

Aplicación Web para el registro académico y control de aranceles del Colegio SOS Hermann Gmeiner

Ramón Uriel Matute Rodríguez¹
Jeyson Rolando Cárcamo Bellorín²

RESUMEN

En este artículo se describe la investigación basada en el desarrollo de una aplicación Web bajo estándares de software libre para el registro académico y control de aranceles en el colegio SOS Hermann Gmeiner. Para lo cual fue necesario estudiar el funcionamiento actual de dichas áreas y determinar las problemáticas que se presentaban en cuanto a las operaciones que se realizan en el colegio; para luego definir los requerimientos de información del sistema en base a dicho problema y a las necesidades del personal que labora en el centro educativo; procediendo después al desarrollo de la aplicación que cumple con todos los requerimientos establecidos por el cliente, hasta finalmente obtener el prototipo final de la aplicación. Dicho trabajo siguió un tipo de investigación aplicada, empleándose como técnica de recolección de los datos la revisión documental y la entrevista. El desarrollo del sistema se fundamentó en la metodología SCRUM, usando herramientas de software de código abierto (Software Libre), tales como PHP, JavaScript y HTML, como manejador de base de datos MySQL y el servidor web Apache 2.4.29. Los principales resultados de este estudio es que se lograron conocer los procesos, se obtuvo la información necesaria para el desarrollo de la aplicación, la que se validó en cuanto a funcionalidad, accesibilidad y navegabilidad.

Palabras claves: Aplicación web, registro académico, metodología SCRUM.

¹ Egresado de la carrera Ingeniería en Sistema de Información, FAREM Estelí, e-mail: urielramon7@gmail.com

² Egresado de la carrera Ingeniería en Sistema de Información, FAREM Estelí, e-mail: carcamojeyson@gmail.com

SUMMARY

This article describes the research based on the development of a Web application under free software standards for academic registration and tariff control at the SOS Hermann Gmeiner school. For which it was necessary to study the current functioning of these areas and determine the problems that were presented in terms of the operations carried out in the school; to then define the information requirements of the system based on said problem and the needs of the personnel working in the educational center; proceeding after the development of the application that meets all the requirements established by the client, until finally obtaining the final prototype of the application. This work followed a type of applied research, using the documentary review and the interview as a data collection technique. The development of the system was based on the SCRUM methodology, using open source software tools (Free Software), such as PHP, JavaScript and HTML, as a MySQL database manager and the Apache 2.4.29 web server. The main results of this study is that the processes were known, the necessary information was obtained for the development of the application, which was validated in terms of functionality, accessibility and navigability.

Keywords: Web application, academic record, SCRUM methodology.

INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas que actualmente afecta a muchas instituciones educativas en Nicaragua consiste en llevar un control automatizado efectivo sobre sus archivos o registros académicos. Esta problemática, es común en los diferentes niveles de la educación, tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

En el Colegio SOS Herman Gmeiner de la ciudad de Estelí, como una institución dedicada a la educación de la niñez y adolescencia trata de brindar dicho servicio de la mejor manera posible a sus estudiantes. Sin embargo, han presentado dificultades al momento de realizar algunos procesos administrativos internos, tales como: el proceso de las matrículas, proceso de pago de aranceles (matrícula y mensualidades) y el proceso de calificaciones ya que todos se realizan de forma manual.

Dada las dificultades que se describen anteriormente, el principal objetivo de esta investigación es implementar una aplicación web que automatice registro de matrículas, pagos y control de calificaciones de los estudiantes para contribuir a mejorar los inconvenientes que se presentan actualmente.

El desarrollo de la aplicación web, permite al personal de la institución acceder a información y reportes, ingresando a la aplicación mediante un navegador web. Este proyecto de desarrollo aporta la institución educativa en:

- El registro de pagos de cobros de matrículas.
- El registro de pagos de cobros de aranceles.
- Mejorar la calidad de atención a estudiantes y padres de familia.
- Facilitar la búsqueda e información de facturas emitidas a los estudiantes.

