

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**

**UNAN - Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria – Matagalpa**

**FAREM - Matagalpa**



Seminario de Graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la  
Computación

**Tema General:**

Soluciones Informáticas para las MIPYMES e Instituciones de la Sexta Región, periodo  
2013.

**Subtema:**

Solución Informática para el Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva  
Lombardi”, del municipio de Río Blanco – Matagalpa, año 2013.

**Autores:**

- ✚ Br. Jarec Eliezer García Blandón.
- ✚ Br. Heisin Esperanza Tinoco Peña.

**Tutor:**

Ing. Humberto Noel Castillo

**Asesor:**

Lic. Cleidys Elena Flores Escoto

Matagalpa, Febrero, de 2014

## **TEMA**

Soluciones Informáticas para las MIPYMES e Instituciones de la Sexta Región, periodo 2013.

## **SUBTEMA**

Solución Informática para el Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, del municipio de Río Blanco – Matagalpa, año 2013.

## **Dedicatorias**

### **Dedicatoria I**

#### **A Dios:**

Nuestro Padre Celestial en primer lugar, porque ni la hoja de un árbol se mueve sin la voluntad de Dios, y él me ha permitido llegar a este momento de mi vida y concederme la vida, salud, sabiduría, conocimiento, entendimiento y fuerzas necesarias para culminar mi carrera.

#### **A mis padres:**

María del Carmen Blandón Vázquez y Adán García Montenegro por brindarme todo su apoyo sin condiciones, darme la educación e infundir valores cristianos en mi camino, poniendo a Jesucristo como ejemplo a seguir.

#### **A mis Hermanos:**

Isaac Josué, Noyling Misaela y Jasiel, por ser parte de mi vida y presentar la unidad familiar.

**Jarec Eliezer García Blandón**

## **Dedicatoria II**

**A Dios**, primeramente por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

**A mi madre Victoria Peña Méndez**, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

**A mi padre Rodolfo Tinoco Castillo**, a pesar de nuestra distancia física, siempre te tengo presente en mi vida. Y sé que estás orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

**A mis maestros**, por su tiempo, su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

**A mi tía Laura Tinoco Castillo**, a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo, creer siempre en mí y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

**A mis hermanos: Zobeyda, Jamieth, Deyling, Silvia y Denis Ariel**, porque los amo infinitamente y han sido un gran apoyo y mi impulso para seguir siempre adelante.

**A mi esposo Hanleth Ramón Duarte Valdez**, por apoyarme en cada momento e impulsarme a seguir adelante y llegar a mi meta, por siempre decirme las palabras que necesito escuchar cuando entro en desánimo.

**A mis amigos Lismarling, Wildor y Jarec** porque sin el equipo que formamos, no hubiese logrado esta meta.

**Heisin Esperanza Tinoco Peña**

## **Agradecimientos**

### **Agradecimiento I**

**Agradezco a Dios** en primer lugar; a Dios Padre, a Dios Hijo y a Dios Espíritu Santo por su gran amor, misericordia y por ser el dador de todo bien, aunque durante una carrera se presentaban dificultades para opacar el éxito, mas Jehová se manifiesta como un poderoso gigante para pelear a favor nuestro.

**Agradezco a mis padres;** María del Carmen Blandón y Adán García Montenegro, por apoyarme incondicionalmente en cada etapa de mi vida, por su amor, darme la educación y palabras de aliento para finalizar mi carrera.

**A mis hermanos;** Josué Isaac, Noyling y Jasiel, por compartir bellos momentos de nuestra vida.

**A mis profesores** que me impartieron la enseñanza con amabilidad y simpatía durante mi carrera ciencias en computación, especialmente a mis profesores de informática.

**A Licenciada Cleidys Elena Flores Escoto** más que mi profesora, la describo como mi apreciada amiga, gracias por motivarme a salir adelante, por enseñarme el hábito del estudio, sus consejos íntegros y por enseñarnos a no sólo pensar en grande, ¡sino ser grande!

**A mis compañeros de clase** Ciencias en computación, Hey!, si se pudo!, Dios nos bendijo en darnos la oportunidad de formar nuestra amistad. Cada quien con nuestros detalles y características únicas hicimos de la sección un ambiente atrayente.

**A Wildor Reynel Moncada Erazo,** por darme asistencia en la realización de este documento, por sus correcciones y ser un buen amigo.

**A Joel Blandón Castro,** por darme ayuda durante el desarrollo del sistema, por su disponibilidad, esmero y voluntad. De ti se aprende mucho.

**Jarec Eliezer García Blandón**

## Agradecimiento II

En primer lugar le doy infinitamente **gracias a Dios** por su inmenso amor y misericordia divina, por regalarme el don precioso de la vida, porque en todo momento como en las adversidades estuvo conmigo dándome la fortaleza para levantarme en cada caída y poder llegar hasta donde estoy en este momento.

También muy en especial le doy gracias **a mis maestros**, por dedicarme su tiempo y regalarme el pan de la enseñanza durante mi carrera universitaria, especialmente a la licenciada **Cleidys Elena Flores Escoto** quien además de ser una muy buena docente es una gran amiga, también hago mención especial al ingeniero **Humberto Noel Castillo** porque siempre dijo que sí cuando necesite su apoyo, por el empeño y dedicación que le dio al grupo de ciencias de la computación V, sabatino para lograr juntos esta meta.

**A mis amigos** que siempre estuvieron con el espíritu de apoyarme en todo momento a pesar de pequeñas diferencias, siempre fue un equipo de apoyo en especial a mi compañero de equipo **Jarec Eliezer García Blandón** quien me demostró que nada es imposible.

**A Wildor Reynel Moncada Erazo**, porque además de ser un muy buen amigo, estuvo muy pendiente en la realización de este proyecto para aportar sus conocimientos y sugerencias al mismo.

**A Joel Blandón Castro**, Simplemente por ser una persona que no se detiene ante nada ni nadie y capaz de asumir nuevos retos; un gran amigo que estuvo a la orden de apoyarme en el desarrollo del sistema, simplemente gracias.

**Heisin Esperanza Tinoco Peña**

**Valoración del tutor**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.  
FAREM-Matagalpa.  
Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.**



**Valoración del especialista Docente.**

En cumplimiento del reglamento del Régimen Académico Estudiantil Vigente, en su **capítulo 3** (De las Formas de Culminación de Estudios), desde **Artículo 1 al Artículo 21**, “**Seminario de Graduación.**” como forma de culminación de estudios para los planes 1999. Informo que los bachilleres.

Bachilleres

Carnet.

**1. Br. Jarec Eliezer García Blandón.**

**09068717**

**2. Br. Heisin Esperanza Tinoco Peña.**

**09064295**

Desarrollaron de forma satisfactoria y de acuerdo a las normativas de la UNAN MANAGUA con el Tema general: “**Soluciones Informáticas para MIPYMES e Instituciones de la Sexta Región, año 2013**”, y como sub tema “**Solución informática para el registro académico del Instituto Nacional Sor Olivia Lombardi, de Rio Blanco – Matagalpa, año 2013**”.

---

**Ing. Humberto Noel Castillo U.**  
**Docente Tutor.**

Matagalpa, Nicaragua 25 de enero del 2014.

## Resumen

Las MIPYMES e instituciones en la sexta región de Nicaragua cuentan con procesos de registro de información, tal es el caso del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” (INSOL), municipio de Río Blanco, que posee procesos de registro académico, los cuales requerían ser automatizados a través de una alternativa de solución informática adecuada.

Esta investigación se centró en determinar una solución informática adecuada para el proceso de registro académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, municipio de Río Blanco, para ello se describió el proceso de registro académico del INSOL, la cual es llevado a cabo de forma manual. Los procesos presentes en este instituto son: Registro Académico, organización, matrícula, evaluaciones y calificaciones.

Las dificultades encontradas en el proceso de registro académico se manifiesta en la forma de operar durante el proceso, tales como el tiempo de espera por parte de los solicitantes, errores involuntarios que ocurren durante el cálculo, pérdida de información durante el intercambio de información.

Entre las alternativas de solución que optimizaban los procesos del registro académico, se encontraron dos: un sistema web y un sistema de escritorio, prefiriendo un sistema de escritorio para ser utilizado en la red local del Instituto, por su velocidad, estabilidad, seguridad, forma local y uso eficiente de los recursos de los procesos que intervienen en el sistema.

Finalmente, se logró desarrollar un sistema de escritorio, conteniendo los procesos actuales y añadiendo tanto nuevas características y funciones, permitiéndole la plena optimización de cada proceso realizado en el INSOL.

## ÍNDICE

Dedicatorias.....	i
Agradecimientos.....	iii
Valoración del tutor.....	v
Resumen .....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACION.....	6
III. OBJETIVOS.....	7
GENERAL .....	7
ESPECÍFICOS .....	7
IV. DESARROLLO .....	8
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO.....	8
4.2. PROCESO DE REGISTRO ACADÉMICO.....	9
4.2.1. Organización .....	10
4.2.2. Matrícula .....	11
4.2.2.1. Requisitos para matricula.....	11
4.2.2.1.1 Estudiante de nuevo ingreso.....	11
4.2.2.1.2 Estudiante de reingreso .....	11

4.2.2.1.3 Para ingresos en la modalidad Diurna o Sabatino .....	11
4.2.3. Evaluaciones .....	12
4.2.4. Calificaciones .....	12
4.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS EN EL REGISTRO ACADÉMICO .....	13
4.3.1. Dificultades Humanas .....	13
4.3.2. Dificultades Técnicas .....	14
4.3.3. Dificultades Tecnológicas .....	16
4.3.4. Dificultades Económicas .....	17
4.3.5. Dificultades Organizacionales .....	18
4.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN INFORMÁTICAS PARA EL REGISTRO ACADÉMICO .....	19
4.4.1. Automatización.....	19
4.4.1.1. Ventajas.....	20
4.4.1.2. Desventajas .....	21
4.4.1.3. Software a la medida.....	21
4.4.1.3.1.Ventajas .....	22
4.4.1.3.2.Desventajas.....	22
4.4.1.3.3.Sistema de Escritorio.....	23
4.4.1.3.4. Sistemas Web.....	24

4.4.1.3.5.Sistemas en las nubes .....	26
4.4.2. Selección de alternativa .....	29
4.4.2.1. Sistema Web .....	29
4.4.2.1.1.Ventajas .....	30
4.4.2.1.2.Desventaja.....	30
4.4.2.2. Sistema de escritorio .....	30
4.4.2.2.1.Ventajas .....	31
4.4.2.2.2.Desventajas.....	31
4.4.2.3. Justificación de alternativa propuesta .....	31
4.4.2.3.1.Herramientas básicas para desarrollar un sistema de escritorio .....	32
V. CONCLUSIONES .....	37
VI. BIBLIOGRAFIA .....	38
ANEXOS.....	42

## **Índice de Anexos**

Anexo No. 1: Operacionalización de Variables

Anexo No.2: Guía de entrevista dirigida a director del INSOL

Anexo No.3: Guía de entrevista dirigida a secretaria del INSOL

Anexo No.4: Guía de Entrevista dirigida a Experto en computación y soluciones informáticas

Anexo No.5: Plantillas sobre descripción detallada de cada proceso

Anexo No.6:Diagramación del sistema actual (Nivel Lógico)

Anexo No.7: Enterprise Architect 8

Anexo No.8: Estudio de factibilidad

Anexo No.9: Especificación de los requerimientos

Anexo No.10: Mapa de navegación del sistema propuesto (para un usuario de tipo administrador)

Anexo No.11: Mapa del Sistema

Anexo No.12: Modelos de desarrollo

Anexo No.13: Herramientas Aplicadas

Anexo No.14: Diagrama de Base de Datos

Anexo No.15: Pantalla del sistema de escritorio

Anexo No.16: Guía de Entrevista Guía de Entrevista dirigida a Docente de informática

Anexo No.17: Diccionario de Datos

Anexo No.18: Tabulaciones de las entrevistas realizadas

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día con el constante cambio y evolución de la tecnología las instituciones han tenido que actualizar la forma en que realizan sus procesos manuales, objetivo que se ha logrado a través de la implementación de soluciones informáticas de acuerdo a las necesidades de cada institución.

En cambio existen instituciones en las que aún se realizan procesos manuales tal es el caso del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” (INSOL), del municipio de Río Blanco, departamento de Matagalpa, siendo éste uno de los centros educativos más importante para el desarrollo profesional de dicho municipio.

En INSOL una de las áreas fundamentales es la de Registro Académico ya que es un departamento que lleva a cabo el registro, control y actualización permanente de la información académica de los estudiantes por tal motivo en este departamento se hace necesario la incorporación de una solución informática que permita la ejecución o realización de dichos procesos.

Por ende la solución informática para el registro académico, es un tema del que se habla e implementa a nivel mundial, con la intención de mejorar el proceso del mismo, para obtener facilidad y control de los datos de cada estudiante.

En Guayaquil, Ecuador, Gonzales & Roca (2011), hicieron una investigación y análisis para determinar una solución informática para automatizar el proceso académico mediante programas, para agilizar los procesos de automatización informática, con la finalidad de implementar un sistema académico, que agilice procesos y automatice información.

En México, Solís, y Otros (2010), llevaron a cabo un artículo científico sobre Sistema para la Administración de Datos de Actividades Académicas (SADAA), con el objetivo de proponer un Sistema para el SADAA, el cual se distingue para ayudar al docente a obtener información que lo auxilie, a ofrecerle una mejor visión de los resultados derivados de una determinada planeación o modo de trabajo en la toma de decisiones y a realizar cambios o modificaciones que favorezcan las actividades académicas.

En Venezuela, Pérez & Eudimar(2011), realizaron para la Aldea Universitaria Manuel Cedeño un estudio sobre el proceso de almacenaje de notas que maneja la Aldea, con la finalidad de desarrollar un registro automatizado de notas, esperando optimización de los procesos que se lleva a cabo dentro de las instituciones. Brindando integridad, rapidez, seguridad, eficiencia y validez en sus operaciones.

En el Salvador, Flores, Menjivar, Quijada & Renderos (2011), elaboraron el estudio sobre el desarrollo del módulo de registro y control de calificaciones perteneciente al sistema informático de registro académico y su incidencia en la optimización de los procesos de registro y control de calificaciones en la universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero y propuso el diseño de una nueva herramienta tecnológica que permita el procesamiento de las calificaciones de manera rápida y con opciones innovadoras, como lo es la visualización de las calificaciones en línea.

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa, Tórrez & Rocha (2013), abordaron el tema de Automatización del proceso de gestión de registro académico “Universidad en el Campo”, con el fin de proponer alternativas de solución a las dificultades encontradas en el Registro Académico, logrando optar por un Sitio Web Dinámico como alternativa oficial de solución a la problemática encontrada.

En INSOL el proceso de Registro de Calificaciones (ingreso de notas y certificados) que los docentes hacen es completamente manual, los maestros llevan un control de notas del grupo de estudiantes que guían en el año; y al final del curso él mismo se encarga de pasarlas a un libro de actas que resguarda la dirección, posteriormente la secretaria del INSOL entrega los certificados de notas o reportes que han sido solicitado por los estudiantes.

Se percibe que el flujo de información es grande y el procedimiento de búsqueda es lento, al igual que pueden existir errores de cálculo por alteraciones involuntarias de datos, tanto a la hora de ingresar notas en el libro como al extender certificados de calificación a los estudiantes, ya que los docentes ingresan notas uno a la vez. Además que la secretaria busca los datos o las calificaciones en muchos libros para extender un certificado a un estudiante, de acuerdo con los años que éste haya cursado en el INSOL.

Según la presente descripción se percibe la necesidad de mejorar el proceso en cuestión, esto se podría hacer mediante el desarrollo de una solución informática adecuada que dé respuesta a las dificultades encontradas en el proceso de Registro Académico del INSOL, donde la información de los estudiantes será procesada de una manera más controlada obteniendo así una manera más fácil para gestionar la información por parte de los docentes, así mismo el estudiante contará con su respectivo historial académico con datos precisos.

Por lo que se hizo necesario plantear la siguiente interrogante ¿Qué solución informática es la adecuada para mejorar el proceso de Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, del municipio de Río Blanco-Matagalpa?

De la cual surgieron dos variables:

1. Proceso de Registro Académico,
  - 1.1. Dificultades encontradas en el proceso de Registro Académico,
2. Alternativas de solución informática.

Existen dos enfoques de investigación, esto son el cualitativo y el cuantitativo; en la presente investigación se aplicaron técnicas que pertenecen al enfoque cualitativo por lo que corresponde al enfoque cualitativo.

Los tipos de investigación pueden ser descriptivas, correlacionales, experimentales, cuasiexperimentales, exploratorias; y según su tiempo de realización pueden ser longitudinales o transversales. La investigación descriptiva a como su nombre lo indica describe situaciones donde se puede manifestar determinado fenómeno o realidades de hecho mediante análisis y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Cuando la recolección de información se hace una sola vez para proceder a la descripción o análisis de los datos antes de que éstos puedan modificarse se dice que la investigación es de corte transversal. En este caso la presente investigación es descriptiva y de corte transversal, según su diseño esta investigación es no experimental.

El universo de estudio se representa con un docente de informática del INSOL, un director, un sub director y la secretaria del centro escolar. Para la realización de este estudio se tomó como muestra el 100% de la misma.

Para respaldar la científicidad de la información se recurre al método teórico, que según (Berthier, 2004), consta de dos partes, la exposición detallada de la teoría o de los conceptos teóricos que se utilizaran para definir el problema de investigación e interpretación de la situación problemática o unidad de observación bajo los términos de la teoría y esto se logra a través del análisis, síntesis, inducción, deducción,

comparación de la información, entre otros y al método empírico que equivale a aquella información que se obtiene de las técnicas de recopilación de datos y experiencia del investigador. Por lo antes descrito se puede deducir que en esta investigación se aplica el método teórico en la redacción del marco teórico, el cual será respaldado con información que se obtiene de la aplicación del método empírico por medio de las técnicas de recopilación de datos.

