

Diseño e implementación de un sistema de control de materias para estudiantes Universitarios

Design and implementation of a Subject control system for University students

MARIN-URIAS, Luis F.†*, MONTEJO-ARROYO, Diana I., ARROYO-FLORES, Maria y ZAMORA- CASTRO, Sergio A.

Universidad Veracruzana

ID 1er Autor: *Luis F., Marín-Urias* / **ORC ID:** 0000-0003-2467-8695, **CVU CONACYT ID:** 161473

ID 1^{er} Coautor: *Diana I., Montejo-Arroyo* / **ORC ID:** 0000-0002-1576-6653

ID 2^{do} Coautor: *María, Arroyo-Flores* / **ORC ID:** 0000-0002-1918-5987

ID 3^{er} Coautor: *Sergio A., Zamora-Castro* / **ORC ID:** 0000-0002-5237-6320

DOI: 10.35429/JTAE.2019.8.3.1.8

Recibido: 24 de Abril, 2019; Aceptado: 30 de Junio, 2019

Resumen

Anteriormente, el proceso de inscripción de materias en ventanilla se realizaba de forma tediosa y poco práctica, a través del registro de los datos en hojas de cálculo y manipulando las inscripciones en formatos de papel. El uso de este tipo de herramientas para realizar las inscripciones en ventanilla se consideraba el más adecuado en aquél entonces. Debido a la cantidad de documentos y expedientes que se generaban durante el proceso de inscripción en ventanilla, provocaba que el tiempo invertido volviera al proceso demasiado lento e insostenible, generando a su vez largas filas de alumnos, mayor presión sobre los coordinadores encargados de realizar el proceso, el cual podía tomar de 3 a 4 días, para atender al total de estudiantes, así como una alta producción de papel desperdiciado. Por ello, se presenta este trabajo que realiza la automatización del proceso de inscripción en ventanilla, creando un gestor de administración de materias, con el fin de cubrir las necesidades de los coordinadores a partir de un proceso de inscripción más eficiente para cuatro programas educativos de la universidad.

Automatización, Procesos, Gestor

Abstract

In the past, the manual subject inscription process was carried out in a tedious and impractical way, by making the data management in data sheets and fulfilling the many inscription paper formats. Using of this type of methodology for this process was considered the most appropriated at that time. Due to the amount of documents and files that were generated during the window registration process, the time to accomplish the task became too slow and unsustainable, causing the student lines to lengthen, a lot of pressure to the coordinators who are in charge of performing the process that could take a around 3 to 4 days to attend the total number of students, and finally lots of paper wasted on the process. Therefore, this work presents automation of the window registration process, creating a material manager in order to meet the needs of the coordinators, allowing the registration process to be more efficient for four university education programs.

Automatization, Process, Manager

Citación: MARIN-URIAS, Luis F., MONTEJO-ARROYO, Diana I., ARROYO-FLORES, Maria y ZAMORA- CASTRO, Sergio A. Diseño e implementación de un sistema de control de materias para estudiantes Universitarios. Revista de Tecnología y Educación. 2019. 3-8: 1-8

* Correspondencia del Auto (Correo electrónico: luismarin@uv.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Desde que Internet y la Web fueron creados, una cantidad infinita de posibilidades se han abierto, quizá la más importante y usual sea el acceso de datos e información desde cualquier sitio. Gracias al Internet y las conexiones de alta velocidad que lo acompañan, se ha podido mejorar de manera significativa la forma de trabajar de algunas personas por ejemplo, al poder realizarlo desde sus hogares, brindándoles una mayor flexibilidad en términos de horarios y localización.

Una de las principales ventajas de un sistema web reside en su permisividad para que diversos usuarios se puedan conectar desde una computadora que tenga un navegador web disponible, independientemente de la plataforma.

En la actualidad, contar con sistemas web se traduce en un manejo eficaz y amigable, de fácil uso y acceso para el usuario, permitiendo el manejo de altos volúmenes de información, como los que se manipulan dentro de una institución de educación superior como la Universidad Veracruzana.