Estudios similares se han encontrado tanto a nivel internacional, autores como Osorio, (2016) presenta el Diseño e implementación de un sistema de matrícula web usando software libre en el centro educativo “España”, distrito-breña 2013”, cuyo objetivo es crear una base de datos para disminuir la pérdida de información y duplicidad de datos del centro educativo España. Otro estudio realizado por Chimoy y Córdoba, (2016) está basado en la Implementación de un sistema de matrícula Web para optimizar los procesos administrativos utilizando la metodología del modelo vista controlador en la institución educativa SALESIANO”.

A nivel nacional, autores como Chávez y González, (2011) elaboraron un Sistema de matrícula para el programa de la Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en la Facultad de Educación e Idiomas” cuyo objetivo fue desarrollar un sistema de matrícula para el programa de la preparatoria en la secretaría académica. También, Abea, Barboza, y Padilla, (2004) elaboraron un Diseño de un sistema de información automatizado para el control del registro académico en el centro escolar Autónomo Naciones Unidas”, con el objetivo principal de diseñar un sistema de información automatizado para el control de registro académico en el centro Escolar Naciones Unidas.

También Velásquez y Mondragón, (2013) realizaron un estudio con el propósito de desarrollar una Aplicación web dinámica para el registro de matrícula y control de calificaciones en el Instituto Nacional Francisco Luis Espinoza (INFLE) de la ciudad de Estelí, cuyo objetivo es proporcionar una aplicación web dinámica para el registro de matrícula y control de calificaciones en el Instituto,

Todos los estudios citados anteriormente, tienen un objetivo en común con esta investigación, ya que se basan en automatizar registros académicos en los diferentes niveles educativos.

Además, cuentan con muchas características que benefician a los usuarios finales tales como:

Intensivas a la red: por su propia naturaleza, una WebApp es intensiva a la red. Reside en una red y debe dar servicio a las necesidades de una comunidad diversa de clientes. Una WebApp puede residir en internet (haciendo posible así una comunicación abierta por todo el mundo). (Pressman, 2010, pág. 522).

Seguridad: Dado que las WebApp están disponibles a través del acceso por red, es difícil, si no imposible, limitar la población de usuarios finales que puedan acceder a la aplicación. Con objeto de proteger contenido confidencial y proporcionar formas seguras de transmisión de datos, deberán implementarse fuertes medidas de seguridad en toda la infraestructura que apoya una WebApp y dentro de la misma aplicación. (Pressman, 2010, pág. 523).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El tipo de estudio de esta investigación es aplicado ya que se basó en el desarrollo de la aplicación web. Según Vargas, (2009, pág. 159). Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

También es descriptiva ya que se describen, cada una de las actividades, procesos que se utilizaron en el desarrollo y finalización de la investigación.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizó un análisis documental con la información correspondiente a los procesos de registro académico y control de aranceles. Esta información permitió conocer la forma en que se realiza cada proceso en el centro. Para recopilar la información necesaria para dar respuesta a los objetivos se utilizaron entrevistas docentes y a la directora del colegio. Además, se elaboraron rúbricas de evaluación de diferentes aspectos de la aplicación con el fin de determinar el funcionamiento de la Web App.

Metodología para el desarrollo de la aplicación

Para el diseño de la aplicación se utilizó la metodología SCRUM.

Esta consta de cuatro fases:

Product Backlog:

Según, Palacio, (2007), es el inventario de funcionalidades, mejoras de tecnología y corrección de errores que deben incorporarse al producto a través de las sucesivas iteraciones de desarrollo.

Representa todo aquello que se espera de los clientes, usuarios, y en general los interesados en el producto. Todo lo que suponga un trabajo que debe realizar el equipo tiene que estar reflejado en el Backlog.

A diferencia de un documento de requisitos del sistema, el Product Backlog nunca se da por completo; está en continuo crecimiento y evaluación.

Habitualmente se comienza a elaborar con el resultado de una reunión de “fertilización cruzada” o Brainstorming; o un proceso de “exploración”, donde colabora todo el equipo partiendo de la visión del propietario del producto.

El formato de la visión no es relevante. Según los casos, puede ser una presentación informal del responsable del producto, un informe de requisitos del departamento de marketing. (pág. 142)

Sprint Backlog

Según Palacio, (2007), el sprint Backlog es la lista que descompone las funcionalidades del Product Backlog en las tareas necesarias para construir un incremento: una parte completa y operativa del producto.

En el sprint Backlog se asigna a cada tarea la persona que la va a llevar a cabo y se indica el tiempo de trabajo que se estima, que aún falta para terminarla.