Las técnicas para la recopilación de información fueron guía de entrevista a docente de informática (Ver Anexo No.16), guía de entrevista dirigida al director y subdirector del centro (Ver Anexo No.2), guías de entrevistas dirigida a secretaria del centro escolar (Ver Anexo No.3), guía de entrevista dirigida a un experto en soluciones informáticas (ver Anexo No.4). Para la validación de los instrumentos se tomó en cuenta la experiencia personal y la opinión de un docente de computación.

Para el análisis se hizo la triangulación de los datos recopilados de la observación y entrevista, para el procesamiento de la información se hizo uso de programas de paquetería, en esta caso Microsoft Office, el cual permitió la redacción del informe final.

## II. JUSTIFICACION

La actual Investigación propone describir el proceso de Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” (INSOL), del municipio de Río Blanco-Matagalpa, para identificar las dificultades presentes en las operaciones realizadas en esta institución.

La importancia de esta Investigación radica en adquirir información sobre el proceso del Registro Académico, para emprender acciones en función de minimizar el tiempo, optimizar recursos y agilizar el proceso de Registro Académico que se lleva a cabo dentro del INSOL, de esta manera se contribuye a elevar la calidad de búsqueda y organización de datos de los estudiantes, a través de una alternativa de solución que permita obtener resultados eficientes y eficaces.

Con la alternativa de solución propuesta se pretende mejorar el proceso académico que se realizan en el INSOL, facilitando la ejecución de las acciones formadas en los registros de documentos en el sistema; esto incluye agregar, eliminar y actualizar datos de cada entidad involucrada en el sistema, así mismo, permitirá a los alumnos obtener documentos académicos a la brevedad al ser solicitados.

El personal administrativo podrá generar informes automáticos desde el sistema propuesto, dando facilidad a la toma de decisiones según sus resultados, así mismo contribuirá a los docentes poder obtener información de sus alumnos guiados y digitar sus calificaciones, obteniendo información de un alumno específico con facilidad y comodidad. La secretaria se le facilitará el trabajo en cuanto al registro, dándoles así lo necesario para realizar sus funciones laborales de manera rápida y sencilla.

### **III. OBJETIVOS**

#### **General**

Determinar una solución informática adecuada para el proceso del Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, del municipio de Río Blanco – Matagalpa, año 2013.

#### **Específicos**

- Describir el proceso de Registro Académico.
- Identificar dificultades en el proceso de Registro Académico.
- Valorar alternativas de solución informática a las dificultades encontradas en el proceso de Registro Académico.
- Proponer una solución informática adecuada para mejorar el proceso de Registro Académico.

## **IV. DESARROLLO**

### **4.1. Descripción del Ámbito**

#### **Origen del instituto nacional “Sor Oliva Lombardi”**

El instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” de Río Blanco, se originó de la educación secundaria y nace de la necesidad que los estudiantes egresados de primaria continuaran sus estudios; ya que muchos padres de familia no tenían las condiciones económica para enviar a sus hijos a Matiguas, Matagalpa, Boaco, Managua u otro lugar a estudiar, otro de sus inconvenientes era la distancia y las condiciones de los caminos que debían atravesar los estudiantes para poder recibir la educación.

En 1979 un grupo de personas notables entre ellos: Padre Domingo Pepe, Prof. Edgar Cajina, Sra. Concepción García Zapata, entre otros se dispusieron a solicitar la apertura de la secundaria, la cual fue aprobada para dar inicio ese mismo año con el nombre de Instituto Carlos Fonseca Amador.

El personal docente en ese momento era muy escaso, sin embargo se echó mano de los docentes de esa época y algunas personas que no eran docentes, entre ellos los primeros docentes: Prof. Pablo Valle, Prof. Doris Rayo, Prof. Manuel Herrera, Wilfredo Jarquin (hoy fraile), Norma Jarquin Rodríguez, Ing. Alejandro Escobar, Prof. Edgar Cajina y Concepción García Zapata.

El centro de estudio apertura con una sección de primer año obteniendo una matrícula de 17 estudiantes y únicamente funcionaba durante la noche.

#### **Origen del nombre de “Sor Oliva Lombardi” como nombre del centro**

Atendiendo orientaciones del Ministerio de Educación, en el cual se podía cambiar el Nombre del Centro, cuando se hizo el traslado a un nuevo edificio se sometió a votación el nombre que debía llevar el centro, entre los candidatos estaban: Don Tomas García (Fundador del pueblo de Rio Blanco), Sor Oliva Lombardi (Hermana Alcantarina), Padre Domingo Pepe (Cura párroco) y Carlos Fonseca Amador (Primer nombre que se le dio

al Instituto), se sometieron a votación entre estudiantes, padres de familia, docentes, población y resulto electa “SOR OLIVA LOMBARDI VIOLA”, los méritos fueron por ser una religiosa que dedicaba mucho tiempo a trabajar con los jóvenes, además que ayudo económicamente a la compra del terreno y a donar artículos que servían al centro.

#### **4.2. Proceso de Registro Académico**

El proceso de registro académico es de mucha importancia para la vida estudiantil, inicia con la admisión del estudiante y es llevado durante su vida académica hasta su graduación. Se activa cada vez que la persona regresa al sistema y es la fuente para la expedición de certificados de índole académica.

*“Registro Académico es una unidad de apoyo al servicio de la comunidad estudiantil. La cual tiene como política colaborar de la forma más eficiente posible en el desarrollo de las actividades académico – administrativo de la Institución.” (Universidad Dr. José Matías Delgado, 2006)*

El Registro académico tiene como objetivo llevar en forma ordenada, ágil y oportuna los procesos las actividades académicas desarrolladas por cada uno de los miembros de la comunidad (estudiantes y docentes) desde su ingreso hasta su proceso de graduación.

La unidad del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” (INSOL), con que cuenta esta institución es la responsable de brindar servicio a los estudiantes y docentes de una manera eficiente suministrándoles información tangible.

Los procesos que se realizan en el INSOL corresponden a los siguientes:

- Organización
- Matrícula
- Evaluaciones
- Calificaciones

### 4.2.1. Organización

Todo Centro educativo organiza su año escolar antes que el primer día de clases llegue, esto con el propósito de lograr una excelente funcionalidad. Esta organización se realiza en el primer mes del año escolar

Una vez que reciben orientaciones generales de inicio de año, por la Delegación Municipal del Ministerio de Educación, los directores de cada centro deben planificar y realizar la primera reunión con subdirectores de cada centro con el objetivo analizar la planta docente (fuerza laboral), y la posible organización del año escolar conforme a la proyección de matrícula.

En el INSOL, el director realiza las actividades de organización con el subdirector. En su mayoría cada uno de los docentes debe cumplir con 40 horas laborales, 30 horas clases y 10 horas de planeamiento por semana, esto en dependencia de la cantidad de horas que especifique su contrato de trabajo laboral, las cuales serán asignadas de acuerdo a la especialidad, experiencia y nivel académico de cada docente, además de las características de cada grupo de estudiantes.

La cantidad de estudiantes que se asignan a cada docente es un promedio de 52, aun cuando la Ley de Carrera Docente establece que el mínimo de estudiantes que debe tener un maestro en cada aula de clase es de 35 estudiantes.

El INSOL cuenta con 15 aulas físicas, las cuales son utilizadas por los diferentes grupos de estudiantes, distribuidas en un orden lógico. Por ejemplo; en el pabellón “A” se encuentran los grupos de 7mo y 8vo grado y así sucesivamente.

Antes del inicio del periodo de matrículas el equipo de dirección se reúne con la planta docente y da a conocer la organización laboral, donde cada docente conoce las disciplinas que impartirá en el año y en que grados. Posteriormente colaboran realizando el horario de clases que utilizaran para el desarrollo de sus disciplinas. En ocasiones, después que cada docente ha conocido la disciplina que impartirá reciben capacitaciones de acuerdo a su especialidad.

## **4.2.2. Matrícula**

Una vez organizado el año lectivo, el equipo de dirección da a conocer las orientaciones generales para el inicio del año lectivo, que inicia con las capacitaciones impartidas a los docentes y a continuación se da inicio al periodo de matrícula.

El proceso de matrícula es realizado por los docentes y en ocasiones es realizado por el equipo de dirección.

### **4.2.2.1. Requisitos para matricula**

Para realizar la matrícula de cada alumno se necesita presentar la siguiente documentación:

#### **4.2.2.1.1 Estudiante de nuevo ingreso**

En caso de ser un estudiante egresado de sexto grado: copias y original de boletín y diploma, copia de partida de nacimiento o cédula de identidad, fotografía tamaño carnet y un folder tamaño legal.

Estudiantes de nuevo ingreso de grados superiores a séptimo: Deberá presentar notas certificadas del último año aprobado debidamente firmadas por la dirección del centro donde estudió, copia de partida de nacimiento o cédula de identidad, fotografía tamaño carnet y un folder tamaño legal.

#### **4.2.2.1.2 Estudiante de reingreso**

Presenta original y copia del boletín escolar del año anterior, completar documentación en caso que tenga pendiente.

#### **4.2.2.1.3 Para ingresos en la modalidad Diurna o Sabatino**

Para la modalidad diurna, los datos que se solicitan del estudiante son:

Nombres y apellidos del estudiante, fecha de nacimiento, nacionalidad, entre otros.

### **4.2.3. Evaluaciones**

Cada año escolar se realizan cuatro cortes evaluativos, dos en el primer semestre y dos en el segundo semestre, el promedio de las dos primeras notas equivale a la nota del primer semestre, el promedio de las notas de los dos últimos cortes evaluativos equivalen al segundo semestre, el promedio de las dos calificaciones semestrales equivale a la nota final de cada disciplina. Además de la valoración cuantitativa que recibe cada estudiante en las disciplinas que curse, cada calificación tiene valoración cualitativa: de 90 – 100, AA (Aprendizaje Alcanzado); de 76 – 89, AS (Aprendizaje Satisfactorio); 60 – 75 AE (Aprendizaje Elemental); de 59 – 0 AI (Aprendizaje Inicial). La nota mínima que debe alcanzar un estudiante para aprobar una disciplina es de 60 puntos. Los estudiantes pueden reparar dos disciplinas como máximo durante el año escolar. Existen disciplinas que son de corte semestral, como es el caso de la disciplina de Geografía y Sociología, los estudiantes la reciben durante el primer semestre, Historia, Economía y Filosofía se imparte durante el segundo semestre.

Para que cada estudiante llegue a obtener una calificación por cada disciplina en cada uno de los cortes evaluativos existen dos opciones: 60 % acumulado y 40% en examen, o 100% acumulativo. Cada docente decide qué opción utilizar para evaluar el alcance de los indicadores de logro.

### **4.2.4. Calificaciones**

Cada maestro debe guiar a un grado que le asigne la dirección, por guiar se entiende a administrar los datos personales de cada estudiante del grado antes mencionado, los cuales estará ordenados en un expediente por cada estudiante.

Los maestros calculan la nota de cada corte evaluativo, semestral, y final de cada estudiante por sección, de las disciplinas que imparte.

Las calificaciones son intercambiadas entre maestros guías al finalizar cada corte evaluativo para organizar un solo archivo de calificaciones obtenidas por los estudiantes. Se debe llenar un boletín, que contiene las notas de cada corte evaluativo.

Los maestros deben llevar un registro de calificaciones de cada estudiante, con la finalidad de elaborar informes de calificaciones que se presentan a la dirección después que finaliza cada corte evaluativo. Todos estos procesos se realizan manualmente, por cada corte evaluativo, semestre y nota final.

Al final cada maestro guía debe llenar un libro de calificaciones de su grado asignado a inicio de año, para el registro de cada año escolar. Estos libros son los que le brindan la información a la secretaria para las diferentes solicitudes que se le realizan, tales como Certificado de notas, traslados de centro, tramite de diplomas, entre otras.

### **4.3. Dificultades encontradas en el Registro Académico**

Las dificultades son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un determinado objetivo. A continuación se detallan algunas de las dificultades encontradas en el registro académico.

#### **4.3.1. Dificultades Humanas**

*“Las personas son el activo más importante que tienen las organizaciones. De sus conocimientos, profesionalismo y experiencia dependerá en gran medida el éxito de la empresa” (Pogliani, 2005).*

La administración de Recursos Humanos tiene como objetivo proveer la preparación humana, requerida por las necesidades de los puestos de la organización. Consiste en la planeación, organización, desarrollo, coordinación y control de técnicas capacitados para lograr el desempeño eficiente del personal.

Hoy en día encontramos que la administración de los recursos humanos es una necesidad de toda empresa, es una estrategia de modernización y adecuación a los estándares y avances tecnológicos, científicos y de estilos de vida, que están hoy presentes en el mundo.

El personal del INSOL es eficiente en cuanto a la labor que hacen en conjunto en el área de trabajo y su organización en sus actividades para lograr lo esperado por cada objetivo creado, todo esto con el fin de superar intelectualmente cada estudiante, afianzando sus conocimientos para el futuro.

A partir de lo escrito anteriormente, se puede indicar que en el Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” cuenta con el personal apto para el buen funcionamiento que intervienen en el proceso de registro académico por lo tanto no se encontraron dificultades humanas.

#### **4.3.2. Dificultades Técnicas**

*“Debido que muchos de estos procesos se realizan de forma manual, se producen retrasos considerables en los controles académicos de los estudiantes, tales como: El proceso de matrícula es lento y engorroso, las actas de calificaciones no salen completas, los informes y reportes son incompletos; con errores (margen grande) y tardíos.” (Rodríguez, 2011).*

Actualmente, el método más popular de registro de datos es con un registrador de datos (o registrador de datos sin papel). Los registradores de datos son instrumentos autónomos que miden señales, los convierten en datos digitales y almacenan los datos internamente. Varios registradores de datos incluyen pantallas integradas y la habilidad de transferir los datos a una PC para análisis fuera de línea, almacenamiento permanente y generación de reportes. Teniendo ventajas tales como: Visualización en tiempo real, análisis en línea, funcionalidad definida por el usuario, terabytes de almacenamiento de datos, conectividad en red.

Cuando un proceso de registro académico se realiza en forma manual, suelen tener un margen de error, y resulta ser tedioso por la población estudiantil que es muy numerosa; esto hace más lento el proceso dando como efecto un retraso en la entrega de los informes académicos solicitados.

El personal laboral del INSOL cuenta con la habilidad técnica para manipular o digitar información académica para ser almacenada en un registro y brindar seguridad de los datos, actualmente los procesos académicos se llevan a cabo de forma manual, dilema que hace que cada proceso sea un poco lento y con mayor dificultad.

Se realizó un análisis de las dificultades técnicas encontradas en el proceso de registro académico de INSOL, donde se muestran las siguientes expresiones:

Según (Valdivia, 2013), *“La matrícula la realizan los docentes, llenan un formato manual con los datos del estudiante a matricular, esos datos después se transcriben de igual forma al libro de matrículas, eso lleva mucho tiempo y depende de la cantidad de estudiantes que se matriculen en el año”*

Los docentes llevan un registro de calificaciones y control de asistencias manual de la sección que guía en el año como también llevan un registro de los grupos a los que le imparten clases, el docente guía debe pedir los reportes de calificaciones por asignatura a los demás docentes y es el mismo docente guía el que se encarga de transcribir dichas calificaciones a libro de notas del instituto, aparte de eso cada docente debe pasar un reporte de notas a la dirección.

Estos datos reflejan como se manejan los procesos de Registro Académico en el INSOL, que el flujo de información es mucho por lo tanto una dificultad es que el procedimiento de búsqueda es lento, al igual que pueden existir errores de cálculo por alteraciones involuntarias de datos, tanto a la hora de ingresar notas en el libro como al extender certificados de calificación a los estudiantes, ya que los docentes ingresan notas uno a la vez. Además que la secretaria busca los datos o las calificaciones en muchos libros para extender un certificado a un estudiante, de acuerdo con los años que éste haya cursado en el INSOL.

Los procesos en que se realizan estos registros han sido vistos técnicamente de la manera poco adecuada, las dificultades son manifestadas, pero la solución de éstas es la optimización de los recursos que intervienen, donde estos sean aprovechados para

un mejor rendimiento, servicio y avance tecnológico a las necesidades de los seres humanos.

### **4.3.3. Dificultades Tecnológicas**

*“El sistema de registro académico requiere: hardware y software para el procesamiento de los datos y comunicación de datos, equipos de entrada y de salida, sistemas operativos, sistema manejador de base de datos (Database Management System-DBMS) y software de aplicación” (Rodríguez, 2011).*

Para hacer un sistema de registro académico se necesita equipo de cómputo, lo cual ayuda al procesamiento y comunicación de datos de una manera más eficiente y rápida. Por medio de la computadora tenemos la oportunidad de procesar una enorme cantidad de datos, gracias a que se cuenta con el hardware (componentes físicos que forman la computadora) y software (programas que permiten ejecutar las diferentes tareas).

Las computadoras son muy esenciales para la humanidad, ayudan al hombre en sus necesidades, porque mediante de ella, se realizan trabajos más suave y cómodo. La comunicación hoy día ocupa un lugar predominante y es considerada un factor esencial en todas las organizaciones. Al convertirse la información en un elemento esencial los métodos de control y recuperación están cambiando y facilitando el acceso a ella como consecuencia de las innovaciones tecnológicas. Y también día a día sigue siendo una herramienta de ayuda muy útil para el ser humano.

Actualmente las nuevas tecnologías han cambiado la forma de difundir el conocimiento. Si antes el estudiante a distancia se sentía abandonado a su suerte con los cursos por correspondencia, ahora con sólo teclear una computadora, puede en segundos ponerse en contacto con su maestro, asesor o tutor, aunque éste se encuentre en otro país y recibir una respuesta inmediata.

El Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” cuenta con 20 computadoras para uso interno de la institución, teniendo descripciones iguales, en cuanto a hardware y software. (Ver

Anexo No.8). De acuerdo al estudio de factibilidad técnica, el INSOL cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para implementar una solución informática, por tanto, el INSOL no tiene dificultades tecnológicas.