Justificación

El proceso de inscripción de experiencias educativas en ventanilla, posterior al proceso de inscripción en Línea (IL), resultaba tedioso y demorado, realizando el registro de datos en hojas de cálculo y manejando las inscripciones en formatos de papel; sin embargo, dado los recursos con los que se contaba, se consideraba el método más adecuado para realizar dicha tarea.

Con base en la creciente acumulación de documentos y expedientes en papel que se generaban durante el proceso de inscripción en ventanilla, ocasionaba que el tiempo invertido en el proceso se prolongara, generando filas de alumnos en espera y a su vez, tensión en el personal encargado de realizar el proceso.

Ante las necesidades detectadas, se propuso la sistematización del proceso de inscripción en ventanilla, implementando un gestor de administración, que permita realizar un registro más eficiente de la información y a su vez, cubra las necesidades de los Coordinadores.

Aunque inicialmente el sistema está pensado para la Coordinación de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones (Encargada de manejar los programas educativos de Ingeniería Electrónica, Informática, Industrial y Mecatrónica), la importancia que obtiene el mismo, radica en su implementación a otros programas educativos.

Antecedentes

En la Unidad de Ingeniería de la Universidad Veracruzana, el proceso de inscripción en ventanilla se realizaba de diferentes formas, dependiendo del área, es decir, cada programa educativo tenía definido su propio procedimiento y se tomó la decisión de estandarizarlo.

Para realizar el proceso de inscripción en ventanilla, a través del registro de información en una hoja de cálculo, se capturaban los datos siguientes de cada solicitud: *Nombre de la Experiencia Educativa(o materia), Nombre de Catedrático que imparte y titular, Horario, Salón, Cupo, Programa educativo, Sección, Academia y Matricula del Alumno.*

En el mismo archivo se llevaba el control de los alumnos que solicitaban el movimiento de alguna determinada experiencia educativa, ya sea realizando una alta o baja, actualizando de forma manual en la hoja de cálculo los cupos de cada Experiencia Educativa, aumentando si se solicitaba una alta o disminuyendo si se realizaba una baja, y también se agregaba la matrícula correspondiente a cada alumno que realizaba un movimiento.

La principal deficiencia en este sistema era que no brindaba al usuario una óptima interfaz visual al momento de consultar la información de cada experiencia educativa, como los cupos disponibles, ocasionando que dichas consultas resultaran poco amigables y difíciles de interpretar. El conjunto de todas estas acciones podía tomar mucho tiempo haciendo que solicitar una alta o baja de alguna experiencia educativa se volviera un proceso problemático, cansado y excesivamente lento, tomando hasta 5 días poder atender a la totalidad del alumnado que solicitaba un movimiento de alta o baja de experiencia educativa.

Trabajos relacionados

Teniendo la automatización de procesos como finalidad, optimizar el desarrollo de los mismos a partir de una disminución significativa del tiempo invertido en las diferentes tareas, de permitir la obtención de informes a corto plazo, de reducir el número de errores humanos o de comunicación, de disminuir costos en material de impresión; y en resumen, de ser más eficientes, la aplicación de un Sistema Integral web para la gestión, control y seguimiento de residencias profesionales, servicio social y visitas a empresas benefició a estudiantes, residentes, prestadores del servicio social y docentes aportando beneficios como mejor control de expedientes, reducción en tiempos de espera e información disponible en tiempo y forma, entre otros (Rafael Pérez, E., 2017).

