**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**TRABAJO DE GRADUACION**



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**Grupo Nº 04 - 2018**

**Alumnos** **Carnet**

Cosme Morales, Fernando Ernesto CM11005

Polanco Portillo, Francisco Wilfredo PP10005

Ramírez García, Edgardo José RG12001

Serrano Barrera, Eduardo Rafael SB12002

Ciudad Universitaria, 09 abril de 2018

Contenido

[1. Introducción 4](#_Toc510727118)

[2. Antecedentes 6](#_Toc510727119)

[3. Objetivos 7](#_Toc510727120)

[3.1. Objetivo General 7](#_Toc510727121)

[3.2. Objetivos Específicos 7](#_Toc510727122)

[4. Formulación del Problema 8](#_Toc510727123)

[4.1 Descripción del problema 8](#_Toc510727124)

[4.2 Diagnóstico del problema 9](#_Toc510727125)

[4.2.1 Análisis FODA 9](#_Toc510727126)

[4.2.2 Tormenta de Ideas 10](#_Toc510727127)

[4.3 Problema General 11](#_Toc510727128)

[4.3.1 Problemas Específicos 11](#_Toc510727129)

[5. Alcances y Limitaciones 12](#_Toc510727130)

[5.1 Alcances 12](#_Toc510727131)

[5.2 Limitaciones 12](#_Toc510727132)

[6. Importancia, Justificación y Resultados Esperados 13](#_Toc510727133)

[6.1 Importancia 13](#_Toc510727134)

[6.2 Justificación 13](#_Toc510727135)

[6.3 Resultados Esperados 14](#_Toc510727136)

[7. Descripción del Sistema 16](#_Toc510727137)

[7.1 Enfoque de Sistema 16](#_Toc510727138)

[7.2 Salidas 16](#_Toc510727139)

[7.2.1 Proceso de Trabajo de Graduación 16](#_Toc510727140)

[7.2.2 Proceso de Servicio Social 16](#_Toc510727141)

[7.2.3 Gestión Docente 16](#_Toc510727142)

[7.3 Entradas 17](#_Toc510727143)

[7.4 Procesos 18](#_Toc510727144)

[8. Metodología para resolver el Problema 18](#_Toc510727145)

[8.1 Qué es SCRUM 18](#_Toc510727146)

[8.1.1 Planificación del sprint 19](#_Toc510727147)

[8.1.2 Ejecución del sprint 19](#_Toc510727148)

[9. Propuesta del contenido temático 21](#_Toc510727149)

[10. Cronograma de actividades y evaluaciones 23](#_Toc510727150)

[11. Planificación de los recursos a utilizar 25](#_Toc510727151)

[11.1 Recurso Humano 25](#_Toc510727152)

[11.2 Recurso de Hardware 26](#_Toc510727153)

[11.3 Recurso de Software 26](#_Toc510727154)

[11.4 Recursos Consumibles 27](#_Toc510727155)

[11.5 Otros Recursos 27](#_Toc510727156)

[11.6 Costo Total del Proyecto 27](#_Toc510727157)

[12. Conclusiones y Recomendaciones 28](#_Toc510727158)

[12.1 Conclusiones 28](#_Toc510727159)

[12.2 Recomendaciones 28](#_Toc510727160)

[13. Referencia Bibliográfica 29](#_Toc510727161)

[14. Anexos 30](#_Toc510727162)

[14.1 Anexo 1: Población Estudiantil 2018 30](#_Toc510727163)

[14.2 Anexo 2: Cálculo Población EISI 2018 30](#_Toc510727164)

[14.3 Anexo 3: Release Plan 31](#_Toc510727165)

[14.4 Anexo 4: Cálculo de Recurso Humano 32](#_Toc510727166)

[14.5 Anexo 5: Cálculo de Otros Recursos 32](#_Toc510727167)

[14.6 Anexo 6: Costo Total del Proyecto 32](#_Toc510727168)

# Introducción

La Escuela de Ingeniería de Sistema Informáticos (EISI) cuenta con la carrera que posee la mayor demanda en los últimos trece años, partiendo de las estadísticas de la población estudiantil que provee el portal de la administración académica de la Universidad de El Salvador, desde el año 2005 hasta el 2018 la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en promedio tiene un nuevo ingreso anual de 5,737 estudiantes1, de los cuales un aproximado de 1,715 optan por la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos[[1]](#footnote-2); con esta cantidad constante de nuevo ingreso, hace que un número mayor de estudiantes, año con año requiera de los servicios que provee la EISI, servicios entre los cuales podemos mencionar: información general del plan de estudio de la carrera, solicitudes de exámenes diferidos, solicitud de revisión de exámenes parciales, proceso de servicio social, proceso de trabajo de graduación, entre otros; por lo tanto para satisfacer la demanda de dichos servicios que va en constante aumento con el tiempo, se ve la necesidad de sistematizar esos servicios que ofrece la escuela a fin de mantener la calidad y el nivel de servicio necesario a todos los estudiantes que lo requieran; dentro del alcance comprendido en este documento se da a conocer la descripción de la solución propuesta para los servicios de Proceso de Trabajo de Graduación y Proceso de Servicio Social que ofrece la coordinación académica de la EISI, así como también un portal de auto servicio de información general de la escuela y del perfil profesional de los docentes que laboran en ella.

Dentro de la temática descrita en el documento podremos encontrar diferentes herramientas utilizadas para abordar la situación problemática del sistema actual, las herramientas utilizadas fueron FODA y la Lluvia de Ideas, dichas herramientas proveen un panorama de cómo abordar el problema con una solución acorde a las necesidades actuales.

Para lograr el objetivo de proveer dicha solución es necesario contar con un enfoque de sistemas en el cual se detallen las entradas, procesos que se llevan a cabo actualmente y las salidas propuestas necesarias, con el fin de comprender como interactuará el sistema con el entorno en el que se relacionará.

