y realizar las adaptaciones correspondientes, para lograr así un sistema en óptimo funcionamiento.

Plan de Operación

El servidor Ágora está configurado con la red de servidores, que, aunque físicamente esté conectado en el IDF del edificio H lógicamente está dentro de la DMZ por mayor seguridad. Básicamente cualquier servidor que esté instalado a la Red de servidores cuenta con la misma seguridad lógica que cualquier servidor instalado en el Site, lo que difiere es el respaldo de energía con el que cuenta el MDF que no se cuenta en algún otro IDF de la universidad.

Todos los IDF están conectados por Fibra Óptica, aunado a esto para el caso particular del Edificio H donde se encuentra físicamente el servidor de AGORA y demás servidores que tiene el DADS cuentan con un SW Cisco 10/100/1000.

Las peticiones dentro del dominio utj.edu.mx las recibe el Firewall, ya que por cuestiones de seguridad es el único servidor que cuenta con una IP pública, para posteriormente ser canalizadas al servidor Proxy Apache quien será el encargado de direccionar todas las peticiones web al servidor que corresponde. “Un firewall es una barrera entre su computadora de escritorio, dispositivo móvil o teléfono celular y los virus que prevalecen en Internet. Los datos se intercambian entre su dispositivo elegido y los servidores y enrutadores que se encuentran en el ciberespacio; el cortafuegos esencialmente monitorea estos datos” (Digital, 2020).

Los únicos puertos permitidos en el firewall para el servidor Proxy Apache son 80/8080/443, siendo estos previamente configurados en el servidor AGORA.

Todos los servidores se ven entre sí mediante el protocolo TCP/IP; sin embargo, se debe conocer usuarios, contraseñas de acceso y tener puertos locales abiertos que permitan el acceso a las bases de datos.

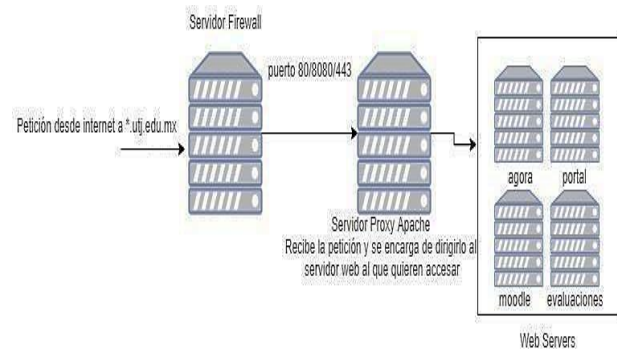


Figura 5 Interfaces de Comunicación
Fuente: Elaboración propia

El Servidor principal (Firewall) es el único servicio con IP pública visible a Internet, por lo que es el encargado de la seguridad de todo el esquema de la red, así como del direccionamiento y además de administrar las direcciones IP locales a todos los equipos conectados a la Red de UTJ segmentadas en Vlans para un rendimiento eficiente.

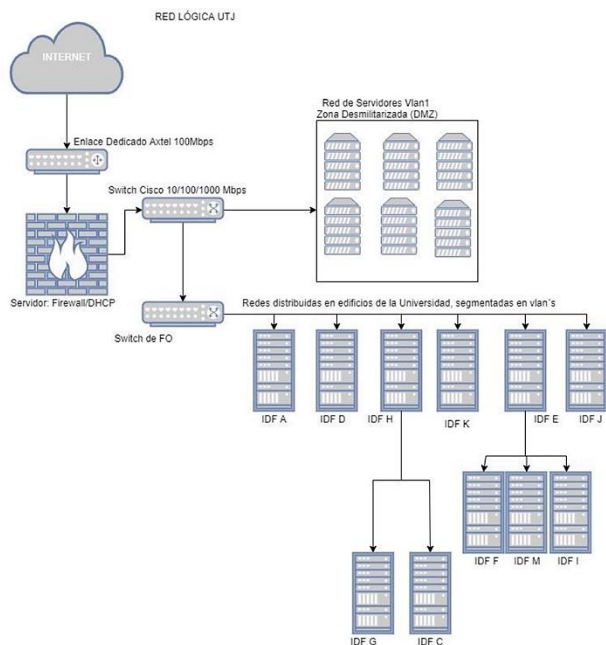


Figura 6 Seguridad

Fuente: Elaboración propia

En la universidad se tiene contemplado un proyecto de modernización de infraestructura, para asegurar un ancho de banda más amplio en los equipos conectados a la red, esto abarca la renovación de dispositivos de hardware, específicamente Switches que permitan velocidades de 1000 Mbps, lo que admitirá mejoras considerables en la velocidad de acceso al sistema.