Así mismo, la Universidad Tecnológica del Sur del edo. de Morelos obtuvo rapidez y certeza en el almacenamiento y control de su información, ahorro económico y mejoramiento en su toma de decisiones al implementar un sistema de información como apoyo a su proceso de titulación (Figueroa Ávila, D., 2015). La Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT), implementó el Sistema Automatizado de Información Integral y Trayectorias Educativas "SAIIyTE" (Maya Pérez, P., 2018) logrando mejorar la interacción y comunicación entre los distintos actores, donde el tiempo y distancia ya no representa una delimitante, además de aminorar problemas de obtención de datos escolares y proveer información oportuna y eficaz

Objetivo

Diseñar e implementar un gestor de administración que permita sistematizar el proceso de inscripción en ventanilla en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Veracruzana.

Metodología de desarrollo del sistema

Se realizó una propuesta para el Proceso de Inscripción en Ventanilla estandarizado, la cual presentaba una organización más óptima de la información mediante el uso de una plataforma web, brindando así a los usuarios, la posibilidad de manipular, administrar y actualizar la información de una forma menos compleja, y permitiéndole realizar las inscripciones desde cualquier lugar.

Dicha propuesta fue basada en la metodología scrum (proyectos ágiles, 2017), la cual permite el seguimiento de los avances del proyecto, minimizando riesgos y manteniendo los canales abiertos de comunicación entre cliente y equipo de trabajo, a través del trabajo colaborativo, en entornos complejos.

Diseño

Debido al tipo de información, se debieron considerar diferentes protocolos de seguridad generando distintos tipos de usuarios, cada uno con privilegios propios, acorde con las necesidades que externó el Coordinador, siendo definidos de la siguiente manera:

SuperAdmin: Este usuario posee control total del sistema, puede realizar registros de cualquier tipo de datos excepto realizar altas y bajas, el privilegio principal que posee este usuario a diferencia de los demás es que tiene la posibilidad de crear los diferentes Departamentos pertenecientes a cada Programa Educativo y asignar usuarios a cada uno de ellos.

SuperUsuario: De igual forma que el usuario anterior, este usuario tiene la posibilidad de realizar cualquier tipo de registro de datos y además, puede realizar altas y bajas. Este usuario cuenta con un privilegio exclusivo: poder sobrepasar el cupo de las experiencias educativas en caso de ser necesario. El SuperUsuario no puede registrar ni elegir departamento y depende del departamento al cual haya sido asignado por el SuperAdmin.

Admin: El usuario administrador al igual que el SuperUsuario puede realizar el registro de todo tipo de datos dentro del sistema y a su vez realizar las inscripciones. De igual manera no puede registrar departamentos y depende del departamento que le asigne el SuperUsuario. Este usuario no posee la característica de sobrepasar cupos.

Usuario: Este usuario es el más simple dentro del sistema, él no puede realizar registro de ningún tipo, solo tiene la posibilidad de realizar consulta de datos, pero al igual que los demás usuarios si puede realizar el proceso de altas y bajas.

Estos usuarios pueden ingresar al sistema desde cualquier dispositivo con acceso a internet y que cuente con un navegador web, este envía una solicitud de acceso al servidor, estableciendo una conexión entre el framework y la base de datos (MySQL Workbench) para realizar la solicitud que se había recibido y regresar el resultado.

Una vez establecidos los componentes necesarios para el desarrollo del sistema, se procedió a realizar la integración de los mismos, esto mediante diferentes etapas.

Registro de datos

Durante la observación de los procesos, se identificó que los datos que son manejados por el Coordinador en el proceso de inscripción, se llevaban a través del registro en hoja de cálculo, como se mencionó anteriormente. Esta información se almacena ordenadamente, mostrando diferentes columnas con relación a la carga académica, estos datos son:

- Nombre de la experiencia educativa
- Nombre del catedrático (Titular y que Imparte)
- Créditos
- NRC (Número de Referencia de Curso)
- Salón donde se imparte
- Programa que lo cursa
- Horario
- Academia
- Clave

Al manipular toda esta información en una hoja de cálculo, se pudo observar un proceso poco óptimo, ya que al manipular grandes cantidades de datos se ralentiza no sólo la búsqueda de información sino también la identificación de la experiencia educativa que se desea al momento de realizar los movimientos.