Como todo proyecto informático que tenga por objetivo el desarrollo de un producto de software, este debe contar con una metodología de desarrollo que ayude a lograr ese objetivo, para este proyecto se utiliza la metodología SCRUM la cual provee un marco de trabajo que abarca tanto a las personas interesadas (clientes o stake holders) como al equipo de desarrollo que lleva a cabo la construcción del producto de software, estos actores trabajan en conjunto para lograr maximizar el valor al negocio que puede aportar el producto que está siendo desarrollado, para esto se siguen ciertas actividades y reuniones que ayudan a que el equipo esté en sintonía con la visión del producto esperado.

Dentro de la planificación inicial elaborada para este proyecto, se encuentra detallado a alto nivel un Release Plan (plan de entregas) propuesto, en el cual se especifican las fechas de inicio y finalización de los sprints de desarrollo que se estarán llevando a cabo dentro del ciclo de vida del proyecto, adicional a esta planificación de tiempos, también se incluye la planificación de recursos y presupuestos estimados que se requerirán para el completo desarrollo de este proyecto.

# Antecedentes

En la constante labor de preparar profesionales de éxito en el ámbito tecnológico por más de 20 años, la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador paralelamente a ofrecer cursos con temas de vanguardia, ha buscado la mejora en sus procesos y el reordenamiento para la entrega de un servicio de calidad a los más de 1,715 estudiantes que atiende año con año[[2]](#footnote-3). Actualmente la gestión académica de los procesos administrativos se ha llevado a cabo de manera no coordinada haciendo que estas sean engorrosas, acarreando malentendidos y retrasos en los tiempos reglamentarios. El último y principal precedente para el ordenamiento de los procesos de la EISI ha sido el desarrollo de un Manual de Procedimientos por parte de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, quienes en el año 2016 dieron seguimiento a las principales actividades llevadas a cabo en la EISI y definieron claramente el flujo de las mismas. Además, de manera aislada, los distintos responsables de los procesos han buscado automatizar los mismos, solicitando mediante proyectos de trabajos de graduación o de servicio social el desarrollo de plataformas para su gestión.

A lo largo de la carrera y en las distintas asignaturas se ha entrado en contacto con los procesos académico-administrativos de la EISI, habiéndose desarrollado proyectos de asignaturas en los que se automatizó un proceso similar o a menor escala, con fines académicos. De manera que ya existe la familiarización con el contexto en que se desarrolla el proyecto y se conoce, de primera mano, la situación actual de las soluciones informáticas existentes. Razones por las que además de existir una profunda conciencia en la necesidad del proyecto, se cuenta con los documentos, materiales y herramientas de los distintos esfuerzos realizados en el ámbito anteriormente.

# Objetivos

## 3.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, con el fin de mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes de la institución en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social.

## 3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar los requerimientos del Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
2. Analizar los requerimientos del Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
3. Diseñar el Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
4. Construir el Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
5. Probar el Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
6. Documentar el Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
7. Elaborar el plan de implementación del Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.
8. Instalar en un ambiente controlado el Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos y Administrativos de la EISI.

# Formulación del Problema

## Descripción del problema

La gestión académica-administrativa es un pilar fundamental para el cumplimiento de los objetivos trazados año con año en la Escuela de ingeniería de Sistemas informáticos, estos procesos se llevan a cabo de forma manual tal que para realizar cualquier solicitud se requiere llenar un formato de forma manual y tramitarlo de forma presencial o mediante el intercambio de documentos vía correo electrónico u otros medios escritos, generando inconvenientes en los diferentes procesos académicos-administrativos tales como:

* Los horarios de atención presencial dificultan la realización de trámites a los alumnos, debido a la disponibilidad de tiempo limitada de los alumnos que por motivos laborales/personales o de otra índole les impide cumplirlos.
* El seguimiento y control por parte de los coordinadores encargados a los procesos académicos-administrativos es muy burocrático.
* Tiempo de respuesta alto a las solicitudes hechas por los alumnos sobre todo a aquellos procesos administrativos críticos.

A la vez no existen canales de comunicación adecuados que faciliten el seguimiento de estos procesos, solo existe comunicación al inicio y al final de los mismos. Los procesos se manejan de forma individual y toda la información generada por estos queda archivada solo de forma física y eventualmente en archivos digitales, la cual no permite la generación de reportes.

Para poder diagnosticar el problema se hará uso de dos técnicas, estas son:

* Análisis FODA
* Tormenta de Ideas

## Diagnóstico del problema

### Análisis FODA

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| --- | --- |
| * Puestos bien definidos dentro de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. * Personal con amplio conocimiento técnico en su área respectiva. * Procedimientos bien definidos que se realizan en cada una de las áreas de los procesos administrativos y académicos. * Disposición a nuevas ideas y tecnologías. * Disposición a brindar los insumos necesarios para realizar el proyecto. | * No poseen un software especializado para la gestión de los procesos académicos-administrativos. * Tiempo de respuesta alto entre solicitudes y gestión de los procesos académicos-administrativos. * Problemas en comunicación de los coordinadores encargados con los estudiantes involucrados en cada uno de los procesos académicos y administrativos. * La información no está disponible de manera inmediata cuando es necesaria. * Vulnerabilidad de la información actual. |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| * Automatización de los procedimientos académicos-administrativos en la Escuela de ingeniería en sistemas a procesos en un sistema informático. * Disminución en los tiempos de respuesta para atender solicitudes y gestionar cada proceso por parte de los coordinadores de cada área. * Información siempre disponible para toma de decisiones. * Reducción de sobrecarga de trabajo sobre los coordinadores encargados en cada área de los procesos académicos -administrativos. * Aprovechar de mejor manera los recursos tecnológicos disponibles. | * Cambio en las normativas relacionadas a los procesos administrativos- académicos. * No recibir los datos académicos de estudiantes y docentes como insumos necesarios para el sistema por parte del sistema académico central. |

### 

### Tormenta de Ideas

Objetivo: Identificar los posibles problemas que se están generando en la gestión de los procesos académicos-administrativos de la EISI.