#### **4.3.4. Dificultades Económicas**

*“Nuestro sistema económico se caracteriza por tener una libertad muy similar a la del hombre. Pero no debemos olvidar que en la libertad que nos define como humanos, son nuestros propios movimientos los que nos encaminan hacia un objetivo, y no al revés”* (Espinosa, 2012)

En una institución, la gerencia de finanzas representa uno de los departamentos más importantes con los que cuenta la misma. La gerencia de finanzas se encarga de desarrollar todo tipo de actividades referidas a los movimientos financieros en una empresa, y especialmente se centraliza en el control de las mismas. Así como debe mantener un cierto control en todas las finanzas correspondientes a la empresa, la gerencia de finanzas debe elevar un informe semestral financiero que detalle la toda la información precisa, exacta y concreta acerca de lo que está pasando con las finanzas de la empresa.

Su objetivo es poder reflejar a la empresa, dividida en cada una de sus diversas áreas, cómo está operando, cuáles son las operaciones que se están realizando, y toda la información que resulte importante y que pueda ser útil para poder llevar a cabo la toma de decisiones correspondientes que determinarán el rumbo que la empresa ha de tomar para el cumplimiento de todos los fines y las metas impuestas desde el principio.

*“La importancia de la función financiera depende en gran parte del tamaño de la empresa”* (Gómez, 2001).

En nuestros días las instituciones dependen de las acciones financieras, pues esta es el motor del crecimiento económico, el sector financiero puede proporcionar algunos

instrumentos útiles para sostener la transición al desarrollo sostenible y erradicar las necesidades de la institución.

El contar con gran capital para cubrir gastos en recursos es muy complejo, sobretodo en instituto que se encuentra subordinado en organizaciones o estado que requieren invertir en recursos en todas sus áreas en cierto periodo determinado; además, el no contar con un fondo privado para las distintas necesidades prioritarias, hacen que el instituto “Sor Oliva Lombardi” presente dificultades que determinarían el mejor desempeño de los procesos de gestión.

Actualmente los institutos públicos de Nicaragua no cuentan con asignación de fondos monetarios que ayuden a una excelente funcionalidad por parte del Ministerio de Educación. El INSOL cuenta con un cafetín escolar que está en arriendo por el monto de C\$ 3, 000. 00 (Tres mil córdobas Netos), fondo que ayuda a cubrir gastos en un 20% de las necesidades económicas que presenta, claramente se referencia que el INSOL presenta dificultades económicas.

#### **4.3.5. Dificultades Organizacionales**

*“Las empresas o instituciones requieren de organización para que funcionen mejor y produzcan excelentes resultados, ya que esta es una importante función administrativa que sirve de base a la estrategia organizacional que es una herramienta que se utiliza para armonizar recursos”.* (Sulik, 2010).

De manera breve se puede decir que la institución escolar funciona de esta manera, su actividad normal es el resultado de su normatividad positiva. Los sujetos que la integran (individuales o colectivos) deben tener un saber sobre sí mismos y sobre su propia práctica y un saber sobre su quehacer en relación con toda la institución (los objetivos de la escuela, sus funciones, entre otros).

Un elemento clave para el funcionamiento óptimo de la institución escolar es: la organización, la cual está enfocada en la gestión de los elementos que la integran para favorecer los aprendizajes y propiciar la educación.

En la actualidad, la institución escolar tiene detrás de sí al estado como soporte material de su funcionamiento. La organización, la distribución directa de jerarquías y poderes, entre otros, son las formas y los hilos que recorren esa compleja articulación entre el estado y la institución escolar.

Datos reflejados en el INSOL según instrumento de entrevista demostraron que:

*“Cada docente que imparte una asignatura, lleva un registro de calificaciones y se le presenta a la dirección, posteriormente dicha información se les brinda a los estudiantes, al finalizar cada uno de los parciales impartidos, al final del año el docente guía se encarga de pasar todas las notas de su grupo guiado al libro de notas” (Valdivia, 2013).”*

Se observa que el personal del instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, está muy bien organizado de acuerdo a la tarea que le corresponde a cada quien, por lo que en dicho instituto no se encontraron dificultades organizacionales.

#### **4.4. Alternativas de solución informáticas para el Registro Académico**

Las alternativas de solución son opciones para dar respuestas a un determinado problema, con el objetivo de solucionar las dificultades encontradas en el Registro Académico se detallan a continuación alternativas de solución informáticas.

##### **4.4.1. Automatización**

*“La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.” (Universidad del Pala Vasco, 2010)*

Esto hace referencia a los procesos que una persona realiza diario desgastándose físicamente e invirtiendo mucho tiempo en ello, la automatización es un sistema que

puede reemplazar el desgaste físico y el tiempo perdido por mayor productividad en un trabajo o procesos.

En la actualidad la mayoría de las MIPYMES e instituciones operan un sistema automatizado para el manejo de las mismas como en los procesos de inventarios y facturación, obteniendo de ello mayores ventajas, ahorrándose tiempo en sus procesos administrativos y llevando la empresa a una mejor productividad.

El Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” aún no cuenta con un sistema automatizado para optimizar cada proceso de registro académico, ocasionando pérdida de tiempo, aumento de costos y más esfuerzo de trabajo. De acuerdo a lo anterior se ha visto la necesidad de tomar la automatización como parte esencial para optimizar los recursos enfocados en cada área.

#### **4.4.1.1. Ventajas**

*“La automatización nos brinda muchos beneficios entre ellos resaltan: el incremento de la productividad, control en la calidad del producto, reducción de inventarios, disminución de la contaminación y daño ambiental”.* (García, 2010)

Como en cualquier proceso existen sus beneficios e inconvenientes, en el caso de la automatización es igual, este gran avance de la ciencia que se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años de la sustitución del trabajo realizado por el hombre a ser pasado a una maquina automatizada, aunque tiene un límite ya que ni las más sofisticadas maquinas pueden imitar algunos de nuestros sentidos.

Algunos de sus beneficios de usar esta tecnología en las empresas son: asegura una mejora en la calidad del trabajo del operador y en el desarrollo del proceso, esta dependerá de la eficiencia del sistema implementado, se obtiene una reducción de costos, puesto que se racionaliza el trabajo, se reduce el tiempo y dinero dedicado al mantenimiento, existe una reducción en los tiempos de procesamiento de información, flexibilidad para adaptarse a nuevos productos y disminución de la contaminación y

daño ambiental, racionalización y uso eficiente de la energía y la materia prima, aumento en la seguridad de las instalaciones y la protección a los trabajadores.

#### **4.4.1.2. Desventajas**

*“Una de las grandes desventajas sería que al automatizar las tareas no se necesita de tanto personal de trabajo y ocasiona desempleos. Otro es que no toda persona está capacitada para usar máquinas inteligentes” (Constante, 2010).*

Los inconvenientes principales en usar la automatización son: gran capital, decremento severo en la flexibilidad, incremento en la dependencia del mantenimiento y reparación.

El objetivo de los sistemas es ayudar al servicio de las actividades en todos los niveles de una organización, mediante el suministro de la información adecuada, con la calidad apropiada, en tiempo y forma con el formato más útil para el receptor.

#### **4.4.1.3. Software a la medida**

Según Cuero & Reyes (2010), Software a la medida es: “El Software que se adapta en un todo a la organización, hasta en las particularidades más especiales o únicas que están presentes. En este caso, el software es una fiel automatización de los sistemas de información y operaciones de la empresa, aunque suele suceder que estas particularidades normalmente suelen ser variaciones sobre los estándares que no agregan ningún tipo de valor respecto al estándar.

El software a medida es aquel que como su nombre lo indica se diseña a la medida del usuario, de la empresa y de su forma de trabajar. Es decir, busca complacer todas las necesidades y adaptarse lo mejor posible a lo que una empresa necesita para desarrollarse con eficiencia y eficacia.

Un software a la medida es la mejor opción que una empresa o institución puede tomar para una mejor productividad, ya que el software a la medida cuenta con requerimientos específicos a solicitud de la empresa, cada día son más las empresas o los usuarios que hacen uso de este software.

#### **4.4.1.3.1. Ventajas**

El software a la medida se crea tal como el cliente lo plantea o necesita y de la forma en la que le impulse mayor partido y utilidad. Así, el software a medida puede minimizar procesos, tiempos y costos para las empresas que lo requieran y rentabilizar en mayor medida la aplicación en cuestión. (Sol Byte, 2009)

La ventaja de desarrollar un sistema a medida, es la adaptabilidad del mismo a un esquema de negocios para actividades específicas aplicable a cada necesidad del negocio o institución.

Hoy en día, en muchos campos de áreas de desarrollo humano permiten automatizar las tareas con un sistema o software personalizado de acuerdo a sus necesidades, lo cual permite disminuir la pérdida de tiempo, aumentar la capacidad de atención y productividad de la empresa o institución.

#### **4.4.1.3.2. Desventajas**

No se considera o comprende la complejidad de los proyectos (crece en un orden de magnitud cada cinco años). Esto quiere decir que a mayor tamaño implicará también mayor complejidad del mismo, siendo imposible comprender el todo. Puede suceder que los sistemas resultantes no hacen lo que el usuario desea del sistema, además el mantenimiento utiliza el 75% de los recursos, provocando además la pérdida de tiempo y costos, y creando quizás nuevos errores que insuman nuevas tareas de mantenimiento, tornándolo todo como un círculo vicioso.

Generalmente se dice “el sistema está terminado en un 90%” o “Implementamos la etapa I” pero en realidad los responsables del sistema ignoran el grado de avance del proyecto. Además, aun existiendo poco margen de finalización siempre está la posibilidad de que surjan nuevas dificultades alargando la fecha de conclusión.

Además de no tener en cuenta las restricciones del lenguaje de programación a utilizar, las políticas de la empresa y la tecnología disponible, otro inconveniente son las

restricciones del tiempo es decir, el tiempo disponible para terminar el sistema no es suficiente.

Si el proyecto se retrasa mucho representa un gran problema, y esto puede suceder por falta de experiencia del personal involucrado o sencillamente por falta de idoneidad para desempeñar el cargo. (Stachuk, 2002)

Es un gran inconveniente la falta de experiencia de las personas que laboran en un proyecto, pues es sinónimo de retraso para el factor tiempo que es algo muy importante en un proyecto.

En las instituciones la mayoría de los problemas surgen en los retrasos causados por la falta de experiencia del activo más importante para la empresa como son las personas.

#### **4.4.1.3.3. Sistema de Escritorio**

*“un sistema de escritorio son aplicaciones creada para ejecutarse en un ordenador de escritorio, sobre un sistema operativo de interfaz visual como windows o Linux, programa que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico”* (Rocca, 2013)

Los sistemas de escritorio están para ejecutarse en un ordenador solamente por el sistema operativo instalado en la computadora, donde este debe resolver las necesidades con las que fue elaborado que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de texto, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos, el rendimiento depende de diversas configuraciones de hardware como memoria RAM, disco duro, memoria de video, entre otros, el llamado software de sistema, tal como el sistema operativo, que básicamente

permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz con el usuario.

Hoy en día es conocido el valor que poseen las aplicaciones informáticas en el desempeño de cualquier actividad empresarial y es por ello que la integración de sistemas de escritorio adquiere una gran importancia en la vida de las empresas como base para la toma de decisiones gerenciales, automatización de procesos, reducción de tiempos y costos. El propio término "informática" está compuesto por las palabras: información y automática, es decir, que una aplicación informática automatiza tareas de manipulación de la información, tareas como pueden ser la contabilidad, la redacción de documentos, o la gestión de un almacén.

Es muy importante entonces que los sistemas de información, como lo es un sistema de escritorio resuelvan de la mejor manera posible las necesidades particulares de cada empresa.

Una de las opciones para que el Instituto Nacional "Sor oliva Lombardi" automatice el proceso de registro académico, sería un sistema de escritorio, el cual resulta muy beneficioso y agradable para la mayoría del personal.

#### **4.4.1.3.4. Sistemas Web**

*"Una aplicación Web es una aplicación a la cual se accede a través de una red como Internet o una intranet. Es una aplicación de software que se encuentra alojado en un ambiente del tipo navegador web, que depende de un navegador web común para hacer que la aplicación se ejecute". (Sevenen corporation, 2012)*

Una aplicación web hace referencia a un conjunto de páginas que interactúan unas con otras y con diversos recursos en un servidor web, también pueden incluir bases de datos, de manera que el usuario puede interactuar por medio de una interfaz gráfica con el servicio que la aplicación ofrece por medio de una red.

Las grandes empresas hacen uso de la tecnología de aplicación web, esta interacción les permite implementar características en su sitio como catálogos de productos virtuales y administradores de noticias y contenidos. Adicionalmente podrá realizar consultas a bases de datos, registrar e ingresar información, solicitudes, pedidos y múltiples tipos de información en línea en tiempo real.

#### **4.4.1.3.4.1. Ventajas**

*“La principal ventaja que tienen las aplicaciones web es su independencia de ser instaladas en la pc, ya que solo necesitamos una computadora, Internet y un buen navegador web. Esta es la ventaja más significativa en cuanto a las aplicaciones web se refiere.”* (González, 2011)

Las aplicaciones web requieren poco o nada de espacio en disco, además suelen ser livianas, no requieren que los usuarios las actualicen, eso es implementado del lado del servidor también proveen gran compatibilidad entre plataformas (portabilidad), dado que operan en un navegador web.

Hoy día los usuarios buscan más que información en un sitio web. Desean tener sistemas a su disposición para satisfacer rápidamente y en cualquier momento alguna necesidad específica. Por otra parte muchas empresas obtienen grandes beneficios proveyendo estas soluciones a sus clientes y usuarios consiguiendo reducir costos, aumentar ventas, mejorar la imagen de la empresa, conservar clientes, entre otras.

#### **4.4.1.3.4.2. Desventaja**

*“Necesita una conexión a Internet permanente para acceder a una aplicación web, ya que esta es la base del servidor de una aplicación web, sin Internet, no hay aplicación.”* (González, 2011)

El principal problema, depende de una conexión a internet es algo que muchos piensan antes de crear una aplicación web y por ende, prefieren no usar estos servicios, porque

no todos a nivel mundial tiene acceso a internet y en urgencias eso sería un problema muy grande.

Las aplicaciones web dependen de la seguridad con que son programadas y de la seguridad del servidor donde será alojada la información. El tema de la seguridad es algo que preocupa a muchas personas, hoy en día con tanta inseguridad que se vive, las personas huyen a acceder sus datos a Internet por temor a que sean localizados y merodeados.

El Instituto Nacional "Sor Oliva Lombardi" no optaría por este servicio, pues no se tiene una conexión a internet estable, y no cuenta con recursos económicos para sustentar gastos de instalación, y la información puede dar márgenes de ser hackeado (pirateado), pues los datos y documentos quedarían expuestos fácilmente. Las aplicaciones web deben estar en constante resguardo porque si no son seguras la posibilidad de que no encuentren los documentos es mucha.

#### **4.4.1.3.5. Sistemas en las nubes**

Primeramente, la nube es una metáfora de internet y la computación en nube, del inglés cloudcomputing, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

Es decir que el almacenamiento tanto de los datos como de los programas se hace en internet en lugar de en nuestros ordenadores y el programa pasa de ser una propiedad a ser un servicio. Estos servicios los proporcionan compañías de servicios en internet (google, Yahoo!, Microsoft, Apple). Un ejemplo básico serían los clientes de correo electrónico Hotmail y Gmail, programas que residen en internet que reciben los correos electrónicos que nos envían y los guardan en sus servidores. Otros ejemplos son las aplicaciones online que nos proporcionan a google como google Apps. (Duotono, 2010)

"Cloud computing" es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite incluso al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder con ellos a las necesidades de su negocio, de forma

flexible y adaptativa, pagando únicamente por el consumo efectuado, o incluso gratuitamente en caso de proveedores que se financian mediante publicidad o de organizaciones sin ánimo de lucro. En este tipo de computación todo lo que puede ofrecer un sistema informático se ofrece como servicio, de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios disponibles "en la nube de Internet" sin conocimientos (o, al menos sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan.

En la actualidad muchas empresas promocionan soluciones de software en la nube, exclusivamente centrada en las necesidades de sus productos, esto experimenta costos predecibles, fiabilidad en la disponibilidad de su sistema así como actualizaciones y mantenimiento regular del software.

#### **4.4.1.3.5.1. Ventajas**

*“Integración probada de servicios Web. Por su naturaleza, la tecnología de Cloud Computing se puede integrar con mucha mayor facilidad y rapidez con el resto de sus aplicaciones empresariales (tanto software tradicional como Cloud Computing basado en infraestructuras). (Sales Force, 2000)*

Prestación de servicios de talla mundial. Las infraestructuras de Cloud Computing proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación de desastres completa y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad.

No necesita instalar ningún tipo de hardware o software: una infraestructura 100% de Cloud Computing. La belleza de la tecnología de Cloud Computing es su simplicidad... y el hecho de que requiera mucha menor inversión para empezar a trabajar.

Implementación más rápida y con menos riesgos. Podrá empezar a trabajar muy rápidamente gracias a una infraestructura de Cloud Computing. No tendrá que volver a esperar meses o años e invertir millones de dólares antes de que un usuario inicie sesión en su nueva solución. Sus aplicaciones en tecnología de Cloud Computing

estarán disponibles en cuestión de semanas o meses, incluso con un considerable nivel de personalización o integración.

Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de TI. Si actualizamos a la última versión de la aplicación, nos veremos obligados a dedicar tiempo y recursos (que no tenemos) a volver a crear nuestras personalizaciones e integraciones. La tecnología de Cloud Computing no le obliga a decidir entre actualizar y conservar su trabajo, porque esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización.” (Duotono, 2010)

#### **4.4.1.3.5.2. Desventajas**

Privacidad. Es comprensible la percepción de inseguridad que genera una tecnología que pone la información (sensible en muchos casos), en servidores fuera de la organización, dejando como responsable de los datos al proveedor de servicio. El tema a tratar aquí, es el de la privacidad, ya que para muchos es extremadamente difícil el confiar su información sensible a terceros y consideran que lo que propone el cómputo en la nube pone en riesgo la información vital para los procesos de negocio.

Disponibilidad. Si bien es cierto que se incluyó a la disponibilidad previamente como una ventaja, ésta queda como una responsabilidad que compete únicamente al proveedor del servicio, por lo que si su sistema de redundancia falla y no logra mantener al servicio disponible para el usuario, éste no puede realizar ninguna acción correctiva para restablecer el servicio. En tal caso, el cliente debería de esperar a que el problema sea resuelto del lado del proveedor.