Es por ello que se propone que dicha información se registre dentro un sistema, almacenándose en una base de datos, en la cual la búsqueda y acceso a la información es mucho más sencilla, permitiendo al usuario búsquedas óptimas de información; así como también se propone visualizar mediante tablas la información de cada carga académica, de tal forma que la introducción de estos cambios generen un proceso más eficiente de Inscripción en ventanilla.

Proceso de Inscripción en Ventanilla

Para realizar el proceso de inscripción en ventanilla, tanto altas como bajas de experiencias educativas, también se utilizaba la hoja de cálculo para realizar los registros de alumnos en cada una de las experiencias educativas deseadas. Al mostrar todas las cargas académicas en la lista de la hoja de cálculo, se muestran los cupos disponibles en cada una de ellas, al final de cada fila, se agregan manualmente las matrículas de los alumnos los cuales realizaron un proceso de inscripción, especificando si fue una alta o una baja.

Al registrar de esta manera a los alumnos, se vuelve incómodo tener que ir al final de cada fila para agregar un nuevo alumno, con ello extendiendo la fila de manera indefinida y haciéndola no sólo más larga sino en ocasiones difícil de consultar, y aumentando la posibilidad de cometer un error en la asignación de experiencias educativas.

Es así, que también se busca optimizar esta acción mediante el sistema, haciendo que la interfaz pueda mostrar de una manera más amigable la información del alumno al usuario, y al mismo tiempo, al alumno. Es decir, que el alumno podrá observar las materias disponibles en las que se podrá inscribir y a su vez le mostrará como se va generando su horario.

En la Figura 1. Podemos observar el caso de uso del proceso general de inscripción del estudiante.

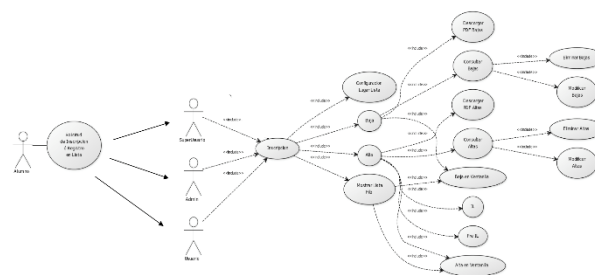


Figura 1 Caso de uso del proceso de inscripción

Diseño de la Base de Datos

Para el desarrollo del sistema Web de Inscripciones en Ventanilla, fue necesario realizar el diseño de diversas tablas que conformarían la base de datos, las cuales se explican a continuación:

Tabla usuarios: Alberga el registro de cada uno de los usuarios que conforman el sistema, esta tabla tiene relación con la tabla denominada “Departamentos”

Tabla alumno: contiene el registro de cada uno de los alumnos con su información de referencia como matrícula, nombre y apellidos, carrera entre otros datos.

Tabla catedrático: almacena todos los catedráticos con su respectiva información; esta tabla está relacionada con la “Tabla carga académica” ya que relaciona tanto el catedrático titular como el que imparte.

Tabla EE (Experiencia Educativa): Almacena la información de la experiencia educativa: nombre, créditos y el programa educativo al que está orientada.

Tabla salones: Contiene el registro de cada uno de los salones disponibles dentro de la facultad, con información específica de cada uno de ellos.

Tabla carrera: contiene los datos pertenecientes al programa educativo, como nombre y la clave que le identifica.

Tabla departamento: En esta tabla se encuentra información referente al departamento como su nombre y su identificador.

Tabla restricciones: Se especifican las restricciones con las que cuenta cada departamento, por lo cual esta tabla está relacionada con la “Tabla departamento”.

Tabla reservar: contiene la información solicitada por los alumnos para realizar la selección de las de materias que desea en el departamento que pertenece, por lo cual tiene relación con la “Tabla departamento” y con “Tabla alumno”.