Lista de posibles problemas encontrados mediante la utilización de la técnica de tormenta de ideas:

* Procedimientos lentos.
* Desorden en control de información.
* Grandes volúmenes de información impresa en papel.
* Altos tiempos de respuesta por llevar el control manual.
* La toma de decisiones demora mucho tiempo.
* La información requerida muchas veces no es entregada en los plazos establecidos, pues es necesario realizar múltiples tareas para la generación de documentos.
* Problemas de comunicación entre alumnos y los coordinadores o docentes encargados de los procesos académicos-administrativos.

#### Resumen de la tormenta de ideas

Después de analizar cada una de las propuestas en el punto anterior se seleccionaron las que son más trascendentales y de mayor impacto sobre el problema a analizar:

* Altos tiempos de respuesta por llevar el control manual.
* La toma de decisiones demora mucho tiempo.
* La información requerida muchas veces no es entregada en los plazos establecidos, pues es necesario realizar múltiples tareas para la generación de documentos.

## Problema General

¿En qué medida el desarrollo del sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?

## Problemas Específicos

1. ¿En qué medida el análisis de la situación actual de la gestión procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?
2. ¿En qué medida el diseño de un sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?
3. ¿En qué medida la construcción sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?
4. ¿En qué medida las pruebas sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?
5. ¿En qué medida la documentación del Sistema Informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?
6. ¿En qué medida la elaboración del plan de implementación del Sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la escuela de ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador ayudará a mejorar los servicios ofrecidos actualmente a los estudiantes en las áreas de Trabajo de Graduación y Servicio Social?

# Alcances y Limitaciones

## Alcances

El Desarrollo de un Sistema Informático funcional libre de errores, probado y aceptado por las entidades respectivas, que provea un portal académico y administrativo en el cual se digitalicen y controlen diferentes procesos llevados a cabo por la Escuela de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, además dicho portal servirá al estudiante para gestionar o consultar sus diferentes estados de solicitudes incluidas dentro del sistema.

El portal informativo consistirá en un sitio web informativo el cual proveerá datos referentes a la EISI y de sus respectivos docentes. De los mismos se expondrán los perfiles profesionales de cada uno, de manera auto-gestionable y que incluya: seminarios, experiencia profesional, proyectos y cursos extracurriculares en materia académica.

Adicional al sitio informativo, se incluirá un portal administrativo de acceso controlado en el que se gestionarán dos procesos académicos, los cuales se listan a continuación:

1. Proceso de Trabajo de Graduación, se pretende consolidar el proceso actual que se lleva a cabo en la EISI, con un sistema en donde se le de control y seguimiento de dichos trabajos realizados por los estudiantes egresados de cada año de la carrera de Ingeniería de Sistema Informáticos.
2. Proceso de Servicio Social, consiste en el registro y control de estudiantes de Ingeniería de Sistemas Informáticos que inician o dan continuidad al servicio social prestado como requisito universitario. Se llevará el seguimiento de cada estudiante y además contará con la posibilidad de publicación de necesidades y ofertas por parte de entidades externas a la EISI.

Adicionalmente, el sistema contará con un módulo de gestión de permisos, que ayudará a la segmentación de información a la que un usuario será capaz de acceder, donde un administrador del sistema tendrá la opción de dar o quitar permisos sobre procesos y/o pantallas del sistema a cada usuario. El método usado de autenticación será el Protocolo Ligero de Acceso a Directorio con el que cuenta actualmente la Universidad de El Salvador.

## Limitaciones

Según la investigación realizada, no se observan limitantes relevantes que no puedan ser superadas a nivel técnico, económico u operativo.

# Importancia, Justificación y Resultados Esperados

## Importancia

El sistema Informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador permitirá el control sin ambigüedades y con mínimo retraso en los resultados. Se podrán manejar los procesos de manera transparente, puesto que, por comodidad, en muchas ocasiones pasan desapercibidos, no se hacen de la manera correcta o logran confusiones. Al mismo tiempo se pretende dar continuidad al flujo establecido en los procesos ya investigados y utilizados en la escuela.

Entre los puntos a destacar dentro del sistema serán los siguientes:

* Proceso de trabajo de graduación y de servicio social de acuerdo a la necesidad, cumpliendo con normativas, criterios y estándares que el encargado del área defina.
* Dar a conocer información oportuna de los procesos de trabajo de graduación o servicio social a través del envío de notificaciones personalizadas, facilitando la comunicación entre los participantes. Por ejemplo, entre el asesor y el grupo de trabajo de graduación u otros involucrados.
* Compartir la información general de los docentes mostrando sus capacidades, cualidades y destrezas. Logrando así potenciar el alcance de la EISI a nivel regional, proyectando la calidad y experiencia docente con la que contamos.
* Se pretende que el sistema cumpla estándares Internacionales, midiendo el grado de optimización del sitio en función de más de 80 parámetros que influyen en el ranking de motores de búsqueda en las categorías de autoridad SEO, contenidos, usabilidad, aspectos técnicos y redes sociales.

## Justificación

Uno de los más grandes retos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos es atender al sector estudiantil más grande de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de una manera óptima, ya que es el sector estudiantil más alto de dicha facultad, representando para 2018 un aproximado del 25%[[3]](#footnote-4) del total de estudiantes matriculados en la misma. Considerando, también, que los distintos procesos administrativos y académicos de la EISI se basan en la ley orgánica de la Universidad, existe ya una normativa adaptada específica para la gestión de estos; sin embargo, dada la complejidad del campo de estudio de la carrera y el volumen de estudiantes que se manejan se dificulta el control de los procesos de forma manual.

Desde el punto de vista del Proceso de Trabajo de Graduación, no existen actualmente formas mecanizadas para que el flujo de la documentación sea ágil y ordenado. El seguimiento al proceso, desde la propuesta de perfiles hasta la defensa final de los mismos, no es acompañado por el registro académico de la facultad; y, dadas las particularidades de la carrera, este control se vuelve necesario para no prolongar estas etapas. Tal y como es desarrollado el proceso actualmente, los 25 trabajos de graduación que en promedio son inscritos al año, perciben una deficiencia en la atención de calidad por la sobrecarga de los docentes de la EISI, que en ocasiones no dan abasto para fungir como asesores de los grupos de trabajo.