Falta de control sobre recursos. Al tener toda la infraestructura e incluso la aplicación corriendo sobre servidores que se encuentran en la nube, es decir, del lado del proveedor, el cliente carece por completo de control sobre los recursos e incluso sobre su información, una vez que ésta es subida a la nube.

Dependencia. En una solución basada en cómputo en la nube, el cliente se vuelve dependiente no sólo del proveedor del servicio, sino también de su conexión a Internet, debido a que el usuario debe estar permanentemente conectado para poder alcanzar al sistema que se encuentra en la nube.

Integración. No en todos los entornos resulta fácil o práctica la integración de recursos disponibles a través de infraestructuras de cómputo en la nube con sistemas desarrollados de una manera tradicional, por lo que este aspecto debe ser tomado en cuenta por el cliente para ver qué tan viable resulta implementar una solución basada en la nube dentro de su organización.” (Martínez & Gutiérrez, 2010)

Muchas empresas se rehúsan a usar el software en las nubes. Toma las siguiente inconvenientes:

Quiéren que sus datos estén en ordenadores que físicamente se encuentren en las instalaciones de la empresa, les causa miedo el uso que de sus datos las empresas proveedoras de software, piensan que dependen demasiado de un proveedor; Piensan que si no hay conexión de internet no hay software.

#### **4.4.2. Selección de alternativa**

De las alternativas anteriormente mencionadas, cabe mencionar que las dos vías adecuadas para una automatización del proceso de registro académico son: Sistema de Escritorio y Sistemas Web. Antes de elegir la más apropiada a la problemática actual del Instituto, se mencionan algunas ventajas y desventajas, para lograr un máximo beneficio que cada una de ellas ofrece. Entre estas, tales como:

##### **4.4.2.1. Sistema Web**

Sabiendo que un **Sistema Web** es una herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet mediante un navegador. A continuación se presentan las principales características.

#### 4.4.2.1.1. Ventajas

Las aplicaciones web requieren poco o nada de espacio en disco. Además suelen ser livianas, no requieren que los usuarios las actualicen, eso es implementado del lado del servidor, proveen gran compatibilidad entre plataformas (portabilidad), dado que operan en un navegador web, portabilidad: se ejecutan desde cualquier ordenador con conexión a internet, Seguridad: pueden ser muy seguras (dependiendo del desarrollador y las tecnologías utilizadas).

#### 4.4.2.1.2. Desventaja

Las aplicaciones web requieren navegadores web totalmente compatibles y una conexión a internet para funcionar. Incluso muchas veces requieren las extensiones apropiadas y actualizadas para operar, si la conexión a internet se interrumpe, no es posible utilizarla más, muchas veces no son de código abierto, perdiendo flexibilidad, la aplicación web desaparece si así lo requiere el desarrollador o si el mismo se extingue, las aplicaciones tradicionales, en general, pueden seguir usándose en esos casos.

El usuario, en general, no tiene libertad de elegir la versión de la aplicación web que quiere usar, un usuario podría preferir usar una versión más antigua, hasta que la nueva sea probada. En teoría, el desarrollador de la aplicación web puede rastrear cualquier actividad que el usuario haga. Esto puede traer problemas de privacidad.

#### 4.4.2.2. Sistema de escritorio

Un **Sistema de Escritorio** es un programa de computadora que se utiliza como herramienta para una operación o tarea específica, que se instala en un ordenador del usuario y su vez se ejecuta directamente por el sistema operativo y cuyo rendimiento obedece a algunas configuraciones del hardware, se presentan las siguientes características:

#### **4.4.2.2.1. Ventajas**

Un sistema de escritorio es imprescindible para soluciones complejas e interactivas y al estar desarrollado con plataformas especializadas es mucho menos costoso y más ágil en lo relativo a diseño, ejecución y mantenimiento.

Habitualmente ejecutar un sistema de escritorio no requiere comunicación con el exterior, sino que se realiza de forma local. Esto repercute en mayor velocidad de procesamiento, y por tanto en mayores capacidades a la hora de programar herramientas más complicadas o funcionales, porque el tiempo de respuesta es muy rápido, suelen ser más robustas, estables y seguras (dependiendo del desarrollador) que las aplicaciones web.

#### **4.4.2.2.2. Desventajas**

Al preferir sistemas de escritorio se manifiestan algunas inconvenientes tales como: Requieren instalación y actualización personalizada, su acceso se limita al ordenador donde están instaladas, son dependientes del sistema operativo que utilice el ordenador y sus capacidades, suelen tener requerimientos especiales de software y librerías, se requiere actualizar en cada cliente.

El Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” (INSOL), no posee una conexión a internet estable ni con la suficiente capacidad para desarrollar una aplicación web, o un software en las nubes, por ende, se prefiere no usar estos servicios, además este instituto no optan por estas aplicaciones, pues este tiende a caerse o dar márgenes de ser hackeado, pues los datos y documentos quedarían expuestos fácilmente a ser alterados.

#### **4.4.2.3. Justificación de alternativa propuesta**

Como se puede observar, la alternativa de solución más factible, segura y beneficiosa ante la problemática actual de registro académico y de acuerdo a las condiciones físicas, operativas y económicas que presta la Institución, se selecciona el desarrollo de un sistema de escritorio como alternativa, debido a que este sistema cuenta con

requerimientos específicos a solicitud de la institución, y se adapta a un esquema de trabajo para actividades específicas aplicables a cada necesidad de los procesos del Instituto. Esto dando una mejor productividad en sus resultados.; además de:

- ✓ Reducir los costos de operación.
- ✓ Mayor acceso y control de datos por parte del personal.
- ✓ Acceso rápido a la información.
- ✓ Mejor atención a los estudiantes, maestros, y otros agentes internos o externos que requieran de los servicios del sistema.
- ✓ Generación de informes e indicadores que permiten corregir fallas dificultosas de detectar y controlar en un sistema manual.

Además de esto fue necesario tomar en cuenta la opinión de un experto de informática y desarrollo de sistema ante la selección de la alternativa, donde se confirma la elección de un sistema de escritorio para optimizar el proceso de registro académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”. (Ver Anexo No.4)

Para ser posible el desarrollo de un sistema de escritorio se requiere del uso de las siguientes herramientas.

#### **4.4.2.3.1. Herramientas básicas para desarrollar un sistema de escritorio**

##### **4.4.2.3.1.1. Microsoft Visual Studio**

Se implementaría la utilización de esta paquetería para programar en el lenguaje de programación C#, el cual es un lenguaje que cumple con requerimiento para la programación de sistema, está dotado para el trabajo bajo la plataforma de sistemas operativos Windows y cuenta con una amplia gama de información sobre su manejo.

##### **4.4.2.3.1.2. SQL-Server**

Se implementaría la utilización de esta herramienta para gestionar la base de datos, ya que SQL server permite el acceso a la base de datos de forma simultánea por varios

usuarios y/o aplicaciones. Seguridad, en forma de permisos y privilegios, lo que permite compartir datos sin que peligre la integridad de la base de datos o protegiendo determinados contenidos.

Pero hay que mencionar que el costo / eficiencia es muy alto por dicho manejador de bases de datos.

#### **4.4.2.3.1.3. Telerik**

Se implementaría la utilización de esta herramienta para generar códigos sobre diagramas visuales y formularios, ya que Telerik permite crear fácilmente diagramas de Entidad - Relación y establecer conexiones entre Mysql y el lenguaje de programación C#, razón por la cual es factible su utilidad en el desarrollo de sistema.

#### **4.4.2.3.1.4. ER/STUDIO 8.0.3**

Se propone la utilización de este software por su específica utilidad de crear diagramas de Entidad-Relación, el cual permite generar de manera automatizada el diccionario de datos de un diagrama realizado en dicha aplicación, además que es un software que no tiene un costo monetario.

#### **4.4.2.3.1.5. MySQL Workbench**

Se propone la utilización de este software para tener acceso a la base de datos de una manera gráfica, ya que MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, Administración de bases de datos, diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL

#### **4.4.2.3.1.6. MySQL 5.0.6**

Se propone la utilización de éste gestor para tratar los datos en la base de datos, ya que MySql es un gestor de base de datos más popular usado en la red. Sin embargo desde sus inicios su objetivo ha sido ser el gestor de base de datos libre más rápido.

De acuerdo a las herramientas anteriormente mencionadas se propone las siguientes opciones como alternativas.

#### **4.4.2.3.1.7. Selección de herramientas viable para el desarrollo de un sistema de escritorio**

##### **4.4.2.3.1.7.1. Microsoft Visual Studio 2012, ER/STUDIO y SQL-Server**

Vemos que con la utilización de estas herramientas, es posible el desarrollo del sistema, presentando muchas opciones para su desarrollo y funcionamiento, sin embargo el costo del gestor de base de datos es elevado y el factor tiempo al utilizar diagramas en ER/Studio se incrementa.

##### **4.4.2.3.1.7.2. Microsoft Visual Studio 2012, Telerik, MySql Workbench y MySQL**

Al utilizar estas herramientas, fue posible el desarrollo del sistema, brindando un ambiente de trabajo gráfico amigable para el programador, facilitándole menor tiempo en diagrama de Entidad – Relación (Ver Anexo No.14) y generación de código instantáneo. Teniendo un menor costo. De esta manera se facilitó el desarrollo y funcionamiento del sistema.

Considerando el factor tiempo, estudios de factibilidad (Económica, Técnica) y modelo de desarrollo a aplicar, es recomendable trabajar con Microsoft Visual Studio 2012, Telerik, MySql Workbench y MySQL, como una alternativa viable para el desarrollo del sistema de escritorio.

Ésta solución informática fue evaluada bajo cinco razones de aceptación, las cuales son: factibilidad técnica, operativa, económica, ambiental y legal. (Ver Anexo No.8), donde estos permitieron evaluar si la alternativa era adecuada.

Para el desarrollo del sistema fue necesaria la combinación de dos modelos de desarrollo proveídos por la Ingeniería del Software para el control del ciclo de desarrollo (ver Anexo No.12).

Además de los modelos de desarrollo se utilizaron herramientas de software y métodos de programación para la codificación, control y acceso a datos para ser posible el desarrollo del sistema. (Ver Anexo No.13).

Para la presentación y análisis de los datos, fue necesario elaborar una correcta representación que fuera claro tanto por el cliente, como por los desarrolladores, para ello se emplearon diagramas en Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML). (Ver Anexo No.6).

Así mismo se utilizó la aplicación Enterprise Architect, la cual es una plataforma de alto desempeño para el modelado, visualización y diseño, basada en el estándar UML 2.4.1, Cuyo propósito fue para obtener eficiencia y robustez en el desarrollo del sistema. Pasando por los requerimientos de la distribución del software y seguridad requerida para sacar adelante los proyectos. Así mismo obteniendo factores de estimación, métrica y el costo del sistema. (Ver Anexo No.7)

Se construyó un diagrama de navegación del sistema que corresponde a cada uno de los usuarios del sistema; donde cada usuario tiene acceso o control diferente en el sistema; El administrador tiene acceso total sobre el sistema, la secretaria tiene todo el acceso en el sistema, excepto al catálogo de matrícula, el docente únicamente puede registrar notas de cada alumno (ver Anexo No.10).

Los registro de datos y usuarios están administrados por el Sistema Gestor de Base de Datos MySQL, que por sus siglas en inglés My Structured Query Language o Lenguaje de Consulta Estructurado es un sistema de bases de datos relacional.

Al analizar los procesos, requerimientos y los usuarios que intervienen en el proceso de registro académico, así también el análisis de los datos del sistema fueron estructurados en base de datos relacionados, para mantener la integridad de información garantizando la generación de reportes a partir de los mismos.

Como resultado final, el estudio de todos los elementos de desarrollo mencionados anteriormente se obtuvo la automatización de los procesos de registro académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” a través de un Sistema de Escritorio como alternativa de solución óptima a las dificultades que se detectaron. (Ver Anexo No.15)

## V. CONCLUSIONES

- Los procesos de registros académicos y búsqueda de documentos del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” son llevados a cabo de forma manual, los procesos presente en este instituto son: Registro Académico, organización, matrícula, evaluaciones y calificaciones.
- Las dificultades encontradas en el proceso de registro académico se manifiesta en la forma de operar durante el proceso, tales como el tiempo de espera por parte de los solicitantes, errores involuntarios que ocurren durante el cálculo, pérdida de información durante el intercambio de información.
- Entre las alternativas de solución que optimizaban los procesos del registro académico, se encontraron dos: un sistema web y un sistema de escritorio, prefiriendo un sistema de escritorio para ser utilizado en la red local del Instituto, por su velocidad, estabilidad, seguridad, forma local y uso eficiente de los recursos de los procesos que intervienen en el sistema.
- Finalmente, se logró desarrollar un sistema de escritorio, conteniendo los procesos actuales y añadiendo tanto nuevas características como funciones, permitiéndole la plena optimización de cada proceso realizado en el INSOL.

## VI. BIBLIOGRAFIA

(s.f.). Recuperado el 2 de Junio de 2013

Berthier, A. E. (Julio de 2004). *Colegion Mexicano de Ortopedia*. Recuperado el 2 de Junio de 2013, de [www.smo.edu.mx/](http://www.smo.edu.mx/)

Cristell, k. (Octubre de 2010). *Buenas Tareas*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de [www.buenastareas.com/ensayos/Desarrollo-De-Aplicaciones-Web/863024.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Desarrollo-De-Aplicaciones-Web/863024.html)

Cuero, M. A., & Reyes, J. A. (Octubre de 2010). *Slideshare*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de <http://www.slideshare.net/reyesjaime/el-software-amedida>

Duotono. (01 de Junio de 2010). *Duotono*. Recuperado el 25 de Mayo de 2013, de <http://www.duotono.com/index.php/articulos/36-general/145-lanube>

Espinosa, D. S. (Enero de 2012). *Buenas Tareas*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Economia-Como-Institucion-Social/3397327.html>

Flores Santamaría, M. I., Menjivar Navas, E. A., Quijada Zamora, E. D., & Renderos Hernández, C. M. (octubre de 2011). *Universdad Monseñor Oscar Arnulgo Romero*. Recuperado el 18 de Mayo de 2013, de <http://www.umoar.edu.sv/tesis/COMPUTACION/sistema%20registro%20acad%C3%A9mico%20umoar%2011.pdf>

García, H. J. (20 de Abril de 2010). *Slide Share*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/guest8f6e58/la-automatizacin-un-beneficio-o-un-maleficio-3792387>

Gómez, G. E. (11 de 2001). *Gestio Polis*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/25/ffbnpe.htm>

Gonzales, M., & Roca, J. (15 de Diciembre de 2011). *Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 13 de Mayo de 2013, de <http://dspace.ug.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/96/3/NMINF1-5-014.pdf>

González, P. E. (01 de Septiembre de 2011). *Google Drive*. Recuperado el 01 de Junio de 2013, de <https://docs.google.com/document/d/1CGezWtnlLFnbNerE1CUViRniTJJw4YeI20YSOvhDV0/edit?hl=es&pli=1>

Katherine, S., & Palacio, S. (2006). *Repositorio Digital de la Universidad del Norte*. Recuperado el 10 de Mayo de 2013, de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/94/1/22478841.pdf>

Kendall, K. (23 de Mayo de 2003). *WWW ISIS*. Recuperado el 13 de Mayo de 2013, de <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/378.155-O48d/378.155-O48d-CAPITULO%20IV.pdf>

Martínez, F. C., & Gutiérrez, B. V. (11 de Noviembre de 2010). *Revista de Seguridad*. Recuperado el 29 de Mayo de 2013, de <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/c%C3%B3mputo-en-nube-ventajas-y-desventajas>

Pérez, A., & Eudimar, N. (Noviembre de 2011). *Buenas Tareas*. Recuperado el 7 de Mayo de 2013, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Sistema-De-Registro-De-Datos-De/3061350.html>

Pogliani, M. S. (7 de Diciembre de 2005). *El Litoral*. Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2005/12/07/metropolitanas/AREA-02.html>

Reyes Heróles, F. (2003).

Reyes, J. (2010). *Software a la Medida*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de <http://www.slideshare.net/reyesjaime/el-software-amedida>

Rocca, P. (13 de Agosto de 2013). *Slide Share*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/PaulaRocc/aplicaciones-de-escritorio-y-web-25219707>

Rodriguez, C. (2011). *Tic-Nicaragua*. Recuperado el 25 de Mayo de 2012, de <http://www.tic-nicaragua.edu.ni/plmunanesp.html>

Ruiz Serrano, T. A., & Rodriguez, E. M. (2011). *blogspot*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de <http://appwebitic.blogspot.com/p/desventajas.html>

Sales Force. (15 de mayo de 2013). *Sales Force*. Obtenido de [www.salesforce.com/es/cloudcomputing](http://www.salesforce.com/es/cloudcomputing)

Sevenen corporation. (2012). *Sevenen corporation*. Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de <http://www.sevenencorp.com/servicios/desarrollo/aplicaciones-de-escritorio>

Sierra Guzmán, M. P. (2012). *Tipos más usuales de Investigación*. Hidalgo.

Sol Byte. (19 de Mayo de 2009). *Sol Byte - Servicios informaticos*. Recuperado el 2 de Junio de 2013, de <http://www.blog.solbyte.com>

Solís Recéndez, B. E., Arceo Olague, J. G., Córdova Lara, G. d., Ramírez Aguilera, A. M., Villa Cisneros, J. L., Cardoso Rodríguez, P., y otros. (1 de Diciembre de 2010). *Linked in*. Recuperado el 13 de Mayo de 2013, de <http://www.uaz.edu.mx/cippublicaciones/ricvol6num1/SistemaparalaAdministracion.pdf>

Stachuk, L. R. (2002). *Club de programadores*. Recuperado el 29 de Mayo de 2013, de <http://acp.clubdeprogramadores.com/notas/frame6.htm>

Sulik. (Octubre de 2010). *Buenas Tareas*. Recuperado el 28 de Mayo de 2013, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Importancia-De-La-Organizaci%C3%B3n-Para-El/921590.html>

Tórrez Martínez, J. d., & Rocha Romero, C. S. (Febrero de 2013). Automatización del proceso de gestión de registro académico “Universidad en el Campo” FAREM-Matagalpa. Matagalpa, Nicaragua.