Tabla carga académica: Esta es la tabla principal de todo el sistema, en ella se registra toda la información referente las materias que se ofrecen cada periodo, es por ello que esta tabla tiene se encuentra relacionada con las tablas “Salón”, “Catedrático” y “Experiencia Educativa”.

Tabla Pre-IL: En esta tabla se registran los lugares ocupados y libres de la Pre-Inscripción en Línea (PRE-IL), tiene relación con la tabla “Departamento”

Tabla IL: contiene los lugares libres y ocupados durante la Inscripción en Línea (IL), esta tiene relación con la tabla “Departamento”

Tabla Alta Ventanilla: En esta tabla se almacenan los registros de altas de cada alumno que realice este proceso.

Tabla Baja Ventanilla: En ella se registran todos los alumnos que hayan realizado un proceso de baja.

Tabla PDF Alta: Aquí se almacena la información de los PDF que se generan para cada una de las Altas.

Tabla PDF Baja: En esta tabla se registran todos los PDF que se generan para las Bajas.

El sistema cuenta con un total de 16 tablas, las cuales almacenan y comparten información útil para el sistema, la tabla con mayor número de relaciones es la tabla de “Carga Académica” la cual concentra toda la información de las materias que se ofertan y las cuales se van a ofrecer a los alumnos para realizar el proceso de inscripción en ventanilla.

Desarrollo

Se emplearon diferentes herramientas, entre ellas los lenguajes de programación HTML, JAVA y Javascript, el framework Spring MVC usando JSP y los estilos CSS. Cada tabla cuenta con una vista de captura las cuales se encuentran concentradas en un menú de administrador.

En la figura 2 se puede apreciar la pantalla principal del sistema con todas las opciones desplegables que muestra el menú de la parte izquierda.

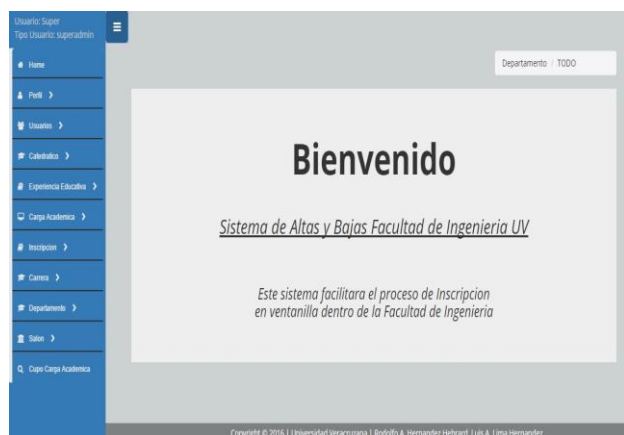


Figura 2 Pantalla principal del sistema y menú general

Uno de los menús más importantes en el que se realizó una mayor cantidad de pruebas es el llamado Carga Académica. Dicho menú cuenta con dos opciones diferentes que son: “Registrar Carga Académica”, el cual está disponible en todos los usuarios excepto el Usuario Normal y “Consultar Carga Académica”; a diferencia del Registro, la Consulta sí está disponible para cualquier usuario del sistema. La sección de registro cuenta con el siguiente formulario:

Periodo: Se selecciona el periodo al que pertenece la Carga.

NRC: Se escribe la clave de la experiencia.

Cupo Máximo: cupo máximo de lugares disponibles.

Hora/Semana/Mes: Se especifica las horas a la semana de la experiencia educativa.

Experiencia Educativa: Se elige la experiencia educativa perteneciente a la carga.

Catedrático Titular: Se selecciona el catedrático titular de la carga.

Catedrático que imparte: Se elige el catedrático que imparte la materia.

Sección: Sección a la cual pertenece la carga.

Academia: Se escribe la academia a la cual se asigna la carga.

Programa que cursa: Programas educativos que llevan esta Carga.

Horario: Se elige el salón y el horario donde se imparte la materia por cada día de la semana.