Es útil porque descompone el proyecto en tareas de tamaño adecuado para determinar el avance diario; e identificar riesgo y problemas sin necesidad de procesos complejos de gestión. Es también una herramienta de soporte para la comunicación directa del equipo.

Sprint

Ken (2013), define que el corazón de Scrum es el sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración del sprint es consistente a lo largo del esfuerzo del desarrollo. Cada nuevo sprint comienza inmediatamente después de la finalización del sprint previo.

Los Sprint contienen y consisten de la reunión de la planeación del sprint (sprint planning), los Scrum diarios, (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la revisión del sprint (sprint Review) y la retrospectiva del sprint (Sprint Retrospective).

Incremento

El incremento es la suma de todos los elementos de la lista de productos completados durante un sprint y el valor de los incrementos de todos los sprint anteriores. Al final de un sprint, el nuevo incremento debe estar “terminado”, lo cual significa que está en condiciones de ser utilizado y que cumple la definición de “terminado”, del equipo Scrum. El incremento debe estar en condiciones de utilizarse sin importar si el dueño del producto decide liberarlo o no. (Palacio, 2007, pág. 13)

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizaron las herramientas que se detallan en la siguiente tabla N° 1:

Tabla N° 1: Herramientas utilizadas en la aplicación web.

Herramientas	Utilidad
Laravel	Es un framework de código abierto, el desarrollo de aplicaciones web en php 5 que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante. Fue creado en el 2011 por Taylor Otwell, inspirándose en Ruby on Rails y Symfony, de los cuales ha adaptado sus principales ventajas (Sánchez, 2016, pág. 4).
Gestor de Base de datos	Es un SADB relacional rápido y fácil de usar utilizado para bases de datos en muchos sitios web. Desde los principios, la velocidad fue el atributo más importante para los desarrolladores. (Valade, 2009, pág. 13)
HTML	“HTML (Hyper Text Markup Language) es un lenguaje formado por un conjunto de códigos y (etiquetas) que indican a un explorador web la forma en que debe interpretar la información contenida en una página web”. (Pardo, 2014, pág. 65).
JAVASCRIPT	Es un lenguaje de programación web interpretado, es decir, que se ejecuta a través de un intérprete (en este caso, un navegador web) en lugar de compilarse en un programa ejecutable. Es un lenguaje ampliamente difundido en la creación de páginas web dinámicas. (Pardo, 2014, pág. 67).
PHP	Es un lenguaje interpretado, es decir, que se traduce y se ejecuta a la aplicación en el momento de usarse en lugar de compilarse en un archivo ejecutable. Se utiliza principalmente en el lado del servidor y su objetivo principal es la creación de páginas web contenido dinámico. (Valade, 2009, pág. 15)
CSS	Son siglas de cascading style sheets (hojas de estilo en cascada). Se trata de un lenguaje que se emplea para dar formato a una página web, un documento HTML5/HTML, las especificaciones de este lenguaje, al igual que las propias HTML5/HTML, están a cargo del consorcio del W3C. (Pardo, 2014, pág. 92).
Framework	Según, Sánchez, (2016), Framework se define como un entorno de trabajo para el desarrollo de aplicaciones, ya sean web o de escritorio, que ofrece componentes que facilitan el trabajo a los programadores, tales como bibliotecas de funciones, uso de plantillas, administración de recursos en tiempo de ejecución y otras muchas cosas. Esto permite llevar a cabo el proyecto sin tener que escribir mucho código.

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este espacio se presentan los principales resultados que se obtuvieron durante el proceso de investigación. Primeramente, se presenta una caracterización general de la Institución, seguido de las historias de usuario para el análisis de la aplicación, posteriormente se expone el proceso de desarrollo y se finaliza con la evaluación de la misma.

Caracterización del Instituto Herman Gmeiner Estelí.

En enero de 1973, Aldeas Infantiles SOS llega a Nicaragua, establece su primera Aldea Infantil SOS en la ciudad de Estelí y luego se extiende a la capital Managua y otros departamentos de Nicaragua. Luego de esto en 1994 fue construido el colegio Herman Gmeiner bajo la auspicio de las aldeas SOS. El Colegio SOS Herman Gmeiner, está ubicado en la ciudad de Estelí, de la Policía de Tránsito una cuadra al este y dos y media cuadras al norte, Barrio Sandino. Su misión está basada en “crear familias para niños necesitados, ayudándoles a formar su propio futuro” y participan en el desarrollo de sus comunidades.