Mantenimiento

Dentro de los procedimientos administrativos que rigen en la UTJ se encuentra el P-DIR-03 Mantenimiento a equipo de cómputo que tiene como objetivo “Mantener los sistemas de cómputo, en óptimas condiciones para tener una confiabilidad de uso y operación de los mismos al servicio de la comunidad universitaria”. (UTJ, 2015)

En el punto 4.1.1 se menciona lo relacionado al plan de mantenimiento “El Responsable del Departamento del área de Soporte y Redes elabora el programa de mantenimiento preventivo anual para los Sistemas de Cómputo del personal docente, administrativo y de apoyo, así como el de Servidores e Infraestructura de Red, se utiliza el formato R-DIR-03-01”. En el caso específico a servidores se lleva el correspondiente control mediante el formato mencionado en el punto 4.2.9 Para el mantenimiento correctivo y respaldos de Servidores, se lleva un registro en el formato R-DIR-03-04.

Módulo de estadías empresariales en el área de vinculación

En el periodo cuatrimestral comprendido entre los meses de enero a abril del 2020 y después de finalizar el desarrollo del módulo de estadías con el apoyo del modelo de desarrollo Ágil Kanban “tarjetas visuales”, se procedió a llevar la gestión para la implementación de un nuevo módulo del sistema con el nombre de “Estadía empresarial”, que permitiría a los coordinadores estandarizar y agilizar la gestión en la asignación de proyectos a las empresas de la región.

Después de completar el desarrollo del nuevo módulo web, se procede a realizar los primeros registros en el módulo, realizando una presentación con los puntos clave en los que los usuarios interactuarán con el sistema y debido a las circunstancias de la contingencia sanitaria ocurrida en el presente año, se impulsó de manera acelerada el uso de las tecnologías de la información como medidas pertinentes para el trabajo en casa, por lo que el nuevo módulo se encuentra en operación al 100% de su capacidad, fungiendo como repositorio central de los proyectos y permitiendo una ágil asignación en las empresas de manera centralizada y en tiempo real. Se pretende que la plataforma sirva de apoyo para las empresas de manera que puedan detectar sus necesidades y trabajar en ellas realizando una planeación para las estadías futuras.

Resultados

Se tiene como resultado obtenido la implementación del nuevo módulo de estadías empresariales en el sistema web AGORA, que sirve como gestor y repositorio central de evidencias generadas por los alumnos de estadía de las diferentes carreras que participan en las empresas vinculadas con la UTJ.

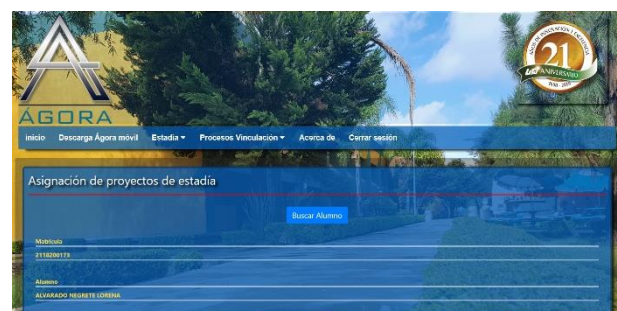


Figura 7 Interfaz del sistema web AGORA

Fuente: Elaboración propia

Este módulo permitirá consistencia en la información involucrada en el procedimiento institucional P-ADC-11 Asignación y seguimiento de estadias, al concentrar los proyectos en un solo lugar en formato digital y teniendo acceso desde cualquier punto con conexión a internet, evita redundancias y desperdicio de recursos. Impulsando la productividad en la creación de evidencias y una efectiva toma de decisiones, al contar con información en tiempo real.

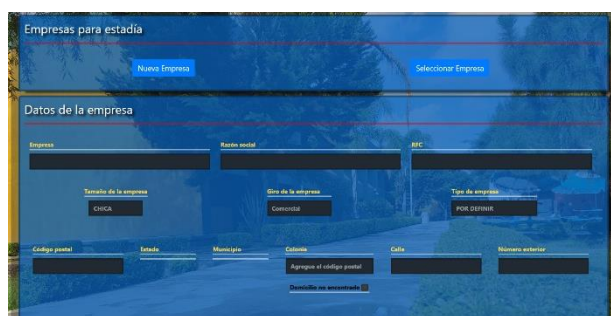


Figura 8 Interfaz para el registro empresarial

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo la posibilidad de gestionar y almacenar los proyectos, nos permite medir los porcentajes de avances en los que se encuentra el desarrollo de estos en tiempo real, debido a que los asesores registran las revisiones realizadas y cargan al sistema la documentación final.

Normalmente todas las organizaciones requieren de la gestión de proyectos, ya que posibilita la respuesta rápida a demandas cambiantes y maximiza la capacidad de la organización coordinando diferentes recursos internos y externos aportando una visión de conjunto.