Lo relacionado con la carga académica se ilustra en las figuras 3 y 4 donde se puede observar el registro y consulta respectivamente, de los datos de este rubro.

Figura 3 Registro de la carga académica

ID	NRC	Experiencia Educativa	Credito	Lugares Libres	Catedrático Titular	Sección	Academia	Acciones
220	uxu	ACUSTICA	4	88	Abigail Zamora Hernández	LL	LL	Consultar Registrar
207	8888	ACUSTICA	4	0	Abigail Zamora Hernández	LL	LLL	Consultar Registrar
219	9	ACUSTICA	4	9	Abigail Zamora Hernández	L	LL	Consultar Registrar
216	00	ACUSTICA	4	0	Abigail Zamora Hernández	L	L	Consultar Registrar
217	08	ACUSTICA	4	8	Abigail Zamora Hernández	XXXX	XXX	Consultar Registrar
228	12345	ACUSTICA	4	10	Abigail Zamora Hernández	T2	T2	Consultar Registrar
212	kk	ACUSTICA	4	3	Abigail Zamora Hernández	LL	LL	Consultar Registrar
224	92	ACUSTICA	4	7	ALDO AVENDAÑO RAMÍREZ	UJ	LLN	Consultar Registrar
226	1994	ACUSTICA	4	9	Abigail Zamora Hernández	L	LL	Consultar Registrar
225	911	ACUSTICA	4	9	Abigail Zamora Hernández	L	LL	Consultar Registrar
214	k	ALGEBRA	8	3	ALDO AVENDAÑO RAMÍREZ	NN	NN	Consultar Registrar

Figura 4 Consulta de la carga académica

Existe otro menú al servicio de los estudiantes, en el cual ellos cuentan con diversas opciones:

- Registro de Alumno
- Registrar Lugar
- Visualizar Lista
- Consultar cupos

En las figuras 5 y 6 se puede observar como los estudiantes, después de haberse registrado, pueden ir consultando la disponibilidad de las materias en tiempo real.

Figura 5 Generación de consulta de cupos por parte del estudiante

NRC	Experiencia Educativa	Programa C.	Lugares Libres	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8	CIRCUITOS LÓGICOS	TODOS	5	21:35-21:36 Salón: F-23				
76	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES	TODOS	37	14:45-14:58 Salón: A05				
78	CIENCIA DE LOS MATERIALES	TODOS	76	21:35-21:36 Salón: F-21				
92	ACÚSTICA	TODOS	7		18:27-18:29 Salón: F-12			
778	DISEÑO DE PROGRAMAS	INF-16 INF-11 INF-16 med-11 NAA-11	6			20:46-20:49 Salón: A03		

Figura 6 Listado de la consulta de cupos por parte del estudiante

Resultados

Después de la fase de pruebas, entra en función el sistema Web de Inscripciones en Ventanilla en el periodo Agosto 2017 – Enero 2018, dando servicio a los programas educativos de Ing. Electrónica y comunicaciones, Ing. Informática, Ing. Industrial e Ing. Mecatrónica.

Análisis de la implementación

Se empleó la encuesta como instrumento de recolección de datos para determinar el impacto de la implementación del sistema Web de inscripciones en ventanilla.

Con base en los datos mostrados, se determinó que:

1. El comportamiento de la evaluación sigue un patrón de normalidad, con un estadístico p superior al 0.05.

2. Al realizar la prueba t -student con un intervalo de confianza del 95%, se obtiene que el estadístico p es 0.006, lo cual indica que el comportamiento apreciativo de ambos sistemas son estadísticamente diferentes por parte de los alumnos. Se observa que el desempeño del nuevo sistema es superior en más del 50% con respecto a la media de la evaluación del proceso anterior.