Universidad del Pala Vasco. (2010). *Universidad del Pala Vasco*. Recuperado el 22 de Mayo de 2013, de

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMh1/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm>

Universidad Dr. José Matías Delgado. (Seis de Enero de 2006). *Universidad Dr. José Matías Delgado*. Recuperado el 02 de Junio de 2013, de <http://www.ujmd.edu.sv/servicios-universitarios/informativos-/registro-academico>

Valdivia, L. (7 de Noviembre de 2013). Guia de entrevista a secretaria academica. (H. Tinoco, Entrevistador)

# ANEXOS

### Anexo No. 1: Operacionalización de Variables

Variables	Sub-VARIABLES	Indicadores	Preguntas	Instrumentos	Informantes
a) <b>Proceso de Registro Académico</b>	a.1) Organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar y realizar fuerza laboral.</li> <li>• Elaborar de fuerza laboral.</li> <li>• Asignar disciplina a impartir.</li> <li>• Asignar grado a impartir y año tutor.</li> <li>• Dar a conocer la organización laboral.</li> <li>• Elaborar horario de clases.</li> <li>• Impartir capacitaciones</li> </ul>	<p>¿Qué procesos de registro académico intervienen en el INSOL?</p> <p>¿Cómo está organizado el personal jerárquicamente en el INSOL?</p> <p>¿Cómo se organiza el personal antes de iniciar un año lectivo?</p> <p>¿Está usted conforme de la manera que se realiza los procesos de registro?</p> <p>¿Qué opina acerca de una</p>	Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director.</li> <li>• Secretaria.</li> </ul>

		a cada docente según su especialidad	solución informática para automatizar cada proceso presente?		
	a.2) Matrícula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar documentos.</li> <li>• Matricular.</li> <li>• Asignar sección y tutor</li> </ul>	<p>¿Qué se toma en cuenta a la hora de realizar una matrícula?</p> <p>¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de nuevo ingreso a la hora de matricularse?</p> <p>¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de reingreso a la hora de matricularse?</p>		

	<p>a.3) Evaluaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener calificación I corte evaluativo.</li> <li>• Obtener calificación II corte evaluativo.</li> <li>• Obtener nota del primer semestre.</li>   <li>• Obtener calificación III corte evaluativo.</li> <li>• Obtener calificación IV</li> </ul>	<p>¿Qué método se realiza para evaluar a cada estudiante?</p>		
--	------------------------------	---	---	--	--

		<p>corte evaluativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener nota segundo semestre.</li> <li>• Obtener nota final</li> </ul>			
	a.4) Calificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular nota primer semestre.</li> <li>• Calcular nota segundo semestre.</li> <li>• Calcular nota final</li> </ul>	<p>¿Cómo son proporcionados los reportes cuando son solicitados?</p> <p>¿Qué tan frecuentes solicitan certificados los alumnos?</p>		
<b>b) Dificultades encontradas en el proceso de Registro Académico</b>	b.1) Humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de trabajo.</li> <li>• Organización.</li> <li>• Consumo de tiempo.</li> <li>• Conocimientos y habilidades,</li> </ul>	<p>¿Qué dificultades humanas existen en el proceso de registro?</p> <p>¿Existe el personal capacitado para llevar a cabo el proceso de</p>		

		<p>por parte del personal</p>	<p>registro académico?</p> <p>¿Cómo es la relación entre usted y los demás miembros que laboran en el INSOL?</p> <p>¿Qué mecanismo se utilizan para realizar el proceso de registro académico?</p>		
	<p>b.2) Técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad técnica.</li> <li>• Infraestructura tecnológica y capacidad técnica</li> </ul>	<p>¿Qué dificultades técnicas existen en el proceso de registro académico?</p> <p>¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil</p>		

			<p>y rápida?</p> <p>¿El trabajo realizado cumple con las especificaciones deseadas?</p> <p>¿Qué deficiencias se encuentran al utilizar este medio de gestión de información?</p> <p>¿Existen márgenes de error al momento de realizar los documentos finales?</p> <p>¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil y rápida?</p>		
--	--	--	---	--	--

	b.3) Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware y software.</li> <li>• Requerimientos mínimos de hardware.</li> </ul>	¿Qué dificultades tecnológicas existen en el proceso de registro?		
	b.4) Económicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de presupuesto.</li> </ul>	<p>¿Qué dificultades económicas existen en el INSOL?</p> <p>¿El presupuesto destinado para el instituto satisface todas las necesidades en caso de inversión de equipos tecnológico para mejorar el operativo del sistema actual?</p>		
	b.5) Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jerarquía organizacional</li> </ul>			
<b>C). Alternativas de solución informáticas para el</b>	c.1) Sistema de Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Ventajas.</li> <li>• Desventajas.</li> </ul>	¿Qué requisitos se necesitan para desarrollar un sistema de escritorio?		

<p><b>Registro Académico</b></p>			<p>¿Qué ventaja y desventajas hubiera en el INSOL, al desarrollarse un sistema de escritorio?</p> <p>En el Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, se lleva un registro manual para los procesos académico.</p> <p>¿Cree usted que es necesario optar por una solución informática para automatizar los procesos de registro académico?</p> <p>¿Qué solución sería para usted la adecuada?</p> <p>¿Qué beneficios tendría el instituto al utilizar un sistema</p>		
----------------------------------	--	--	--	--	--

			<p>automatizado?</p> <p>¿Qué herramienta sería la más adecuada para desarrollar un sistema de escritorio?</p>		
	<p>c.2)</p> <p>Aplicación Web</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Ventajas.</li> <li>• Desventajas.</li> </ul>	<p>Al elegir una alternativa de solución entre sistema web y sistema de escritorio, ¿Cuál de ésta sería la conveniente?</p> <p>¿Qué requisitos se necesitan para desarrollar un sistema web?</p> <p>¿Qué ventaja y desventajas hubiera en el INSOL, al desarrollarse un sistema web?</p> <p>¿Qué herramienta sería la más adecuada para desarrollar</p>		

			un sistema web?		
	c.3) Sistemas en las nubes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto.</li><li>• Ventajas.</li><li>• Desventajas.</li></ul>			

## **Anexo No.2: Guía de entrevista dirigida a director del INSOL**



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa**

**Guía de Entrevista dirigida a director y del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, Rio Blanco - Matagalpa, periodo 2013.**

**Estimado(a) Director(a)**, esta entrevista tiene el objetivo de determinar una solución informática adecuada para el proceso del Registro Académico del Instituto. Para ello se le solicita su amable colaboración.

Para hacer posible cada uno de los tópicos de esta investigación, se plantean las siguientes preguntas guías:

1. **¿Qué procesos de registro académico intervienen en el INSOL?**
2. **¿Cómo está organizado el personal jerárquicamente en el INSOL?**
3. **¿De qué manera se obtiene fondos para esta institución?**
4. **¿Qué dificultades humanas existen en el proceso de registro?**
5. **¿Qué dificultades técnicas existen en el proceso de registro académico?**
6. **¿Qué dificultades tecnológicas existen en el proceso de registro?**
7. **¿Qué dificultades económicas existen en el INSOL?**
8. **¿Está usted conforme de la manera que se realiza los proceso de registro?**
9. **¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil y rápida?**
10. **¿Qué opina acerca de una solución informática para automatizar cada proceso presente?**

- 11. ¿Existe el personal capacitado para llevar a cabo el proceso de registro académico?**
- 12. ¿Cómo se organiza el personal antes de iniciar un año lectivo?**
- 13. ¿El presupuesto destinado para el instituto satisface todas las necesidades en caso de inversión de equipos tecnológico para mejorar el operativo del sistema actual?**
- 14. ¿Cómo es la relación entre usted y los demás miembros que laboran en el INSOL?**

**¡Gracias por su colaboración!**

## **Anexo No.3: Guía de entrevista dirigida a secretaria del INSOL**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa**



### **Guía de Entrevista dirigida a secretaria del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, Rio Blanco - Matagalpa, periodo 2013.**

**Estimado(a) Secretaria (a)**, esta entrevista tiene el objetivo de determinar una solución informática adecuada para el proceso del Registro Académico del Instituto. Para ello se le solicita su amable colaboración.

Para hacer posible cada uno de los tópicos es ésta investigación, se plantean las siguientes preguntas guías:

- 1. ¿De qué manera se lleva el registro académico del INSOL?**
- 2. ¿Qué mecanismo se utilizan para realizar el proceso de registro académico?**
- 3. ¿El trabajo realizado cumple con las especificaciones deseadas?**
- 4. ¿Qué deficiencias se encuentran al utilizar este medio de gestión de información?**
- 5. ¿Existen márgenes de error al momento de realizar los documentos finales?**
- 6. ¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil y rápida?**
- 7. ¿Qué se toma en cuenta a la hora de realizar una matrícula?**
- 8. ¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de nuevo ingreso a la hora de matricularse?**
- 9. ¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de reingreso a la hora de matricularse?**
- 10. ¿Qué método se realiza para evaluar a cada estudiante?**

**11. ¿Cómo es la relación entre usted y los demás miembros que laboran en el INSOL?**

**12. ¿Cómo son proporcionados los reportes cuando son solicitados?**

**13. ¿Qué tan frecuentes solicitan certificados los alumnos?**

**¡Gracias por su colaboración!**

## **Anexo No.4: Guía de Entrevista dirigida a Experto en computación y soluciones informáticas**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa**

### **Guía de Entrevista dirigida a Experto en computación y soluciones informáticas.**

Esta entrevista tiene el objetivo de determinar una solución informática adecuada para el proceso del Registro Académico del Instituto. Para ello se le solicita su amable colaboración.

Para hacer posible cada uno de los tópicos es ésta investigación, se plantean las siguientes preguntas guías:

- 1. En el Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, se lleva un registro manual para los procesos académico. ¿Cree usted que es necesario optar por una solución informática para automatizar los procesos de registro académico?**
- 2. ¿Qué solución sería para usted la adecuada?**
- 3. ¿Qué beneficios tendría el instituto al utilizar un sistema automatizado?**
- 4. Al elegir una alternativa de solución entre sistema web y sistema de escritorio, ¿Cuál de ésta sería la conveniente?**
- 5. ¿Qué requisitos se necesitan para desarrollar un sistema web?**
- 6. ¿Qué requisitos se necesitan para desarrollar un sistema de escritorio?**
- 7. ¿Qué ventaja y desventajas hubiera en el INSOL, al desarrollarse un sistema de escritorio?**
- 8. ¿Qué ventaja y desventajas hubiera en el INSOL, al desarrollarse un sistema web?**
- 9. ¿Qué herramienta sería la más adecuada para desarrollar un sistema de escritorio?**

**10. ¿Qué herramienta sería la más adecuada para desarrollar un sistema web?**

**¡Gracias por su colaboración!**

## Anexo No.5: Plantillas sobre descripción detallada de cada proceso

<b>RF- 01</b>	<b>Organización</b>	
<b>Objetivos asociados</b>	<b>Organizar el año escolar</b>	
<b>Descripción</b>	Los directores de cada centro deben planificar y realizar la primera reunión con subdirectores de cada centro con el objetivo analizar la planta docente (fuerza laboral), y la posible organización del año escolar conforme a la proyección de matrícula.	
<b>Precondición</b>	Recibir orientaciones generales de inicio de año, por la Delegación Municipal del Ministerio de Educación.	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
<b>Normal</b>	1	Planificar y realizar la primera reunión con subdirectores de cada centro con el objetivo de analizar la planta docente (fuerza laboral).
	2	Elaborar de fuerza laboral
	3	Asignar disciplina a impartir.
	4	Asignar grado a impartir y año tutor
	5	Cumplir la Ley de “Carrera Docente” que establece que el mínimo de estudiantes que debe tener un maestro en cada aula de clase es de 35 estudiantes.
	6	Dar a conocer la organización laboral.
	7	Elaborar horario de clases.
	8	Impartir capacitaciones a cada docente según su especialidad.
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Si la organización del año escolar está terminada, se procede a formar la fuerza laboral.

	2	Una vez terminada la fuerza laboral se procede a formar la “Asignación de grado a impartir y año tutor” y “Asignación de Disciplina a impartir”.
	3	Una vez terminado los procesos la “Asignación de grado a impartir y año tutor” y “Asignación de Disciplina a impartir” se procede a formar el horario de clase.
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
		1 mes
<b>Importancia</b>	Vital	

<b>RF- 02</b>	<b>Matrícula.</b>
<b>Objetivos asociados</b>	Realizar matrícula del estudiante.
<b>Requisitos asociados</b>	Cada alumno debe de presentar la siguiente documentación: Estudiante de nuevo ingreso: si es egresado de sexto grado: copias y original de boletín y diploma, copia de partida de nacimiento o cédula de identidad, fotografía tamaño carnet y un folder tamaño legal, en caso de nuevo ingreso de grados superiores a séptimo deberá presentar: notas certificadas del último año aprobado debidamente firmadas por la dirección del centro donde estudió, copia de partida de nacimiento o cédula de identidad, fotografía tamaño carnet y un folder tamaño legal. Estudiante de reingreso: presenta original y copia del boletín escolar del año anterior, completar documentación en caso que tenga pendiente.
<b>Descripción</b>	Este es el proceso donde se le da de alta al estudiante.
<b>Precondición</b>	Antes de este proceso debe estar lista la organización del año escolar.

<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
<b>Normal</b>	1	Revisar documentos
	2	Matricular
	3	Asignar Sección y Tutor
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Cuando los documentos hayan sido revisados, se procede a matricular al alumno.
	2	Una vez matriculado el alumno, se procede a asignar sección y tutor.
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
		20 minutos
<b>Importancia</b>	Vital	

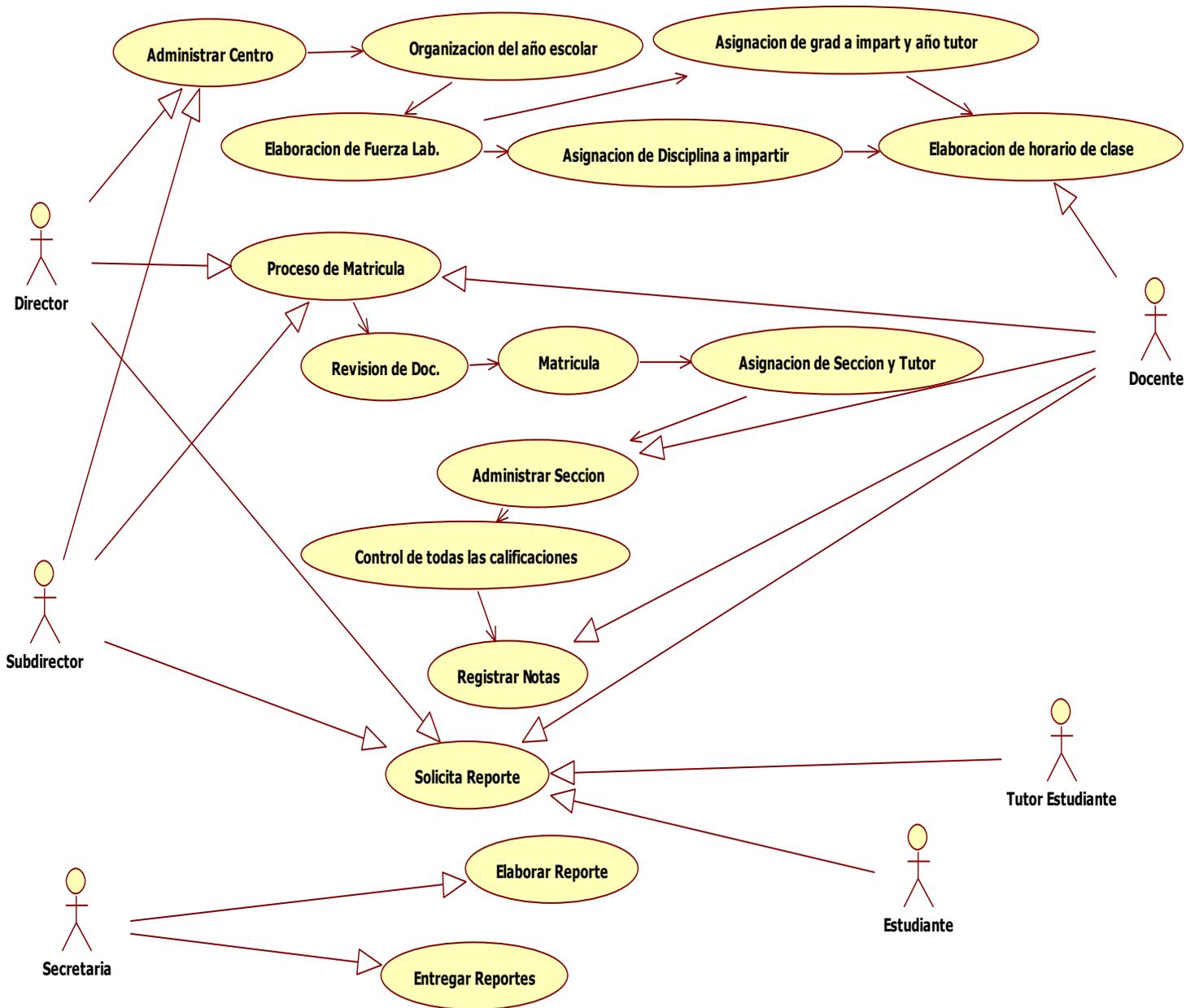
<b>RF- 03</b>	<b>Evaluaciones</b>	
<b>Objetivos asociados</b>	Evaluar a cada estudiante por cortes evaluativos.	
<b>Descripción</b>	Durante el año escolar se realizan cuatro cortes evaluativos, dos en el primer semestre y dos en el segundo semestre, la suma de las dos primeras notas equivale a la nota del primer semestre, la suma de las notas de los dos últimos cortes evaluativos equivalen al segundo semestre, el promedio de las dos calificaciones semestrales equivale a la nota final de cada disciplina.	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
<b>Normal</b>	1	Obtener calificación I corte evaluativo.
	2	Obtener calificación II corte evaluativo.
	3	Obtener nota del primer semestre.
	4	Obtener calificación III corte evaluativo.
	5	Obtener calificación IV corte evaluativo.