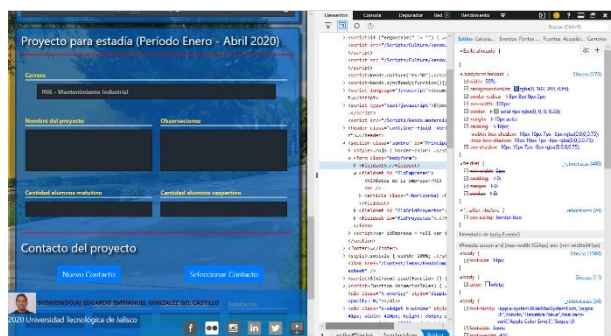


Figura 9 Interfaz para la gestión de proyectos

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Al ser un año en el que las tecnologías de la información han fungido como una base indispensable para el trabajo en casa, debido a la contingencia sanitaria por la que atraviesa la humanidad, el presente proyecto planteará una forma de trabajo en el área de vinculación, con una mejor estructura, estandarizando los proyectos, permitiendo una gestión eficiente y en tiempo real, con una mayor velocidad en el acceso a la información.

Después de los beneficios extraordinarios que el sistema AGORA proporciona a la UTJ en el día a día de sus procesos, se sigue aprovechando al máximo el trabajo realizado por el DADS que en colaboración con RESSUDI se encuentran en constante innovación, para mejorar cada día y adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno de manera simbólica e integrando su riquezas individuales y posibilidades insospechadas, que representan la clave para el desarrollo propio, del cumplimiento de una misión personal mucho más trascendente y de una relación fructífera con los demás, en el que cada uno aporta su mayor esfuerzo en lograr las metas propuestas para la mejora continua en el trabajo en equipo.

La vinculación de la UTJ con el sector empresarial es indispensable para la sinergia academia empresa que en colaboración con RESSUDI se ha caracterizado por establecer vínculos de colaboración con otras Instituciones de Educación Superior (IES) para el desarrollo de proyectos, tecnología educativa y de investigación, así como con Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MyPyMES) de la Zona Metropolitana de Guadalajara y del Occidente del país, coadyuvando a través del diseño, implementación y evaluación de estrategias de negocios, capacitación, organización y diseño institucional, favoreciendo además el desarrollo y transferencia tecnológica, para el incremento de su productividad.

Sería interesante, desarrollar mejoras al sistema, mediante alimentación de perfiles de los estudiantes, y a través de inteligencia artificial realizar la asignación de proyectos en función de sus habilidades específicas.

Con la finalidad de brindar apoyo en la gestión de proyectos de estadía y determinar el rol que desempeñará cada uno de los involucrados en el proceso dando la cara a la nueva normalidad en la educación.

En la siguiente etapa de desarrollo del sistema WEB AGORA se tiene contemplado el módulo correspondiente a Biblioteca en el que se llevara a cabo la gestión del acervo de libros, utilizando nuevamente la metodología ágil Kanba y un modelo de ciclo de vida de software en cascada, también conocido como ciclo de vida lineal, sobre la estructura de red y características del servidor previamente descrito en el documento.

Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Héctor Pulido González, Rector de la Universidad Tecnológica de Jalisco, al Secretario Académico el Mtro. Francisco Garcia Romero, por brindar los medios y mecanismos para la realización de este proyecto derivado del trabajo del UTJAL-CA-02.

Referencias

Alicante, U. d. (2020). *Modelo vista controlador (MVC)*. Recuperado el 10 de 10 de 2020, de [https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html#:~:text=Modelo%20Vista%20Controlador%20\(MVC\)%20es,control%20en%20tres%20componentes%20distintos](https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html#:~:text=Modelo%20Vista%20Controlador%20(MVC)%20es,control%20en%20tres%20componentes%20distintos)

Cabreba, A., Solano, R., & Montalvan, M. (2020). *Procesos de Ingeniería de Software*. Recuperado el 26 de 10 de 2020, de <https://es.slideshare.net/rfsolano/procesos-de-ingenieria-del-software>

Digital, L. I. (2020). *¿Qué es y para qué sirve un Firewall?* Obtenido de <https://www.locurainformaticadigital.com/2018/05/06/firewall-definicion-tipos-caracteristicas/>

Microsoft. (2007). *Instrucciones para pruebas de humo*. Recuperado el 15 de 09 de 2020, de [https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2008/ms182613\(v=vs.90\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/es-es/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2008/ms182613(v=vs.90)?redirectedfrom=MSDN)

Red Hat, I. (2020). *El concepto de IDE*. Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-ide>

Samperio, T. (2020). *Definición de Sistema Operativo*. Recuperado el 11 de 17 de 2020, de http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYE_CTO/libro26/definicin_de_sistema_operativo.html

SEP. (2005). Recuperado el 17 de 11 de 2020, de <http://www.utj.edu.mx/remository/finishdown/2733/>

ShoreLabs. (2020). *¿Por qué utilizarla metodología Kanban?* Recuperado el 26 de 09 de 2020, de <https://kanbantool.com/es/metodologia-kanban>

Silva, A., Ledezma, E., Castorena, J., Domínguez, A., & Riojas, A. (2018). Utilidad del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el desarrollo de software profesional dentro del sector empresarial y educativo. *CienciAcierta*, 8.

UTJ. (2015). *Sistema de Gestión Integral*. Recuperado el 10 de 13 de 2020, de <http://www.utj.edu.mx/index.php/archivos-del-sistema-de-gestion-integral/finishdown/946/>