Nivel de satisfacción de los usuarios

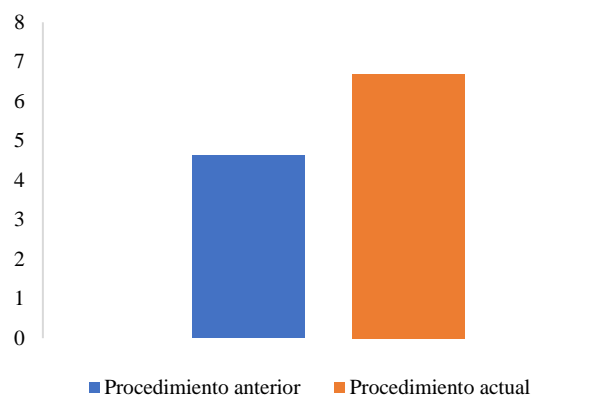


Figura 6 Promedio del nivel de satisfacción de los usuarios respecto a ambos procesos

Conclusiones

El sistema web de inscripciones en ventanilla presentado permitió transformar el proceso haciéndolo más ágil y eficaz, reduciendo el tiempo de atención, dejando de lado el uso de herramientas como hojas de cálculo y manejando toda la información en una estructura más organizada. De esta forma, con el uso de mejores tecnologías y el conocimiento de lenguajes de programación se pudo desarrollar e implementar dicho sistema. Este sistema facilita a los coordinadores el manejo de información; agilizando la búsqueda de información y favoreciendo la organización de los datos almacenados.

El proceso de Inscripción de los alumnos es optimizado, ya que a diferencia del proceso anterior, el estudiante registra sus datos, va directo con el Coordinador correspondiente para seleccionar las experiencias educativas que quieren dar de alta o baja y a su vez realizar la inscripción.

Estas herramientas fueron implementadas para el eficiente desarrollo del sistema web, el cual cumple con las características que fueron solicitadas desde el inicio:

- Realizar el proceso de inscripción de altas y bajas en ventanilla de una manera más eficaz y óptima para el encargado.
- Acceso al personal encargado de realizar las inscripciones desde un navegador.
- Interfaz amigable al momento de realizar los registros y las consultas de los cupos disponibles.
- Mejor control de cupos para las diversas experiencias educativas.

Estos fueron los puntos principales a tener en cuenta y el punto de partida del desarrollo del sistema.

Con el sistema, se beneficia tanto a los diferentes coordinadores de las carreras como a los alumnos, ya que por parte de los Coordinadores se permitirá tener un mejor orden de información al momento del registro de datos respectivos a cada carga académica y poder visualizar cada una de ellas con sus cupos correspondientes.

Y desde el punto de vista de los estudiantes, se agiliza el proceso ya que ellos se podrán registrar en el sistema para subir sus datos y registrar su lugar, de esta forma se logra un proceso de inscripción más ágil y eficiente.

Todavía existen áreas de oportunidad, pero es necesario obtener la evaluación de un sistema implementado estrella para que sirva como "benchmark" en la evaluación de nuestros procesos y así poder aspirar a metas probadas.

Referencias

FIGUEROA-ÁVILA, Dafna, RODRÍGUEZ, Hugo Augusto, CASIMIRO-MORALES, Javier y VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César. Sistema de Información como apoyo al proceso de Titulación de alumnos de la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelos. Revista de Sistemas y Gestión Educativa. 2015.

MAYA-PÉREZ, P. Norma, HERRERA-CRUZ, Joel, REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz. Desarrollo del sistema automatizado de información integral y trayectorias educativas primera etapa. Revista de Sistemas y Gestión Educativa. 2018.

proyectosagiles. (Marzo, 2017). Obtenido de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

RAFAEL-PÉREZ, Eva, MORALES-HERNÁNDEZ, Maricela, GUZMÁN-GÓMEZ, Rubén y MARCIAL SANTIAGO, Isaías. Sistema integral web para la gestión, control y seguimiento de residencias profesionales, servicio social y visitas a empresas. Revista de Sistemas y Gestión Educativa. 2017.