	6	Obtener nota segundo semestre.
	7	Obtener nota final
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	La nota mínima que debe alcanzar un estudiante para aprobar una disciplina es de 60 puntos.
	2	Los estudiantes pueden reparar dos disciplinas como máximo durante el año escolar.
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
		11 meses
<b>Importancia</b>		Vital

<b>RF- 04</b>	<b>Calificaciones</b>
<b>Objetivos asociados</b>	Calcular los cortes evaluativos de cada estudiante.
<b>Descripción</b>	<p>Los maestros calculan la nota de cada corte evaluativo, semestral, y final de cada estudiante por sección, de las disciplinas que imparte.</p> <p>Las calificaciones son intercambiadas entre maestros guías al finalizar cada corte evaluativo para organizar un solo archivo de calificaciones obtenidas por los estudiantes.</p>

<b>Precondición</b>	Para calcular los cortes evaluativos, antes se debió evaluar a cada estudiante tomando la cualquiera de las opciones de evaluación. 60 puntos acumulados y 40 exámenes o bien 100 puntos acumulativos.	
<b>Secuencia</b>  <b>Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Calcular nota primer semestre
	2	Calcular nota segundo semestre
	3	Calcular nota final
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	La nota mínima que debe alcanzar un estudiante para aprobar una disciplina es de 60 puntos.	

## Anexo No.6: Diagramación del sistema actual (Nivel Lógico)



## Anexo No.7: Enterprise Architect 8

A continuación se describen los actores, casos de uso, factores de estimación y métricas utilizadas para el cálculo de tiempo y costo del sistema:

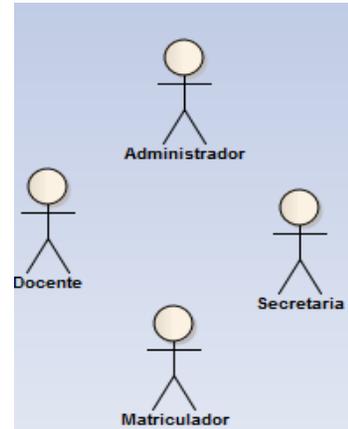
### Actores

**Administrador:** Tiene acceso y control total sobre la información del sistema.

**Secretaria:** Tiene acceso al sistema con derecho a generar informes.

**Docente:** Este usuario solo podrá registrar notas de cada alumno guiado en el sistema.

**Matriculador:** tiene acceso al sistema con derecho a matricular.



### Actor Administrador

#### Estado:

Implementado.

#### Detalle:

- ✓ Los administradores ingresan sus datos al sistema.
- ✓ Tiene permiso para modificar, eliminar, agregar elementos en la sección catálogo del sistema.
- ✓ Tiene permiso para modificar, eliminar, agregar elementos en la sección procesos del sistema.
- ✓ Pueden visualizar y generar reportes sobre estudiantes matriculados en el sistema

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ El administrador debe ser creado previamente.
- ✓ Debe de estar en un estado activo.

### **Restricciones**

- ✓ Debe registrarse en el sistema para ingresar al sistema y realizar las acciones (Implementado)

### **Actor Secretaria**

#### **Estado:**

Implementado.

#### **Detalle:**

- ✓ Las secretarias ingresan sus datos al sistema.
- ✓ Pueden visualizar y generar reportes sobre estudiantes matriculados en el sistema.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ La secretaria debe ser creado previamente.
- ✓ Debe de estar en un estado activo.

### **Restricciones**

- ✓ Debe registrarse en el sistema para ingresar al sistema y realizar las acciones (Implementado).
- ✓ No tiene acceso para registrar notas.
- ✓ No tiene acceso en la sección de catálogos
- ✓ No tiene acceso a matricular.

## **Actor Docente**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ El docente ingresan sus datos al sistema.
- ✓ El docente solamente puede registrar notas en el sistema.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ El docente debe ser creado previamente.
- ✓ Debe de estar en un estado activo.

### **Restricciones**

- ✓ Debe registrarse en el sistema para ingresar al sistema y realizar las acciones (Implementado).
- ✓ No tiene acceso total en el sistema solamente registrar notas.

## **Actor Matriculador**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ El matriculador ingresan sus datos al sistema.
- ✓ El matriculador solamente puede matricular.
- ✓ El matriculador tiene permiso a los catálogos de persona, tutores y alumnos

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ El matriculador debe ser creado previamente.
- ✓ Debe de estar en un estado activo.

### **Restricciones**

- ✓ Debe registrarse en el sistema para ingresar al sistema y realizar las acciones (Implementado).
- ✓ No tiene acceso total en el sistema solamente matricular.



## **Caso de uso acceder al menú administrador**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ El administrador estará en un estado activo para iniciar sesión.
- ✓ Después de iniciar sesión como administrador el usuario tiene acceso al menú principal.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ Validar nivel de usuario - (dificultad Media.)

Para la validación del nivel de usuario examina lo siguiente: Consultar si el usuario es de tipo administrador para mostrarse en el menú del sistema a la vez permitir lo siguiente: Editar, agregar, eliminar y buscar.

### **Restricciones**

- ✓ Usuario tipo administrador: (Implementado)

El usuario debe existir en la base de datos del sistema, estar en un estado activo y ser de tipo Administrador, poseer un nombre de usuario y contraseña para acceder al menú del sistema.

## **Caso de uso acceder al menú secretaria**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ La secretaria estará en un estado activo para iniciar sesión.
- ✓ Después de iniciar sesión como secretaria el usuario tiene acceso al menú de reportes.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ Validar nivel de usuario - (dificultad Media.)

Para la validación del nivel de usuario examina lo siguiente: Consultar si el usuario es de tipo secretaria para mostrarse en el menú del sistema a la vez permitir lo siguiente: Editar, agregar y buscar.

### **Restricciones**

- ✓ Usuario tipo secretaria: (Implementado)

El usuario debe existir en la base de datos del sistema, estar en un estado activo y ser de tipo secretaria, poseer un nombre de usuario y contraseña para acceder al menú del sistema.

## **Caso de uso acceder al menú docente**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ El docente estará en un estado activo para iniciar sesión.
- ✓ Después de iniciar sesión como docente el usuario tiene acceso al menú principal.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ Validar nivel de usuario - (dificultad Difícil.)

Para la validación del nivel de usuario examina lo siguiente: Consultar si el usuario es de tipo docente para mostrarse en el menú del sistema a la vez permitir lo siguiente: hacer una matrícula y buscar.

### **Restricciones**

- ✓ Usuario tipo docente: (Implementado)

El usuario debe existir en la base de datos del sistema, estar en un estado activo y ser de tipo docente, poseer un nombre de usuario y contraseña para acceder al menú del sistema.

## **Caso de uso acceder al menú matriculador**

### **Estado:**

Implementado.

### **Detalle:**

- ✓ El matriculador estará en un estado activo para iniciar sesión.
- ✓ Después de iniciar sesión como matriculador el usuario tiene acceso al menú principal.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ Validar nivel de usuario - (dificultad Difícil.)

Para la validación del nivel de usuario examina lo siguiente: Consultar si el usuario es de tipo matriculador para mostrarse en el menú del sistema a la vez permitir lo siguiente: tener acceso al catálogo de persona, tutor y alumno para realizar una matrícula.

### **Restricciones**

- ✓ Usuario tipo matriculador: (Implementado)

El usuario debe existir en la base de datos del sistema, estar en un estado activo y ser de tipo matriculador, poseer un nombre de usuario y contraseña para acceder al menú del sistema.

## **Caso de uso acceder a los catálogos**

### **Control de Registro**

Éste es el menú de la interfaz principal, contiene los siguientes elementos: Grados, secciones grupos, personas, docentes, alumnos, tutores, usuarios, asignaturas, turnos.

#### **Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ El usuario tiene que ser administrador. - (Implementado, Dificultad media)

#### **Restricciones**

- ✓ Si el usuario no es administrador no podrá tener acceso a este menú. (Implementado, Dificultad media).

#### **Conexiones**

Origen	Destino
Control de Registro	Docentes
Control de Registro	Personas
Control de Registro	Alumnos
Control de Registro	Usuarios
Menú Principal	Control de Registro
Control de Registro	Tutores
Control de Registro	Turnos
Control de Registro	Grados
Control de Registro	Secciones Grupos
Control de Registro	Asignaturas

## Descripción de las conexiones del catálogo

### Tutores

**Estado:**

Implementado.

**Descripción:**

Muestra todos los tutores registrados en el sistema, con opciones a ser modificado cada campo, y hacer una nueva alta.

### Alumnos

**Estado:**

Implementado.

Muestra todos los alumnos registrados en el sistema, con opciones a ser modificado cada campo, y hacer una nueva alta.

**Responsabilidades (requisitos internos)**

- ✓ El alumno debe de estar registrado en el catálogo persona - (Implementado, dificultad media)
- ✓ El alumno debe de tener un tutor asignado. - (Implementado, dificultad media)
- ✓ Si el alumno no tiene un tutor, no puede ser registrado: (El estado es Implementado)

## **Asignaturas**

### ***Estado:***

Implementado.

Muestra todas las asignaturas registradas en el sistema, con opción a ser modificado los campos, y tener una nueva alta.

## **Docentes**

### **Estado:**

Implementado.

Muestra todos los docentes registrados en el sistema, con opciones a ser modificado cada campo, y hacer una nueva alta.

### **Responsabilidades (requisitos internos)**

El docente tiene que estar ya registrado como persona. - (Implementado, Dificultad media)

### **Restricciones**

Si el docente no está registrado como persona, no puede inscribirse como docente.: (El estado es Implementado)

## **Personas**

### ***Estado:***

Implementado

Muestra todas las personas registradas en el sistema, con opciones a ser modificado cada campo, y hacer una nueva alta.

## Turnos

### Estado:

Implementado

Muestra todos los turnos registrados en el sistema, con opción a ser modificados los campos, y tener una nueva alta.

### Responsabilidades (*requisitos internos*)

El tutor debe de estar registrado como persona en el catálogo persona - (Implementado, dificultad media)

### Restricciones

Si el tutor no está registrado en el catálogo persona, no puede inscribirse. (El estado es Implementado)

## Usuarios

### Estado:

Implementado.

Muestra todos los usuarios registrados en el sistema, con opción a ser modificados, y tener una nueva alta.

### Responsabilidades (*requisitos internos*)

El usuario debe de estar registrado en el catálogo persona. - (Implementado, dificultad media)

### Restricciones

Si el usuario no está en el catálogo persona, no puede ser registrado: (El estado es Implementado)

## Procesos

### Estado:

Implementado.

### Descripción

Éste es un menú de la interfaz principal. Contiene los siguientes elementos: Docente asignatura, Matricula y registro de notas.

### Conexiones

Origen	Destino
Menú Principal	Procesos
Procesos	Docente Asignatura
Procesos	Registro de notas
Procesos	Matricula

## Matricula

### Estado:

Implementado.

### Descripción

Muestra los alumnos matriculados en el sistema, a su vez hacer modificaciones por cada alumno y hacer nuevos ingresos.

### Responsabilidades (requisitos internos)

- ✓ El estudiante debe de estar registrado en el catálogo de alumnos. -  
(Implementado, Dificultad media)

### ***Responsabilidades (requisitos internos)***

- ✓ El usuario debe de ser únicamente un administrador o matriculador. - (Implementado, Dificultad media)

### ***Restricciones***

- ✓ si no es administrador o matriculador no puede matricular: (El estado es Implementado)

## **Docente Asignatura**

### ***Estado:***

Implementado.

### ***Descripción***

Muestra cada docente con su correspondiente asignatura y sección a la cual se le impartirá clase. A su vez hacer modificaciones y altas.

### ***Responsabilidades (requisitos internos)***

- ✓ El usuario debe de ser administrador o secretaria. - (Implementado, dificultad media)
- ✓ La asignatura debe de estar ya registrada. - (Implementado, dificultad media)
- ✓ Para hacer este proceso se necesita que el docente este registrado en el Control de Registro persona. - (Implementado, dificultad media)
- ✓ Sección grupo debe de estar ya registrado. - (Implementado, dificultad media)

## Registro de notas

**Estado:**

Implementado.

Muestra con secuencia los elementos: año lectivo, sección grado, asignatura y Registro de Notas.

**Conexiones**

Origen	Destino
Registro de notas	Año lectivo
Procesos	Registro de notas

## Año lectivo

**Estado:** Implementado.

**Descripción:**

Muestra los años lectivos.

**Conexiones**

Origen	Destino
Año lectivo	Sección grado

## Sección grado

**Estado:**

Implementado.

**Descripción.**

Muestra los grados existentes.

**Conexiones**

Origen	Destino
Año lectivo	Sección grado
Sección grado	Asignatura

**Asignaturas**

**Estado:**

Implementado.

**Descripción.**

Muestra todas las asignaturas registradas en el sistema, con opción a ser modificado los campos, y tener una nueva alta.

Origen	Destino
Registro de notas	Año lectivo

**Registrar Notas**

**Estado:**

Implementado.

**Descripción.**

Muestra una lista de alumnos, para registrar sus notas de cada uno de ellos.

## **Generar Informes**

### ***Descripción***

Genera informes de acuerdo a las consultas hechas por un usuario.

### ***Responsabilidades (requisitos internos)***

El usuario debe de ser administrador o secretaria. - (Implementado, Dificultad media)

### ***Restricciones***

No se hace reportes si el usuario no es un administrador o una secretaria.: (El estado está Implementado)

## **Cerrar Sesión**

### **Estado:**

Implementado.

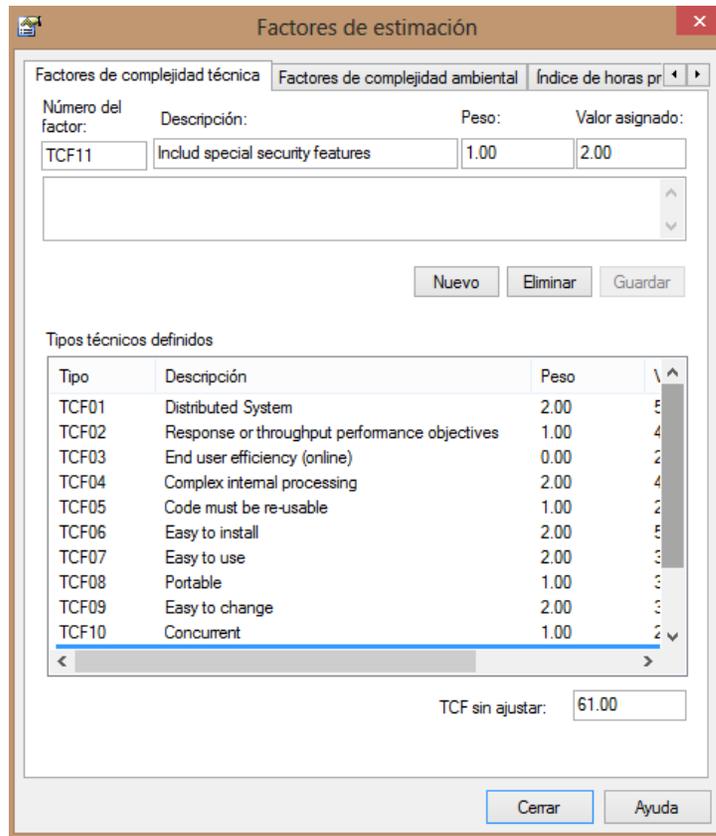
### **Descripción**

Cierra sesión un usuario, para ingresar otro usuario diferente.

## **Factores de estimación**

Para obtener una medición se hizo la configuración de los factores de estimación, estos se dividen en:

1. Factores de complejidad técnica (TCF)



## Justificación de los valores asignados a los factores

### Factores de complejidad técnica

**TCF01 Sistema distribuido**, a este factor le dimos un valor de **2** porque pueden interactuar muchos usuarios simultáneamente, da seguridad a los usuarios dentro del sistema.

**TCF02 Objetivos de performance o tiempo de respuesta**, a este factor se le dio un valor de **1** ya que no es considerado un sistema crítico.

**TCF03 Eficiencia del usuario final (en línea)**, a este factor se le asignó un valor de **0** puesto que es un sistema de escritorio y no está desarrollado en arquitectura web o destinados a usuarios en línea.

**TCF04 Procesamiento interno complejo**, se asignó un valor de **2** puesto que utiliza tecnología conocida y de cierta facilidad de implementación (Csharp, telerik, mysql)

**TCF05 El código debe ser reutilizable**, se asignó un valor de **1** porque no es un requisito que el código sea reutilizable.

**TCF06 Facilidad de instalación**, se asignó un valor de **3** ya que el sistema tiene la facilidad de ser instalado.

**TCF07 Facilidad de uso**, se asignó un valor de **2** ya que el sistema presenta gran facilidad de uso para todos los tipos de usuarios.

**TCF08 Portabilidad**, en este factor se le asignó un valor de **1** porque el sistema no es del todo portable pues es desarrollado en arquitectura de escritorio.

**TCF09 Facilidad de cambio**, para este factor se le asignó un valor de **2** porque presenta cierta facilidad para realizar cambios o modificaciones de sus funciones.

**TCF10 Concurrencia**, en este factor se le asignó un valor **1** porque es un sistema de escritorio con acceso a datos y los usuarios utilizan diferentes o iguales procesos al mismo tiempo.

**TCF11 Incluye objetivos especiales de seguridad**, se encuentran mecanismos de seguridad estándares para el desarrollo de sistemas en arquitectura en escritorio, por tanto no se vio mucha influencia de este factor al que se le asignó un valor de **1**.

**TCF12 Provee acceso directo a terceras partes**, a este factor se le asignó un valor de **1** debido a que casi no se le permite el acceso a muchos.

**TCF13 Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario**, en este caso, el sistema presenta gran facilidad de uso, por tanto no se necesitan habilidades especiales para operar el sistema, pues tiene una interfaz presentada, debido a esto se le asignó un valor de **1**.