Para inicio de cada año electivo se realizan diferentes procesos académicos tales como:

- Proceso de matrícula
- Procesos de calificaciones.
- Control de aranceles.

Proceso de matrícula

El colegio cuenta con una matrícula inicial de 1,788 estudiantes los que están distribuidos en las modalidades de primaria y secundaria estos se encuentran registrados de forma física. Cada uno cuenta con su propio expediente académico, el que es elaborado cuando ingresan al centro educativo, los mismos se actualizan cuando reingresan únicamente entregando el boletín escolar del año cursado anteriormente.

Según expresó la encargada de secretaría el proceso de matrícula para que un estudiante haga efectiva la misma en el centro, tiene que seguir y cumplir con los pasos y requisitos que el colegio exige tanto a los alumnos de nuevo ingreso como de reingreso, los que se describen a continuación:

Un estudiante de nuevo ingreso, primero tiene que solicitar un cupo en el centro escolar luego de esto presenta su documento para que sean revisados por la secretaria del centro verificando que estos documentos cumplan con los requisitos que el colegio exige a los estudiantes de nuevo ingreso. Sí todos los documentos cumplen con dichos requisitos que el colegio exige, estos se le presenta a la junta directiva del centro escolar que es la encargada de aprobar el ingreso al estudiante. Una vez aprobado se toman los datos personales tanto del estudiante como los del tutor del mismo. Y se le solicita que cancele su matrícula en caja para que pueda ser matriculado en su grado o año correspondiente.

En el caso de reingreso, primeramente, tiene que dirigirse a la oficina de secretaría académica y presentar su historial de calificaciones, presentar a un tutor el cual será el encargado de todos los movimientos que se soliciten al estudiante, proporcionar los datos específicos y reales del tutor o responsable, facilitar un folder donde serán archivados todos sus documentos correspondientes, presentar partida de nacimiento

original y copia. Todos estos documentos son revisados por los docentes o la responsable de secretaría, en el caso que estén completos se sigue con el siguiente paso que es el formato de matrícula

Al final del día cada maestro asignado o responsable de este proceso tiene que brindar todos los documentos por estudiante; así como informe manuscrito con datos personales tanto del estudiante como del tutor o encargado para que estos sean digitalizados.

Procesos de calificaciones

El cálculo que realizan en los dos primeros cortes evaluativos se basa en sumar las dos notas y el resultado lo dividen entre dos para obtener la primera nota semestral. De igual manera se realiza el mismo procedimiento para los dos siguientes tercer y cuarto corte evaluativo para obtener la segunda nota semestral.

Una vez obtenidas las dos notas semestrales estas se suman y se dividen entre dos dando como resultado la nota final que decide si un estudiante aprobó. Cabe destacar que la nota mínima para aprobar es 60.

Este proceso se realiza de forma manual, los docentes refieren que es un poco tedioso porque un profesor imparte una misma asignatura todos los grados desde el primero hasta el último nivel y debe llevar los registros en una hoja impresa que el colegio les entrega para el registro de calificaciones de cada grupo que le fue asignado, luego esa hoja es pasada al tutor de cada aula, el que realiza el llenado de boletines e informes estadísticos, invirtiendo bastante tiempo, por lo que a veces tardan en dar respuestas a los estudiantes de sus calificaciones y de otras actividades que deben cumplir.

Pagos de matrículas y aranceles

Si un estudiante desea cancelar su matrícula o cancelar una mensualidad tiene que dirigirse a la ventanilla de caja y presentar la tarjeta de pagos que el colegio asigna al estudiante, de igual manera tiene que indicar que mes o meses que desea cancelar. El encargado lleva su propio control en un archivo en excel, donde verifica si el mes que se desea cancelar es el correcto, en caso contrario le debe notificar si tiene algún mes pendiente, teniendo esto en cuenta se le hace saber al estudiante que se registrará el pago en el orden de los meses y se procede a realizar el recibo oficial de caja, para tratar de no anular los recibos ya que genera gastos al centro. Es importante mencionar que se entrega el recibo original al estudiante y se deja una copia para el centro.