En cuanto a la situación de la Sub Unidad de Proyección Social de la EISI (SUPSEISI), encargada de dar seguimiento al Proceso de Servicio Social, el desarrollo del mismo se sigue llevando de manera manual e impresa, volviendo compleja la comunicación entre esta unidad y los estudiantes; además de dificultar el seguimiento a las bitácoras y logros de los estudiantes dentro de sus respectivos proyectos de servicio social. Si tomamos en cuenta que anualmente, una media de 50 alumnos finaliza con el requerimiento de Horas Sociales, fácilmente evidenciamos la necesidad de la SUPSEISI de dar seguimiento a los proyectos y pasantías de una manera eficiente Facilitando el acceso a los proyectos tanto por parte de las entidades externas como de los estudiantes en los mismos. Finalizar el proceso implica participar de una validación demasiado complicada, entre la entrega de bitácoras y correspondencia firmada, que representa una pérdida de tiempo de los docentes y de los otros involucrados.

Considerando que existe una gran cantidad de estudiantes que participan en los procesos administrativos de la EISI, se evidencia la necesidad de desarrollar nuevos mecanismos que optimicen dichos procesos para que la calidad del servicio no se vea afectada. Por tanto, se justifica el desarrollo del Sistema Informático para la Gestión de Procesos Académicos y Administrativos, debiéndose con su culminación satisfactoria beneficiar a la población estudiantil mediante la centralización de la información y del seguimiento, la reducción de los tiempos de respuesta y el aumento de la capacidad de atención a los mismos.

## Resultados Esperados

Se entregará un Sistema Informático funcional libre de errores, probado e instalado en un ambiente de pruebas, apegado a los requerimientos aprobados por la EISI. Que provea un portal académico y administrativo en el cual se digitalicen y controlen los procesos de Trabajo de Graduación y de Servicio Social llevados a cabo por la Escuela de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, y que además sirva al estudiante para gestionar o consultar el estado de las diferentes solicitudes manejadas por el sistema.

El portal académico informativo consistirá en un sitio web informativo que proveerá datos referentes a la EISI y de sus respectivos docentes, de quienes se expondrán perfiles profesionales auto-gestionables que incluyan seminarios, experiencia profesional, proyectos y cursos adicionales en materia académica. Este sitio informativo se pretende entregar de manera administrable mediante un gestor de contenidos que permita la actualización de información, publicaciones y avisos; y, que centralice los recursos virtuales con los que cuenta la escuela.

En cuanto al proceso de Trabajo de Graduación, el Sistema Informático gestionará:

* Grupos de trabajo de graduación por ciclo y año académico.
* Etapas Evaluativas por grupos de trabajo con seguimiento, control y notas.
* Documentación oficial de perfil, anteproyecto, tomos por etapa, bitácoras de asesoría, recolectores de notas y observaciones para los trabajos de graduación.
* Notificaciones de seguimiento al proceso para los usuarios.

Con respecto al proceso de Servicio Social, el Sistema Informático permitirá gestionar:

* Proyectos y pasantías para alumnos en proceso de Servicio Social por parte de la SUPSEISI, alumnos involucrados y entidades externas postulantes.
* Documentación oficial de expedientes, bitácoras, correspondencias y constancias para el proceso de servicio social por estudiante.
* Notificaciones de seguimiento al proceso para los usuarios.

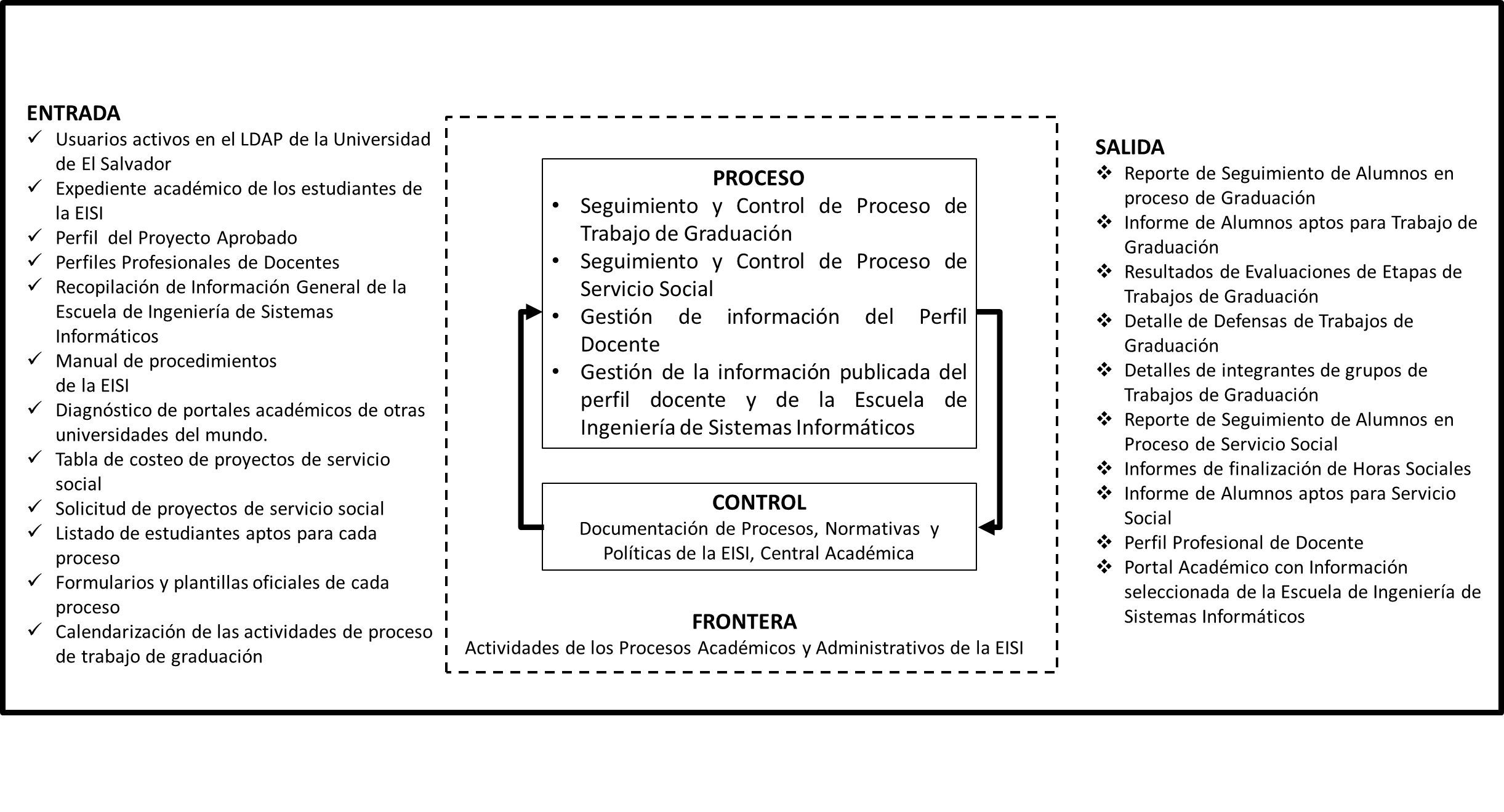
Adicional al Sistema Informático funcional instalado en ambiente de pruebas, el proyecto pretende entregar:

* Manuales de Documentación del Sistema, de forma digital e impresa.
* Plan de Implementación del Sistema.
* Código Fuente.

# Descripción del Sistema

## Enfoque de Sistema

A continuación, se muestra diagrama del enfoque de sistemas de la situación actual de la Escuela de Sistemas Informáticos.



## Salidas

### Proceso de Trabajo de Graduación

* Reporte de Seguimiento de Alumnos que están en proceso de graduación
* Informe de alumnos aptos para iniciar el proceso de trabajo de graduación
* Resultados de evaluaciones por etapas de los diferentes grupos de trabajos de graduación
* Detalle de fechas y ubicaciones de defensas de trabajo de graduación
* Detalles de integrantes de grupos de trabajo de Graduación

### Proceso de Servicio Social

* Reporte de seguimiento de alumnos que están en proceso de servicio social
* Informe de alumnos aptos para iniciar su servicio social
* Informe de finalización de horas sociales por alumno

### Gestión Docente

* Información seleccionada de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos
* Perfiles profesionales de Docentes activos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

## Entradas

* Base de datos de usuarios activos en el LDAP de la Universidad de El Salvador: ya que la autenticación vendrá dada por los usuarios activos del LDAP con el que cuenta actualmente la Universidad se realizará un consumo de esos usuarios para validar el acceso al sistema.
* Expediente académico de los estudiantes de la EISI: ya que los diferentes procesos académicos – administrativos de la escuela tienen como requisito cierto porcentaje cumplido de la carrera, se vuelve necesario contar con dicho insumo para que los estudiantes que cumplen con los requisitos necesarios para dichos procesos puedan tener acceso a las diferentes opciones que ofrecerá el sistema.  
  Perfil del Proyecto Aprobado: Información detallada en el perfil del proyecto es necesaria como insumo para el desarrollo de la documentación de las diferentes etapas del proyecto.
* Perfiles Profesionales de Docentes: Información pertinente de la carrera profesional de los docentes de la escuela con el fin de que sea socializada al público en general para dar a conocer las competencias y aptitudes de los catedráticos que imparten las diferentes asignaturas de la carrera.
* Recopilación de Información General de la Escuela de Sistemas Informáticos: Información a ser socializada al público en general para dar una visión de los objetivos, misión y visión de la escuela, entre otra información.
* Manual de procedimientos de la Escuela de Sistemas Informáticos: se detallan las diferentes actividades y responsables en cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la escuela, en especial los de los procesos de Trabajo de Graduación y Servicio Social.
* Diagnóstico de portales académicos de otras universidades del mundo: Insumo a tomar en cuenta para definir los estándares a utilizar en portal informativo.
* Tabla de costeo de proyectos de servicio social: Consiste en la parametrización del valor monetario asignado por hora al trabajo en los proyectos de horas sociales.
* Solicitud de proyectos de servicio social: Documento por medio del que una entidad expone a la SUPSEISI la necesidad de la realización de un proyecto de servicio social.
* Listado de estudiantes aptos para cada proceso: Insumo para la participación de los estudiantes en los procesos administrativos, que detalle su porcentaje de avance en la carrera y demás criterios relacionados.
* Formularios y plantillas oficiales de cada proceso: Documentación a automatizar propia de cada proceso y recuperada mediante contacto con los encargados de los mismos.
* Calendarización de las actividades de proceso de trabajo de graduación: Definición de parámetros de fechas límites por parte de la coordinación del proceso de trabajo de graduación.

## Procesos

* Seguimiento y Control de Proceso de Trabajo de Graduación: En dicho proceso se contemplan las etapas que sigue el proceso de trabajo de graduación, involucrando los diferentes actores como estudiantes, docentes asesores y coordinador de trabajo de graduación, con el fin de llevar un seguimiento de cada uno de los grupos de trabajo de graduación del año en curso.
* Seguimiento y Control de Proceso de Servicio Social: En dicho proceso se lleva a cabo el seguimiento de los expedientes de servicio social de los estudiantes de los diferentes proyectos de servicio social que gestionan a través de la coordinación de dicho proceso.
* Gestión de la información publicada del perfil docente y de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos: Consiste en la administración de la información de los perfiles profesionales de cada uno de los docentes interesados en compartir públicamente su carrera profesional; además del manejo de la información general de la EISI, para dar a conocer el plan de estudios de la carrera e información relevante adicional

# Metodología para resolver el Problema

## Qué es SCRUM

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.