## Factores de complejidad ambiental

Factores de estimación

Factores de complejidad técnica | Factores de complejidad ambiental | Índice de horas pr

Número de factor:	Descripción:	Peso:	Valor:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Nuevo Eliminar Guardar

Tipos de ambientes definidos

Tipo	Descripción	Peso	Valor
ECF01	Familiar with Rational Unified Process	2.00	4.00
ECF02	Application experience	2.00	3.00
ECF03	Object-oriented experience	0.70	4.00
ECF04	Lead analyst capability	2.00	4.00
ECF05	Motivation	0.70	3.00
ECF06	Stable requirements	1.00	4.00
ECF07	Part-time workers	0.50	3.00
ECF08	Difficult programming language	0.50	4.00

ECF sin ajustar:

Cerrar Ayuda

**ECF01 Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado**, se le asignó un valor de **2** porque fue desarrollado por un equipo de desarrollo que tiene experiencia y ha creado una metodología que siguen en cada proyecto.

**ECF02 Experiencia en la aplicación**, este factor no es muy complejo para el equipo que desarrolló el sistema, por tanto le asignamos un valor de **2**.

**ECF03 Experiencia en orientación a objetos**, se asignó un valor **0.7**, porque el equipo desarrolla utilizando Metodología Orientada a Objetos.

**ECF04 Capacidad del analista líder**, se le asignó un valor de **2**, porque el analista líder tiene buena experiencia en este caso.

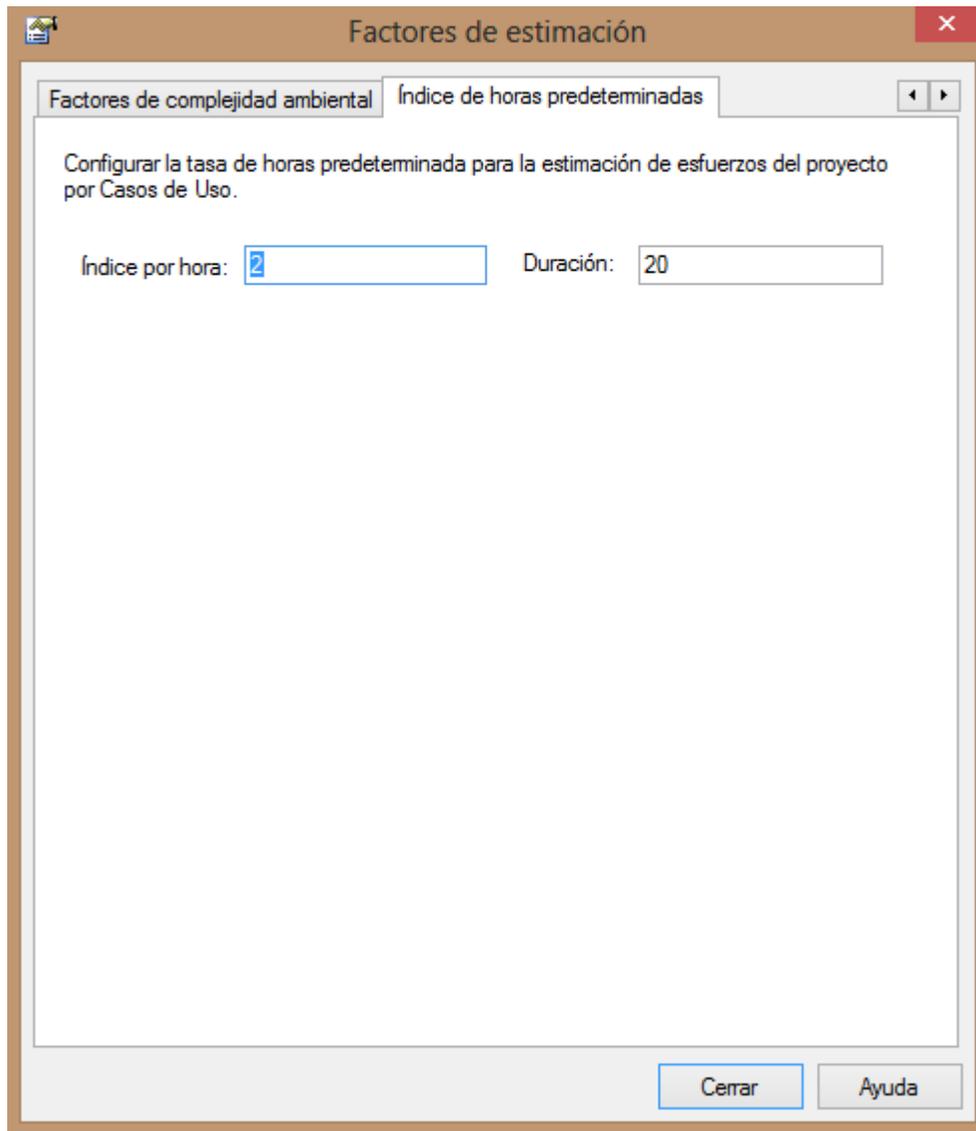
**ECF05 Motivación**, a este factor le asignamos un valor **0.7**, porque el existen políticas de incentivos por productividad, asimismo se tiene un buen ambiente de trabajo.

**ECF06 Estabilidad de los requerimientos**, a este factor se le asignó **1**, porque no hubo muchos cambios en los requerimientos, ya que los procesos son conocidos y estándares a nivel de instituto.

**ECF07 Personal part-time**, a este factor le asignamos **0.5**, porque en el proyecto se trabajaron tres personas.

**ECF08 Dificultad del lenguaje de programación**, a este componente se le asignó **0.5**, porque el equipo tiene la experiencia en el lenguaje de programación para el fin en que fue utilizado.

## Índice de horas predeterminadas



Factores de estimación

Factores de complejidad ambiental Índice de horas predeterminadas

Configurar la tasa de horas predeterminada para la estimación de esfuerzos del proyecto por Casos de Uso.

Índice por hora:  Duración:

Cerrar Ayuda

**Índice por hora**, Se le dio un valor de 20 en duración, para asignarlo se hizo el siguiente cálculo, indicado por expertos en el uso de Architect Enterprise:

- ✓ Se debe contar desde el **ECF01** al **ECF06** los que hayan obtenido un valor inferior a 3, en este caso fueron **2**.
- ✓ También se debe contar entre el **ECF07** y el **ECF08** cuantos obtienen un valor mayor a 3, en este caso no se obtuvo ninguno (**0**).

- ✓ Una vez que se obtienen estas cantidades se suman para obtener un total, que en este caso se obtuvo un valor de 2.
- ✓ Ahora según el resultado se asigna un Índice por hora (que fue de 20):

Condiciones según el valor para encontrar el índice por horas y la duración.

- ✓ Si el valor es  $\leq 2$ , entonces el índice por hora es 20.
- ✓ Si el valor es  $\leq 4$ , entonces el índice por hora es 28.
- ✓ Si el valor es  $\geq 5$ , entonces el índice por hora es 36.

### **Métricas de casos de uso**

Enterprise Architect utiliza los factores de complejidad técnica y los factores de complejidad ambiental para calcular el costo del proyecto, teniendo en cuenta el método puntos de función por caso de uso.

A continuación se describe cómo esta herramienta lleva a cabo este cálculo:

- ✓ La suma de la complejidad del total de los casos de uso da como resultado los puntos de caso de uso sin ajustar
- ✓ Luego este valor se multiplica por el factor de complejidad técnica y por el factor de complejidad ambiental y esto no da como resultado los puntos de función por caso de uso ajustado.
- ✓ El resultado de este producto se multiplica por el esfuerzo de trabajo estimado por caso de uso, esto nos muestra la cantidad de horas necesarias para desarrollar el proyecto
- ✓ Y por último el resultado obtenido se multiplica por un valor que se toma de índice por hora predetermina y esto arroja el costo total del proyecto.

Según estos cálculos la cantidad de horas que se requirió para desarrollar el proyecto son 194

El costo del sistema en Enterprise Architect: U\$ 3, 880

**Métricas de casos de uso**

Casos de uso

Paquete raíz:

Fase como:  Marcado:   Incluir los actores

Palabra clave como:  Casos de uso:

Paquete	Nombre	Tipo	Complejidad	Fase
Casos de uso principales	Caso de uso2	CasoDe...	5	1.0
Casos de uso principales	Caso de uso1	CasoDe...	5	1.0
Modelo de casos de uso	Registrar Notas	CasoDe...	10	1.0
Modelo de casos de uso	Tumos	CasoDe...	10	1.0
Modelo de casos de uso	Asignaturas	CasoDe...	10	1.0
Modelo de casos de uso	Usuarios	CasoDe...	10	1.0
Modelo de casos de uso	Tutores	CasoDe...	10	1.0

Puntos de CU sin ajustar (UUCP) = Suma de complejidad  Horas promedio por CU

Easy: 4 Med: 9 Diff: 13

Total estimado

Puntos de casos de uso (UCP) = UUCP \* TCF \* ECF =  \*  \*  =  UCP

Esfuerzo de trabajo estimado (horas) =  \*  =  Horas

Costo estimado = EWE \* Tasa de horas predeterminadas =  \*  =  Costo

Factor de complejidad técnica (TCF)

Valor TCF sin ajustar (VTS):

Factor de peso TCF (TWF):

Constante TCF (TC):

TCF = TC + (TWF x VTS):

Factor de complejidad ambiental (ECF)

Valor ECF sin ajustar (UEV):

Factor de peso ECF (EWF):

Constante ECF (EC):

ECF = EC + (EWF x UEV):

### Observaciones

Al aplicar lo antes descrito, obtuvimos lo siguiente:

- ✓ En cuanto al tiempo real de desarrollo, se hizo una planificación por cada día trabajado, calculando así la cantidad de horas, dando como resultado 226 horas, en comparación con los datos obtenidos de Enterprise Architect, asimilar considerablemente los datos en 194 horas.
- ✓ En el caso del costo del sistema, se implanto por un previo total real de U\$ 3,011.00, calculando gastos de transporte, accesorias, alimentación, energía, equipos técnicos e incluyendo un precio por esfuerzo de cada personal involucrado. según Enterprise Architect el costo debería ser de U\$ 3,880.00 por lo que se difiere en un margen de costo considerable.

## **Anexo No.8: Estudio de factibilidad**

Después de definir la problemática presente y constituir las causas que ameritan de un nuevo sistema, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar las capacidades técnica que implica la implantación del nuevo sistema, además conocer las condiciones actuales que presta el lugar para operar dicho sistema. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los parámetros tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

### **Factibilidad Técnica**

Este estudio fue destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y además los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y ejecución del nuevo sistema. Los cuales presentan como requisitos para la implementación:

En cuanto a la ejecución del sistema de escritorio incorporado en el instituto, las herramientas necesarias se enfocan en requisitos por parte del hardware y software, puesto que se desarrolla un sistema de escritorio y éste depende exclusivamente del equipo del usuario donde está instalado.

Conforme a la tecnología necesaria para la implantación del Sistema de Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, Rio Blanco - Matagalpa, se evaluó bajo dos enfoques: Hardware y Software.

## Hardware

Refiriéndose específicamente a Hardware, el servidor donde deberá estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

- + Procesador AMD 1 Ghz.
- + Tarjeta Madre.
- + 2 Gigabyte de Memoria RAM
- + Disco Duro de con al menos 8 GB de espacio y velocidad mínima de acceso 7500 RPM.
- + Unidad de CD-ROM
- + Tarjeta de Red.
- + Tarjeta de Vídeo.
- + Monitor SVGA, Monitor color con resolución de al menos 1024 x 768 px.
- + Teclado.
- + Mouse.
- + Impresora de 80 columnas.
- + Red de computadoras, con al menos 100 Mbits de velocidad.

El Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” cuenta con 20 computadoras para uso interno de la institución, teniendo descripciones iguales, en cuanto a sus componentes.

En el cuadro a continuación se muestra el hardware actual que posee el Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”.

Hardware Actuales		
Cantidad	Componente	Descripción
20		Ordenador
	Procesador	Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30GHz (4 CPUs), ~3.3GHz
	Tarjeta madre	Tarjeta Madre Intel Corporation, model DH61WW
	Memoria RAM	3 Gigabyte de memoria RAM
	Disco Duro	700 GB
	Unidad CD-ROM	Unidad de CD-ROM
	Tarjeta de Red	Intel (R) 82579V
	Tarjeta de Video	Controlador MCI, AVIVideo

	Monitor	LCD monitor, modelo 185LM00013 con resolución de 1024x768 Pix
	Teclado	ESTÁNDAR INTERFAZ PS2
	Ratón	Óptico USB Mouse
	Impresora	Epson LX-300+II

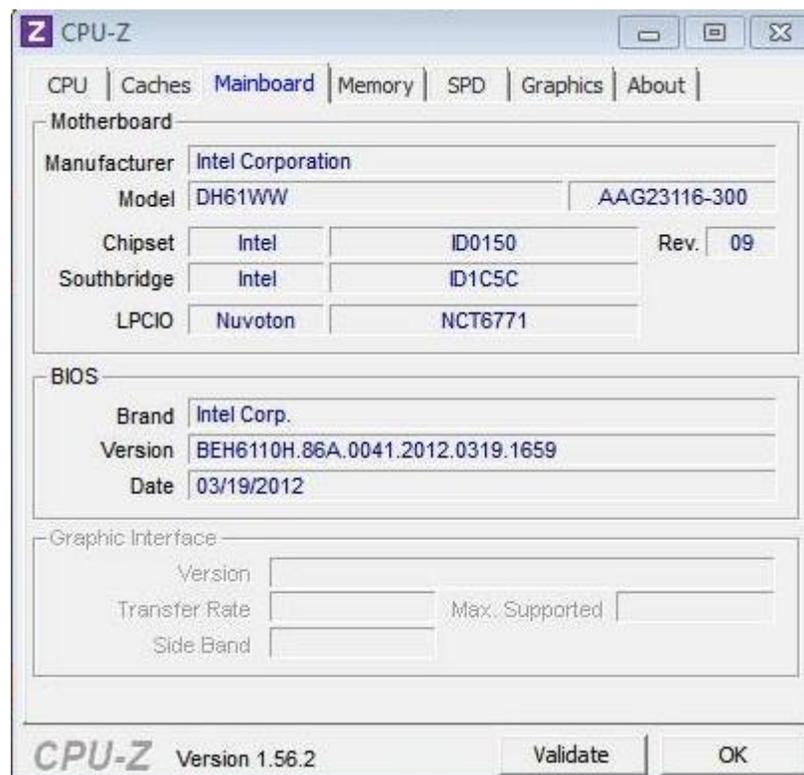
### Captura de pantallas sobre el detalle de la información



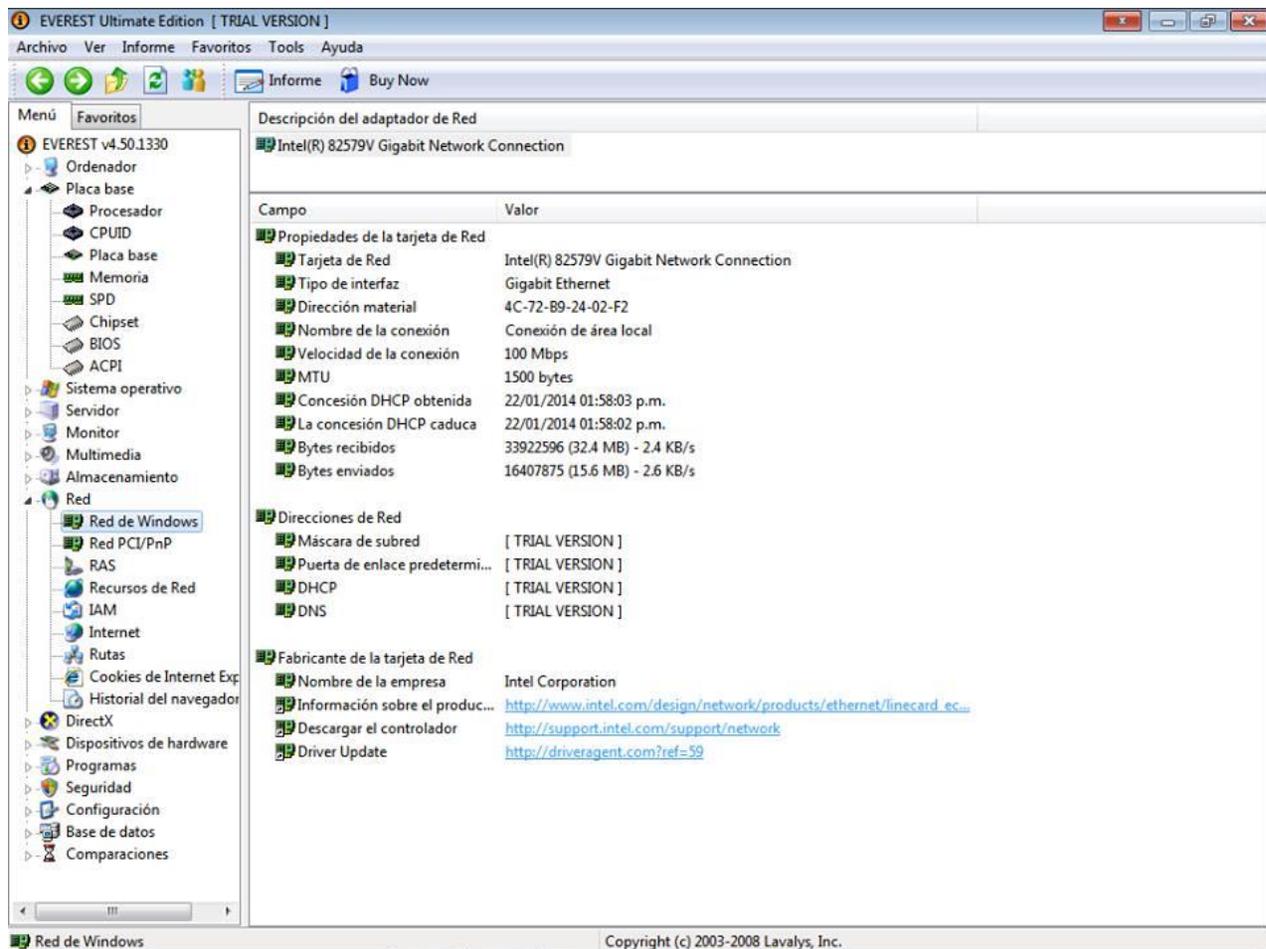
*Fuente: Descripción obtenida del equipo del INSOL a través de Windows.*



Fuente: Descripción obtenida del equipo del INSOL a través de la herramienta DirecX



Fuente: Descripción de tarjeta madre obtenida del equipo del INSOL a través de la Herramienta CPU-z



*Fuente: Descripción de tarjeta madre obtenida del equipo del INSOL a través de la Herramienta Everest Ultimate*

Evaluando el hardware existente del Instituto y tomando en cuenta la configuración y requisitos mínimos necesarios, los equipos de esta institución satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo como para el funcionamiento del sistema propuesto, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos.