Como se mencionó anteriormente, el control de dichos registros se lleva en una hoja de excel, están divididos por sección y grado donde están indicados los meses del año, información que tiene que ser actualizada al momento de realizar el pago o posteriormente por las diferentes actividades que realiza la persona encargada, en estos casos, a veces la información no se mantiene actualizada, es decir, no coincide lo marcado en la tarjeta con lo que está en el registro digital, teniendo que invertir más tiempo en revisar al momento de la atención a los estudiantes, padres o tutores del estudiante.

Desarrollo de la aplicación web

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizaron distintas herramientas de programación tales como: El framework Laravel en su versión 5.4, el que permitió el desarrollo simplificando el trabajo con tareas comunes como la autenticación, el enrutamiento, java Script que es un lenguaje de programación del lado del cliente, se utilizó MySql como gestor de base de datos y para el diseño de la aplicación se empleó el framework Bootstrap que permite realizar diseños en el menor tiempo posible gracias a su sistema de rejillas. Además, se utilizó SCRUM como metodología de desarrollo.

Construcción de historias de usuario

Las historias de usuario con las que cuenta el software son 24 en su total las cuales fueron resultados de la colaboración del cliente y el equipo de desarrollo.

Product Backlog

En la tabla N° 2 se muestra el inventario donde se almacenan todas las funcionalidades o requisitos en forma de lista priorizada. Estos requisitos son los que contiene el producto, esta lista fue creada y gestionada por el cliente en conjunto con el Scrum máster la cual es la que contiene todas las historias de usuario.

Tabla N° 2: Historias de usuario

ID	Descripción	Importancia	Prioridad	Estado
1	El sistema debe tener una pantalla de login para que el administrador y docentes inicien sesión.	5	Baja	Terminado
2	El sistema debe tener una pantalla de menú principal para el administrador y docentes.	10	Alta	Terminado
3	El sistema debe tener un formulario de nuevo ingreso y reingreso de usuarios en sistema.	5	Baja	Terminado
4	El sistema debe permitir el registro de nuevos períodos escolares para que puedan ser visibles al momento de matricular un estudiante.	10	Alta	Terminado
5	El sistema debe contar con un formulario de ingreso de estudiantes.	10	Alta	Terminado
6	El sistema debe permitir al administrador la visualización de todos los datos de un estudiante y de su tutor o padre de familia.	7	Baja	Terminado
7	El sistema permitirá el ingreso de grados en su período correspondiente.	7	Baja	Terminado
8	El sistema permitirá el ingreso de secciones en el sistema de acuerdo a cada grado.	7	Baja	Terminado
9	El sistema debe permitir el ingreso de asignaturas para que estas puedan ser asignadas a cada grado.	7	Baja	Terminado
10	El sistema debe contar con un formulario que permita realizar la matrícula de un estudiante.	10	Alta	Terminado
11	El sistema debe permitir al administrador generar un reporte de las matriculas por estudiante.	10	Alta	Terminado
12	El sistema debe permitir al administrador generar reportes de los estudiantes matriculados según sección, grados y	10	Alta	Terminado

ID	Descripción	Importancia	Prioridad	Estado
	año lectivo.			
13	El sistema debe permitir al administrador registrar pagos de matrículas de los estudiantes.	10	Alta	Terminado
14	El sistema debe permitir al administrador registrar pagos de los aranceles de los estudiantes.	10	Alta	Terminado
15	El sistema debe permitir al administrador poder generar reportes tanto de lo pagos de matrícula como de las mensualidades.	7	Baja	Terminado
16	El sistema deberá generar lestados de los estudiantes por sección con su estado de cuenta	8	Alta	Terminado
17	El sistema deberá permitir el ingreso de docentes al sistema	8	Alta	Terminado
18	El sistema debe permitir al administrador asignarle grupos a un docente.	10	Alta	Terminado
19	El sistema debe contar con un formulario para que los docentes puedan ingresar calificaciones de los grupos asignados.	10	Alta	Terminado
20	El sistema debe permitir al administrador generar reportes de las calificaciones de los estudiantes.	10	Alta	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Sprint Backlog

Una vez obtenido las historias de usuario se procede a realizar el sprint backlog a cada historia de usuario en donde se lista las tareas que el equipo elabora en la reunión de planificación de la iteración (Sprint).