### Planificación del sprint

El primer día del sprint se realiza la reunión de planificación del mismo. Tiene dos partes:

1. Selección de requisitos (2 horas máximo). Se presenta una lista de requisitos solicitados por el beneficiario del proyecto. El equipo de trabajo de graduación pregunta al beneficiario las dudas que surgen y junto con el asesor o docente director selecciona los requisitos más prioritarios que se compromete a completar en el sprint, de manera que puedan ser entregados según el tiempo estipulado para el sprint.
2. Planificación del sprint (4 horas máximo). El equipo elabora la lista de tareas del sprint necesarias para desarrollar los requisitos a que se ha comprometido. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y los miembros del equipo se auto asignan las tareas.

### Ejecución del sprint

Cada 3 días el equipo realiza una reunión de sincronización, también llamada daily scrum, (30 minutos máximo), donde cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo del sprint, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con el compromiso adquirido. En la reunión cada miembro del equipo responde a tres preguntas:

* ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
* ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
* ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

El último día del sprint se realiza la reunión de revisión del mismo. Tiene dos partes:

1. Demostración (2 horas máximo). El equipo presenta al docente asesor previo a la presentación con el beneficiario los requisitos completados en el sprint, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto.
2. Retrospectiva (4 horas máximo). El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad.

# Propuesta del contenido temático

A continuación, se detalla el contenido temático propuesto que contendrá el tomo que se entregará a distintas entidades al finalizar el proyecto, dicho contenido temático está orientado a la documentación necesaria para un desarrollo de software utilizando metodologías agiles, en este caso la metodología SCRUM.

1. Investigación Preliminar

1.1 Introducción

1.2 Antecedentes

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

1.3.2 Objetivos Específicos

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Descripción del Problema

1.4.2 Diagnostico del Problema

1.4.2.1 Análisis FODA

1.4.2.2 Tormenta de Ideas

1.5 Problema General

1.5.1 Problemas Específicos

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances

1.6.2 Limitaciones

1.7 Importancia, Justificación y Resultados Esperados

1.7.1 importancia

1.7.2 Justificación

1.7.3 Resultados Esperados

2. Descripción del Sistema

2.1 Enfoque del Sistema

3. Backlog Priorizado

3.1 Épicas

3.2 Historias de Usuario

4. Descripción de la solución

4.1 Diagrama General de Casos de Uso

4.2 Diagrama de Clases

4.3 Diagrama de Arquitectura

4.4 Modelo lógico de Datos

4.5 Modelo Físico de Datos

4.6 Diccionario de Datos

5. Plan de Pruebas

6. Plan de Implementación

7. Documentación Externa.

7.1 Manual de Instalación

7.2 Manual de Usuario

7.3 Manual Técnico

8. Referencias Bibliográficas

9. Anexos

# Cronograma de actividades y evaluaciones

A partir de la metodología a utilizar, se ha planificado el proyecto por sprintde manera que se han adaptado las liberaciones de producto funcional, que la metodología observa, a las entregas de etapas propias del trabajo de graduación.

Considerando sprint de dos semanas de duración[[4]](#footnote-5), se provee a continuación la planificación[[5]](#footnote-6) de los entregables y su contenido.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENTREGABLE | CONTENIDO FUNCIONAL | SPRINTS |
| ETAPA I | * Portal Informativo * Proceso de Trabajo de Graduación * Integración con LDAP | SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP7 y SP8 |
| ETAPA II | * Proceso de Servicio Social * Gestión de Actividad Docente | SP9, SP10, SP11, SP12, SP13 y SP14 |
| DEFENSA PÚBLICA | * Correcciones de Etapas I y II | SP15, SP16 y SP17. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | DESCRIPCIÓN | DURACION  (DÍAS) | FECHA INICIO | FECHA FIN |
| SP-1 | Sprint 1 | 10 | 9 abr | 20 abr |
| SP-2 | Sprint 2 | 10 | 23 abr | 4 may |
| SP-3 | Sprint 3 | 10 | 7 may | 18 may |
| SP-4 | Sprint 4 | 10 | 21 may | 1 jun |
| SP-5 | Sprint 5 | 10 | 4 jun | 15 jun |
| SP-6 | Sprint 6 | 10 | 18 jun | 29 jun |
| SP-7 | Sprint 7 | 10 | 2 jul | 13 jul |
| SP-8 | Sprint 8 | 10 | 16 jul | 27 jul |
| E-I | Defensa Etapa I | 1 | 28 jul | 28 jul |
| SP-9 | Sprint 9 | 15 | 30 jul | 17 ago |
| SP-10 | Sprint 10 | 10 | 20 ago | 31 ago |
| SP-11 | Sprint 11 | 10 | 3 sep | 14 sep |
| SP-12 | Sprint 12 | 10 | 17 sep | 28 sep |
| SP-13 | Sprint 13 | 10 | 1 oct | 12 oct |
| SP-14 | Sprint 14 | 10 | 15 oct | 26 oct |
| E-II | Defensa Etapa II | 1 | 27 oct | 27 oct |
| SP-15 | Sprint 15 | 10 | 29 oct | 9 nov |
| SP-16 | Sprint 16 | 10 | 12 nov | 23 nov |
| SP-17 | Sprint 17 | 10 | 26 nov | 7 dic |
| DP | Defensa Pública | 1 | 8 dic | 8 dic |

# Planificación de los recursos a utilizar

En esta etapa será traducida las unidades monetarias por horas trabajadas, tomando en consideración que el tiempo de efectivo desarrollado es 8 meses, se ha logrado procesar un estimado del costo basado en experiencia de trabajo.

Los elementos que pertenecen al presupuesto de desarrollo expuesto serán detallados a través de su costo unitario y su costo total, cabe decir que estos mismos, tienen una participación activa dentro del proyecto.

Además, el costo de alquiler no se ha tomado en consideración, que es un elemento sustancial y necesario, si es una empresa de desarrollo ya sea emergente o reconocida, pero para este escenario lo dejaremos de lado.

Todo buen proyecto de desarrollo de software debe planificarse desde la concepción como idea de negocio hasta la correspondiente implementación.

Es por lo que en esta sección se detallan los recursos a utilizar durante la duración del ciclo de vida de desarrollo del proyecto.

1. Recurso Humano
2. Recurso de Hardware
3. Recurso de Software
4. Recursos Consumibles
5. Otros Recursos

## Recurso Humano

El recurso humano que será empleado para este proyecto serán 4 analistas/programadores y un asesor, dando una definición de estos términos estarán detallados de la siguiente manera.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre Recurso | Cantidad | Descripción |
| Asesor | 1 | Profesional que se encarga sugerir, recomendar y orientar al equipo de desarrolladores sobre el buen desempeño del desarrollo del Sistema Informático |
| Analista/Programador | 4 | Integrantes del equipo de desarrollo del SI los cuales se encargarán de llevar a cabo las actividades establecidas en el cronograma de actividades según el CVDP |

Los costos totales de Recurso Humano[[6]](#footnote-7) por mes ascenderán a la cantidad de: $5,100

## Recurso de Hardware

Para el desarrollo del proyecto se tienen las siguientes especificaciones:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Características | PC1 | PC2 | PC3 | PC4 |
| Tipo | Laptop | Laptop | Laptop | Desktop |
| Marca | HP | LENOVO | HP | AMD |
| Procesador | Intel inside Core i3 2.1 GHz | Intel i5 Sexta Generación, D460 | Intel Core i5 2.30 GHz | AMD Fx8350 |
| RAM | 6 GB DDR3 | 8 GB DDR3 | 8 GB DDR3 | 8 GB DDR3 |
| Disco Duro | 1 TB | 465 GB | 1 TB | 750 GB |

Descripción de equipo móvil para las respectivas pruebas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Descripción de Equipo Móvil | | |
| Características | Smartphone1 | Smartphone1 |
| SO | iOS 11 | Android 7.0 |
| Marca | IPhone | Samsung |
| Procesador | A11 Bionic , seis núcleos | 2.3 GHz |
| Memoria RAM | 3 GB | 4 GB |
| Memoria Interna | 64 GB | 32 GB |

El costo Total de Recurso Hardware por mes no será reflejado, ya que cada analista será responsable de su propio equipo.

## Recurso de Software

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Herramientas para la Productividad | | |
| Herramienta | Nombre | Utilidad |
| Procesador de Textos | Microsoft Office 2016 | Elaboración de documentos |
| Seguimiento de  Proyectos | Visual Studio Team Services Cloud | Seguimiento y control de tareas según sprints programados |
| Diagramador | Workbench 6.3 CE | Modelador de base de datos |
| Alojamiento de Archivos | Google Drive | Permite mantener online todos los documentos a utilizar en la elaboración del proyecto |

Se presentarán los diferentes softwares a utilizar en el desarrollo del proyecto.

Herramientas para la construcción:

|  |  |
| --- | --- |
| Herramientas para la construcción | |
| Herramienta | Nombre |
| Sistema Operativo | Windows 10 (64 bits) |
| Servidor Web | Apache Server 2.4.23 |
| SGBD | MySQL 5.7.14 |
| Lenguaje de Programación | PHP 7.0.10 |
| Diseño Web | HTML 5,CSS 3, JavaScript |
| Framework | Laravel 5.5, Composer 1.6.3 |
| Editores de código | Sublime Text 3, Notepad++ |
| Navegador Web | Firefox 49.0, Google Chrome |

El costo total de recurso de software por mes será de $0.00.

## Recursos Consumibles

Los recursos consumibles totales por usar en el proyecto estarán detallados de la siguiente manera:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Recursos Consumibles | Cantidad | Precio Unitario ($) | Total ($) |
| Impresiones de paginas | 1500 | 0.05 | 75 |
| Anillados | 9 | 2 | 18 |
| Empastados | 3 | 10 | 30 |
| CD | 5 | 0.25 | 1.25 |
| Gastos varios (Fólder, Fasteners, sobre manila, lapiceros, otros) |  |  | 50 |
| Total |  |  | $174.25 |

En conclusión, $174.25 será el valor total presupuestado para este proyecto en costo de recursos consumibles.

## Otros Recursos

Los costos incurridos como servicios básicos serán reflejados en este apartado considerando tarifas actuales según cantidad de personas que hacen uso del recurso en este caso cuatro.

El total a incurrir en otros recursos[[7]](#footnote-8) será de: $2,150.40

## Costo Total del Proyecto

Esperando que serán ocho meses los que se trabajarán de lleno en el mismo, se tiene el valor total del proyecto en que está evaluado por $43,146.67[[8]](#footnote-9).

# Conclusiones y Recomendaciones

## Conclusiones

1. El desarrollo del Sistema Informático para la Gestión de los Procesos Académicos-Administrativos de la Escuela de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, contribuirá en el mejoramiento de los tiempos de respuesta de las resoluciones de cada uno de los procesos involucrados, logrando así, un aumento en la mejora de la gestión de los mismos, a la vez que, facilitará la coordinación y comunicación entre Asesores, Docentes, Dirección de Escuela de Sistemas Informáticos, Coordinadores de las Áreas de Proceso de Graduación, Horas Sociales y Auxiliares de Cátedra, siendo su centro de atención, el estudiantado, que a través del uso oportuno de tecnologías, tendrá acceso a las últimas actualizaciones de los estados de las diferentes solicitudes presentadas en cualquiera de los procesos involucrados.
2. Al aplicar SCRUM como metodología de desarrollo se tiene una buena gestión sobre la aplicación que se está desarrollando, dando mucha flexibilidad en cuanto a las adaptaciones que el cliente requiera.

## Recomendaciones

1. Definir una buena metodología de trabajo ya que al realizar la planificación es necesario basarse en dicha metodología.
2. Es importante delimitar de mejor manera los alcances, ya que son los resultados esperados al finalizar el proyecto.
3. Con la investigación realizada en la EISI, sobre los procesos académicos y administrativos, se recomienda realizar un manual de procedimientos donde se definan de manera clara cuál es el flujo o cuáles son los procedimientos a seguir en cada proceso.