En la siguiente tabla N° 3 se muestra la división de todas las historias de usuarios las cuales se dividen en pequeños sprint. Esta lista permite ver las tareas o actividades que se deben realizar para completar el sprint e identificar donde el equipo está teniendo problemas y no avanza, con lo que le permite tomar decisiones al respecto.

Tabla N° 3: Sprint Backlog

ID	Duración	Sprint	Historia Usuario	Tareas del Sprint
1	4 Días	Sprint 1	H-1	Autenticación en el sistema.
			H-2	Menú principal.
			H-3	Ingreso de usuarios al sistema.
2	15 Días	Sprint 2	H-4	Ingreso de período escolar.
			H-5	Ingreso de estudiantes al sistema.
			H-6	Crear un perfil a los estudiantes.
			H-7	Ingreso de grados al sistema.
			H-8	Ingreso de secciones al sistema.
3	10 Días	Sprint 3	H-9	Ingreso de asignaturas en el sistema.
			H-10	Matricular estudiantes.
			H-11	Reporte de matrícula de estudiantes.
			H-12	Reporte de matrícula de estudiantes por sección, grado y año lectivo.
4	20 Días	Sprint 4	H-13	Pagos de matrículas.
			H-14	Pagos de aranceles.
			H-15	Reportes de aranceles.
			H-16	Listado de los estudiantes por sección con su estado de cuenta
5	4 Días	Sprint 5	H-17	Ingreso de docentes en el sistema.
			H-18	Asignación de docentes a cada grupo.
6	20 Días	Sprint 6	H-19	Ingreso de calificaciones de estudiantes.
			H-20	Reportes de calificaciones de estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

Sprint N°: 1

En el primer Sprint se desarrollaron las primeras historias de usuarios que corresponden a la autenticación de los usuarios en el sistema, menú principal, el ingreso de nuevos usuarios en el sistema, con el desarrollo este sprint el administrador ya puede loguearse en el sistema, tener acceso al menú de inicio y podrá agregar nuevos usuarios al sistema.

Historias del Sprint N° 1

Fecha-Inicio	Fecha-final
22/07/2017	26/07/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint – 1	H-1	Autenticación en el sistema.	Ramón Uriel Matute	1	Terminado
	H-2	Menú principal.	Ramón Uriel Matute	1	Terminado
	H-3	Ingreso de nuevos usuarios al sistema.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado

Fuente: Elaboración propia.

Sprint N°: 2

En el segundo Sprint se desarrollaron las historias de usuarios que corresponden al ingreso de un nuevo periodo escolar, ingreso de estudiantes en el sistema, creación de un perfil de los estudiantes, ingreso de grados, ingreso de secciones al sistema y el ingreso de asignaturas.

Historias del Sprint N° 2

Fecha-Inicio	Fecha-Final
23/07/2017	06/08/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint-2	H-4	Ingreso de nuevo período escolar.	Ramón Uriel Matute	1	Terminado
	H-5	Ingreso de estudiantes al sistema.	Ramón Uriel Matute	5	Terminado
	H-6	Crear un perfil a los estudiantes.	Ramón Uriel Matute	4	Terminado
	H-7	Ingreso de nuevos grados al sistema.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado
	H-8	Ingreso de nuevas secciones al sistema.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado
	H-9	Ingreso de nuevas asignaturas en el sistema.	Ramón Uriel Matute	1	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Sprint N°: 3

En el tercer Sprint se desarrollaron las historias de usuarios que corresponden a la matrícula, reportes de matrículas y reporte de matrícula de estudiantes por sección, grado y año electivo, con el desarrollo de este sprint se pueden efectuar las matrículas y reportes de estas.

Historias del Sprint N° 3

Fecha-Inicio	Fecha-Final
07/08/2017	17/08/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint-3	H-10	Matricular estudiantes.	Ramón Uriel Matute	5	Terminado
	H-11	Reporte de matrícula de estudiantes.	Ramón Uriel Matute	5	Terminado
	H-12	Reporte de matrícula de estudiantes por sección, grado y año lectivo.	Ramón Uriel Matute	5	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Sprint N°: 4

En el cuarto sprint se desarrollaron las historias de usuario correspondientes a los pagos de matrículas, aranceles y venta de productos escolares el administrador podrá realizar venta de dichos, y control de los registros de pago de una matrícula o mensualidades a un estudiante.

Historias del Sprint N° 4

Fecha-Inicio	Fecha-final
18/08/2017	06/09/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint-4	H-13	Pagos de matrículas	Jeyson Rolando	5	Terminado
	H-14	Pagos de aranceles	Jeyson Rolando	5	Terminado
	H-15	Reportes de aranceles.	Jeyson Rolando	5	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Sprint N°: 5

En el quinto sprint se desarrollaron las historias de usuario correspondientes al ingreso de los docentes y asignación de grupos en el sistema.

Historias del Sprint N° 5

Fecha-Inicio	Fecha-final
07/09/2017	16/09/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint-5	H-16	Listado de los estudiantes por sección con su estado de cuenta	Ramón Uriel Matute	1	Terminado
	H-17	Ingreso de docentes en el sistema.	Ramón Uriel Matute	1	Terminado
	H-18	Asignación de docentes a cada grupo.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Historias del Sprint N°: 6

En el sexto sprint se desarrollaron las historias de usuario correspondientes al ingreso de los docentes y asignación de grupos en el sistema.

Fecha-Inicio	Fecha-final
17/09/2017	07/10/2017

N°	Historias	Descripción	Programador	Duración días	Estado
Sprint-6	H-19	Ingreso de calificaciones de estudiantes.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado
	H-20	Reportes de calificaciones de estudiantes.	Ramón Uriel Matute	2	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Validación de la Aplicación

Durante las pruebas realizadas en el colegio SOS Herman Gmeiner en noviembre de 2017 junto con profesor de informática, secretaria y cajera del centro escolar, se les solicitó que manipularan la aplicación con el fin de determinar el funcionamiento del mismo para el que se utilizaron una serie de test dirigidos a diferentes aspectos de la Web App. Los usuarios interactuaron con la Web App realizando pruebas con datos reales en los módulos de matrículas, calificaciones y pagos arancelarios, quienes consideraron las diferentes opciones ágiles y fáciles de usar.

CONCLUSIONES

Al finalizar el desarrollo de la aplicación Web de registro académico y control de aranceles en el Colegio SOS Hermann Gmeiner en la ciudad de Estelí se concluyó que:

- Se recopiló la información necesaria para el análisis y desarrollo de la Aplicación Web de registro académico y control de aranceles en el Colegio SOS Hermann Gmeiner, el que se documentó a través de la metodología SCRUM (historias de usuario, el produc backlog, sprint backlog) generando los requerimientos de la aplicación.
- Con el desarrollo de esta aplicación web, el área administrativa del colegio cuenta con una herramienta que les permitirá agilizar los procesos académicos que se realizan en el centro escolar.
- La validación del desempeño de la aplicación web se realizó con datos reales, con los usuarios finales (secretaría, cajera y docentes) a partir de una serie de test enfocados a la navegabilidad y funcionalidad de la Web App.
- Se concluye en base a los resultados obtenidos que se cumplen con los objetivos de desarrollo e implementación de la APP Web ya que los usuarios describen que es totalmente funcional para poder llevar a cabo los procesos de matrícula, control de calificaciones y aranceles que se realizan en el colegio.

Referencias bibliográficas

I. BIBLIOGRAFÍA

Chávez Ramírez, F. J., & González Ramos, F. J. (2011). *Sistema de matrícula para el programa de preparatoria de la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en la Facultad de Educación e Idiomas. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Recinto Universitario "Rubén Darío".*

Osorio Alvarez, N. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de matrícula web usando software libre en el centro educativo "España". Lima-Peru: Universidad de ciencias humanidades.*

Palacio, J. (2007). *Flexibilidad con scrum. safecreative.*

Pardo Niebla , M. (2014). *Creacion y diseño web.* Madrid: ANAYA.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software* (6ta ed.). México: McGrawHill.

Sánchez , J. (2016). *Laravel, un framework de php.*

Valade, J. (2010). *PHP Y MySQL* (2ed ed.).

Vargas Cordero, Z. R. (2009). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia. Educación, Costa Rica. Educación, Costa Rica.*