# Referencia Bibliográfica

1. Qué es SCRUM-Proyectos ágiles. Recuperado de https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/
2. Requelme Leiva, Matías (2016, Diciembre), FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Santiago, Chile. Recuperado de http://www.analisisfoda.com/
3. 16/12/2010, Cecilia Bembibre,Lluvia de Ideas.Recuperado de https://www.definicionabc.com/comunicacion/lluvia-de-ideas.php
4. Administracion Academica Universidad de El Salvador. (s.f.). *Estadísticas Población Estudiantil.* Recuperado el 24 de Marzo de 2018, de https://academica.ues.edu.sv/estadisticas/poblacion\_estudiantil.php?npag=2&anio=2018&facultad=FACU-INYAR
5. Alaimo, D. M. (2013). *Proyectos Ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Kleer.

# Anexos

## Anexo 1: Población Estudiantil 2018

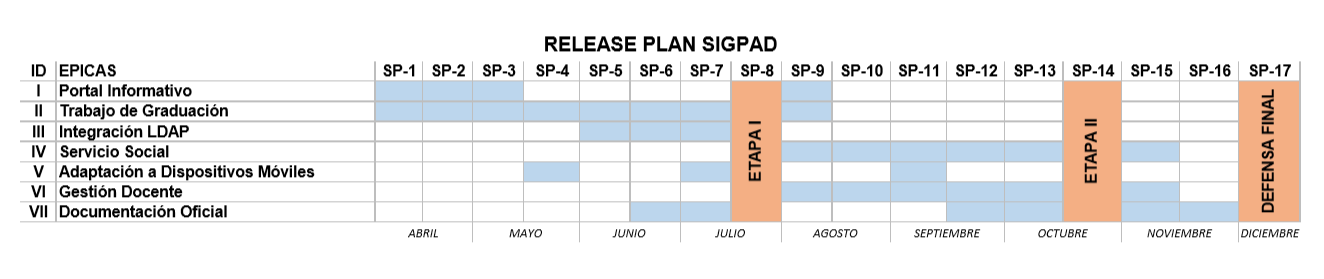
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AÑO | TOTAL NUEVO  INGRESO FIA | TOTAL NUEVO INGRESO EISI |
| 2005 | 5515 | 1787 |
| 2006 | 5332 | 1733 |
| 2007 | 5151 | 1669 |
| 2008 | 5422 | 1670 |
| 2009 | 5611 | 1601 |
| 2010 | 5664 | 1578 |
| 2011 | 5698 | 1544 |
| 2012 | 5810 | 1516 |
| 2013 | 6015 | 1433 |
| 2014 | 6035 | 1388 |
| 2015 | 5725 | 1284 |
| 2016 | 5576 | 1237 |
| 2017 | 6126 | 1308 |
| 2018 | 6633 | 1256 |
| TOTAL: | 80313 | 21004 |
| PROMEDIO: | 5737 | 1715 |

## Anexo 2: Cálculo Población EISI 2018

El cálculo del porcentaje depende del total recuperado de los datos de la población estudiantil en la Facultad.

|  |  |
| --- | --- |
| CÁLCULO DE POBLACIÓN EISI 2018 | |
| Estudiantes matriculados en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura al 2018 | 6,633 |
| Estudiantes matriculados en la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos en todas las modalidades | 1,632 |
| Porcentaje de estudiantesodalidadesmdos en la carrera de Ingenier de los datos de la poblaci | 24.60% |

## Anexo 3: Release Plan



## Anexo 4: Cálculo de Recurso Humano

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementos | Costo UniDAD | Total/mes | Total proyecto |
| Analista/programador | $ 900.00 | $ 3,600.00 | $ 28,800.00 |
| Asesor | $ 1,500.00 | $ 1,500.00 | $ 12,000.00 |

*Cálculo de recurso Humano*

Para desglosar más los cálculos el costo por analista/programador será de $900 según estimaciones en base a experiencia, el costo por los 4 e incluidos los 8 meses será el siguiente:

Analista: $900\*4= $3600 mensual

$3600/mes\* 8 meses=$28,800/proyecto

Asesor: $1500\*1= $1500

$1500 \* 8 meses= $12,000

## Anexo 5: Cálculo de Otros Recursos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementos | Costo UniDAD | Total/mes | Total proyecto |
| Agua/café | $ 6.50 | $ 26.00 | $ 208.00 |
| Transporte | $ 40.00 | $ 160.00 | $ 1,280.00 |
| Energía Eléctrica | $ 10.00 | $ 40.00 | $ 320.00 |
| Internet | $ 5.70 | $ 22.80 | $ 182.40 |
| Teléfono | $ 5.00 | $ 20.00 | $ 160.00 |
| TOTAL | $ 67.20 | $ 268.80 | $ 2,150.40 |

*Cálculo de otros recursos*

## Anexo 6: Costo Total del Proyecto

Es un conglomerado de la suma de las diferentes categorías en donde costo es el total del proyecto incurrido en esos ocho meses de desarrollo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento | Costo/mes ($) | Costo ($) |
| Recurso Humano | 5,100 | 40,800 |
| Recurso Hardware | 0 | 0 |
| Recurso Software | 0 | 24.64 |
| Recursos Consumibles | 0 | 174.25 |
| Otros Recursos | 0 | 2,150.40 |
| TOTAL | 5,100.72 | 43,125.11 |

*Cálculo de costo total del proyecto*

1. Dato de registros de población estudiantil 2018, más detalles en *Anexo 1:* Población Estudiantil 2018*.* [↑](#footnote-ref-2)
2. Ver *Anexo 1.* [↑](#footnote-ref-3)
3. Detalles del cálculo en *Anexo 2:* Cálculo población EISI 2018*.* [↑](#footnote-ref-4)
4. (Alaimo, 2013) [↑](#footnote-ref-5)
5. Ver *Anexo 3*: Release Plan. [↑](#footnote-ref-6)
6. Para más detalles ver *Anexo 4:* Cálculo de Recurso Humano. [↑](#footnote-ref-7)
7. Para más detalles ver *Anexo 5*: Cálculo de Otros Recursos. [↑](#footnote-ref-8)
8. Ver *Anexo 6:* Costo Total del Proyecto. [↑](#footnote-ref-9)