## Software

El Software de Aplicación son los programas que permite al usuario facilitar la realización de tareas específicas en la computadora, como pueden ser las aplicaciones ofimáticas ejemplo procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, sistema de gestión de base de datos, entre otras. En el cuadro siguiente se muestra la descripción actual del software con que se opera en el INSOL.

<b>A continuación se describe la parte del software en que se trabaja actualmente el Instituto</b>	
Sistema Operativo	Microsoft Windows 7 Ultimate 64 bit
Ofimática	Microsoft Office 2007
Documentos digitales independiente (PDF)	Adobe Reader XI v11.0.03 Español
Protección de Antivirus	Avast Free AntiVirus 5.0.864

En cuanto al software, la Institución cuenta con las aplicaciones necesarias para la ejecución y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos.

Como resultado de este estudio técnico se determinó que en los actuales momentos, la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y funcionamiento el sistema propuesto.

### **Factibilidad Operativa**

Este estudio permite predecir, si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando plenamente los beneficios que ofrece a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa, como también aquellos que reciben información producida por el sistema. Por otra parte, el correcto funcionamiento del sistema, siempre estará sujeto a la capacidad de los usuarios encargados de dicha tarea.

La necesidad de un cambio en el proceso de registro académico, expresada por los usuarios y el personal involucrado con el proceso mencionado, llevó a la aceptación de un nuevo sistema, que de una manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos y expectativas para proporcionar la información en forma oportuna y confiable. Basándose en las entrevistas y conversaciones realizadas con el personal involucrado, se demostró que estos no representan ninguna oposición al cambio, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

Para garantizar el buen funcionamiento del sistema y que este impactará en forma positiva a los usuarios, el mismo fue desarrollado en forma estándar al manejo de los datos en el proceso del registro académico en la institución, presentando una interfaz amigable al usuario, lo que se convierte en una herramienta de fácil manejo y comprensión, para los operadores, contando con la opinión de los mismos para cualquier modificación del sistema.

Todo proyecto requiere de recursos humanos para su correspondida realización, por lo que para este sistema se solicitó de las siguientes personas; que cabe enfatizar que son los desarrolladores de esta investigación:

- Un Analistas del Sistema.
- Un Diseñador del Sistema.
- Dos Programadores, encargados en crear el código a partir de lo concedido por los diseñadores del sistema.
- Dos persona para la verificación de pruebas del Sistema.
- Dos Instructores para capacitación del personal.

Para operar el sistema de escritorio se necesitan personas que posean experiencia en Operador en Microcomputadoras. (Experiencia básica en el uso de la computadora).

Para el personal del INSOL (Director, Subdirector y Secretaria), de acuerdo a los resultados indicados en los requerimientos de información, cuentan con conocimientos

básicos de computación, por ende la capacitación a efectuar debe ser avanzada, es decir, se hará únicamente a explicar los procedimientos necesarios del sistema; según sus funciones.

### **Factibilidad Económica**

La factibilidad económica se refiere a los costos necesarios para el desarrollo e implementación del proyecto.

El desarrollo del sistema de escritorio no generó gastos de inversión de software para su elaboración ya que las herramientas usadas son de licencia libre, de igual forma no fue necesario el pago a los desarrolladores puesto esta investigación es un requisito con el objetivo de obtener del título de graduado en Ciencias de la Computación.

Es importante señalar que el Instituto Sor Nacional “Sor Oliva Lombardi” no asumirá gastos de capacitación del personal administrativo, ya que este será dado sin costo por los desarrolladores del Sistema de Escritorio, pero una vez implementado, si se requiere disponer de una persona encargada para darle mantenimiento, entonces, ésta es la parte donde el Instituto gastos económicos.

### **Factibilidad Ambiental**

En el desarrollo de todo proyecto, se debe considerar los posibles impactos ambientales que éste puede generar y la normativa aplicable sobre él. La identificación de los posibles impactos ayudará a incorporar las medidas de moderación en los diseños iniciales del proyecto.

Se hace un análisis previo del sistema de escritorio en cuanto a factores físicos y ambientales como ubicación, flora, fauna, clima, suelos, geología, grado de conservación o alteración con el objeto de evaluar todas las posibilidades de desarrollo y las condicionantes, oportunidades y restricciones ambientales.

Esta provee un análisis previo del sistema de escritorio en cuanto a factores físicos y ambientales como ubicación, flora, fauna, clima, suelos, geología, grado de

conservación o alteración con el objeto de evaluar todas las posibilidades de desarrollo y las condicionantes, oportunidades y restricciones ambientales.

El Sistema de Escritorio no afectará al medio ambiente, pues el uso éste posee la ventaja de reducción en el uso de medios físicos como papeles para impresión de informes y salidas de documentos, registros antiguos que al pasar el tiempo se descarta formando material, que aunque es reciclable, proporciona un medio de contaminación; gracias al sistema, esto lo almacenarán digitalmente.

Por lo escrito anteriormente este proyecto no provoca contaminación al ambiente, al contrario, reduce significativamente el uso de contaminantes y coopera a la conservación del medio ambiente.

## **Contrato de Prestaciones de Servicio y Licencia de Uso**

En la ciudad de Río Blanco, departamento de Matagalpa, a las diez de la mañana del día Lunes dos de Diciembre de dos mil trece, reunidos en la oficina de la dirección del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, Río Blanco; por una parte el licenciado Pedro José Urbina Rostran, mayor de edad, casado, director, quien se identifica con cédula de identidad número: 451-260677-0002X, de este domicilio, quien acciona en nombre y representación del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, Río Blanco, a quién en adelante para efectos del presente contrato se le denominará únicamente como el **“CLIENTE”**.

Por otra parte accionan, los bachilleres Jarec Eliezer García Blandón, quien se identifica con cédula de identidad número: 441-101091-0007U, con domicilio en el municipio de Cua departamento de Jinotega, de tránsito intencional por la ciudad de Río Blanco, y Heisin Esperanza Tinoco Peña, identificada con cédula de identidad número: 451-280392-0001A, de este domicilio, ambos mayores de edad, solteros y estudiantes, los que en adelante para efectos del presente contrato se les denominará únicamente como, los **“PROVEEDORES”**.

Los comparecientes confiesan conocerse entre sí y tienen la capacidad civil, legal necesaria para obligarse y contratar; en especial para la celebración del presente contrato bajo las cláusulas que a continuación se detallan:

**PRIMERA:** Este contrato rige los servicios prestados única y exclusivamente durante la realización del proyecto denominado: “Solución Informática para el Registro Académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, del municipio de Río Blanco – Matagalpa, año 2013.” concepto al cual se le denominará en lo sucesivo como **“PROYECTO”**.

**SEGUNDA:** Este contrato es un mutuo acuerdo de las Partes, mismas que las firman al calce de la última hoja de este anexo. Las partes reconocen que no existe fraude o coacción en ningún momento de celebrarlo.

## **EL PROYECTO**

**TERCERA:** Los PROVEEDORES suministrarán al CLIENTE los servicios descritos como Sistema de Escritorio, el cual consiste en desarrollar y presentar; al CLIENTE, los cuales están relatados en este documento, con todos los elementos e indicadores necesarios para su fin.

**CUARTA:** Los PROVEEDORES proporcionarán al CLIENTE lo descrito a continuación: Sistema de Escritorio donde incluye: una interfaz principal: encabezado, menú, catálogos de entidades (personas, docentes, tutores, alumnos, usuarios, asignaturas, secciones grupos, grados y turnos), Procesos (docentes asignaturas, matrículas y registro de notas) y salidas de informes. Los PROVEEDORES diseñarán el sistema de acuerdo a su creatividad y capacidad, basándose en los conceptos del CLIENTE.

## **MODIFICACION DE LOS SERVICIOS**

**QUINTA:** Cualquier modificación o supresión en las características del PROYECTO se efectuarán con la aprobación de los PROVEEDORES y del CLIENTE, y se entiende que dichas modificaciones deben realizarse antes de la fecha de vencimiento de este contrato y con la absoluta conformidad de las Partes.

**SEXTA:** No existe costo del PROYECTO, cabe señalar que el CLIENTE no realizará ningún pago a los PROVEEDORES por la obtención del PROYECTO, por ser éste de carácter social.

Una vez terminado este contrato, los PROVEEDORES no se hacen responsables por otras obligaciones que no estén incluidas en las clausulas siguientes.

## **OBLIGACIONES DE LOS “PROVEEDORES”**

**SÉPTIMA:** Informar de problemas o anomalías que prorroguen el avance en el proyecto.

**OCTAVA:** Todas las piezas, técnicas, formatos, ilustraciones, sistemas, estilo, diseños, y archivos fuentes desarrollados por parte de los PROVEEDORES son propiedad intelectual y exclusiva del mismo, pudiendo utilizar dichos elementos en el futuro en proyectos similares o diversos.

**NOVENA:** En ningún caso serán los PROVEEDORES, responsables de cualquier daño futuro, incluida pérdida de beneficios, pérdida de ahorro o cualquier tipo de perjuicio surgido como consecuencia de la mala utilización del PROYECTO por parte del CLIENTE.

**DÉCIMA:** Los PROVEEDORES se hacen responsables de capacitar al personal del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi” y al CLIENTE en lo que respecta a la utilización del Sistema de Escritorio y su correcto funcionamiento, la cual será entregada al CLIENTE veinte (20) días después del vencimiento de este contrato.

**DÉCIMA PRIMERA:** Las tareas no señaladas en este contrato, como mantenimiento y soporte del sistema no son responsabilidad de los PROVEEDORES, éste únicamente es responsable de lo establecido en las cláusulas anteriores. Si el CLIENTE requiere otro servicio no abordado en el presente, deberá contactarse con los PROVEEDORES y negociar el costo que tendrá la prestación de los nuevos servicios o buscar otro personal capacitado.

## **OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CLIENTE**

**DÉCIMA SEGUNDA:** Podrá hacer uso diferente de los elementos producto del PROYECTO acordados en este contrato; salvo de mantener la propiedad intelectual de los PROVEEDORES en cambios o mejoras futuras del PROYECTO.

**DÉCIMA TERCERA:** EL CLIENTE debe proporcionar a tiempo la información y/o elementos necesarios de manera exhaustiva y completa sobre el PROYECTO y el

alcance del mismo; a partir de la firma de este contrato, cada vez que sea necesario cuando los PROVEEDORES se lo pidan para la óptima realización de su trabajo.

**DÉCIMA CUARTA:** El proporcionar tal información y/o elementos en desfase de tiempo o el no proporcionarla; podría derivarse retrasos en los tiempos o en la no completa finalización de los objetivos establecidos en el PROYECTO, respectivamente. Nuevos tiempos podrán ser establecidos si aún no se ha vencido este contrato.

**DÉCIMA QUINTA:** EL CLIENTE debe incluir los créditos de autoría de los PROVEEDORES en el PROYECTO, mediante los elementos que le proporcionen, pudiendo llegar a un acuerdo por necesidades de uso, de colocar los créditos en una parte no visible.

## **CUMPLIMIENTO**

**DÉCIMA SEXTA:** Las Partes harán y ejecutarán, o procurarán que se hagan y se ejecuten todos los actos, hechos, cosas y documentos adicionales que sean necesarios para dar efectos a los términos y condiciones estipulados en este contrato.

## **TÉRMINO Y CANCELACIÓN**

**DÉCIMA SÉPTIMA:** El plazo de duración del presente Contrato es de tres (3) meses y quince (15) días a partir de la fecha referida en el encabezamiento del Contrato. El Contrato podrá ser prorrogado expresamente y por escrito.

En total acuerdo de lo descrito anteriormente, firman este contrato **Los comparecientes;**

---

Lic. Pedro José Urbina Rostrán

Cliente

---

Br. Jarec Eliezer García Blandón.

Proveedor

---

Br. Heisin Esperanza Tinoco Peña.

Proveedor

## **Anexo No.9: Especificación de los requerimientos**

El estudio de requisitos permitió revelar los requerimientos fundamentales del sistema de escritorio para indemnizar las necesidades de los usuarios, los cuales fueron:

### **Permitir:**

- ✓ Almacenar la información de los usuarios administradores, secretaria y docentes.
- ✓ Almacenar la información de los estudiantes.
- ✓ Insertar, Actualizar y Eliminar registros de personas involucradas en el sistema.
- ✓ Deshabilitar/Habilitar cuentas de usuarios administrativos.
- ✓ Almacenar la información de las personas registradas en el sistema.
- ✓ Visualizar documentos no utilizados para dar de baja del sistema.
- ✓ Brindar información a solicitud de las personas involucradas en el sistema.
- ✓ Facilitar la navegación del sistema.
- ✓ Mejorar el motor de búsqueda.
- ✓ Generar reportes.
- ✓ Mostrar el contenido de la información.

**Controlar:**

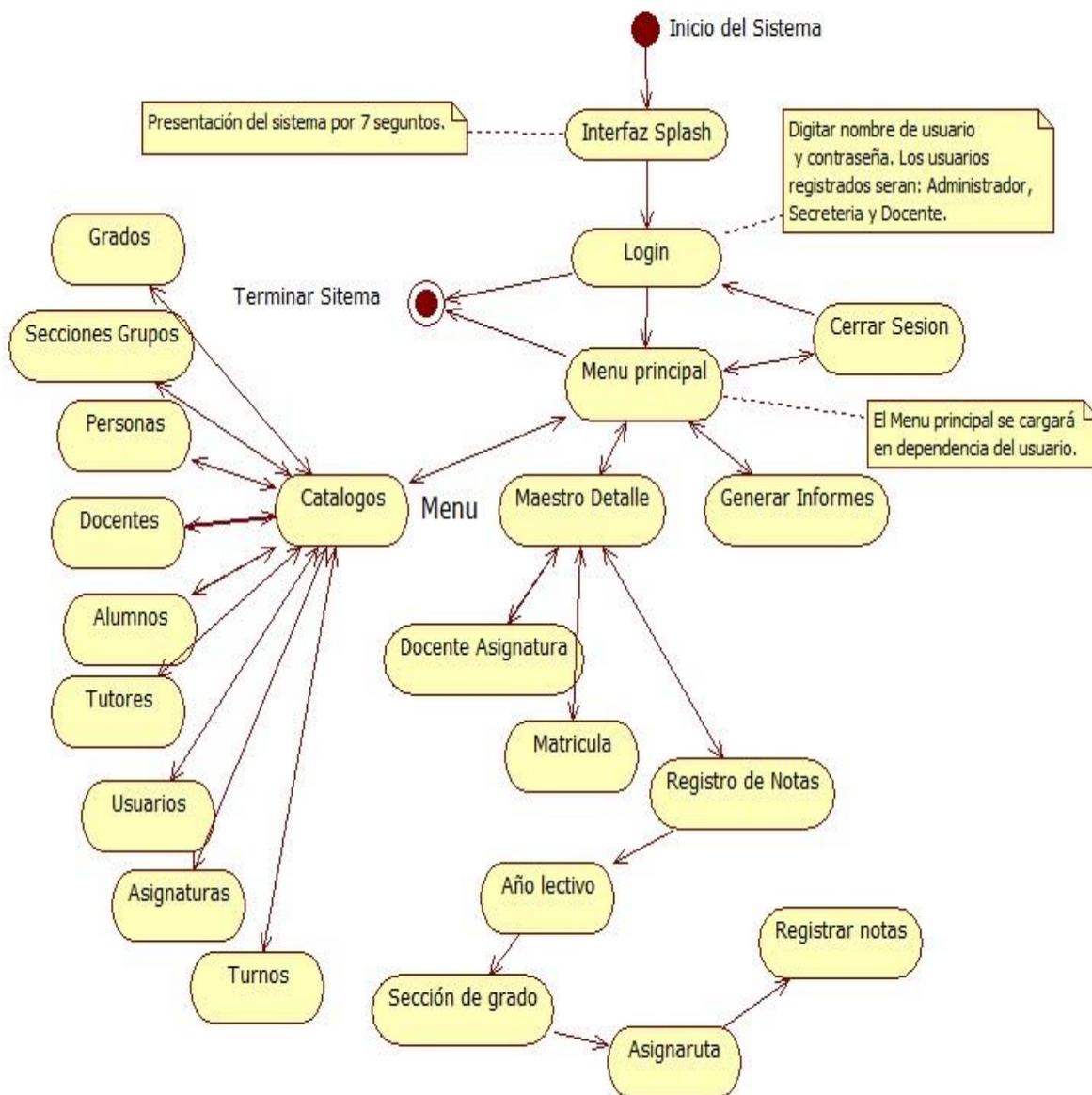
- ✓ Solicitudes de salidas de documentos.
- ✓ Registros de fecha-hora de matrícula de un alumno.
- ✓ Validaciones de los campos para los registros.
- ✓ Personas activas en el sistema.
- ✓ Disponibilidad de documentos.
- ✓ Sesiones de usuarios administradores.
- ✓ Búsqueda de información.

**Generar:**

- ✓ Reporte de usuarios del sistema de búsqueda.
- ✓ Reporte sobre a estudiantes de una sección.
- ✓ Reportes de estudiantes reprobados.
- ✓ Reportes de estudiantes aprobados.
- ✓ Reportes de estudiantes con calificaciones por rango.
- ✓ Reportes de mejores estudiantes.
- ✓ Reporte de estudiantes matriculados por fecha.
- ✓ Reportes de estudiantes inactivos.
- ✓ Reporte de salidas de documentos.

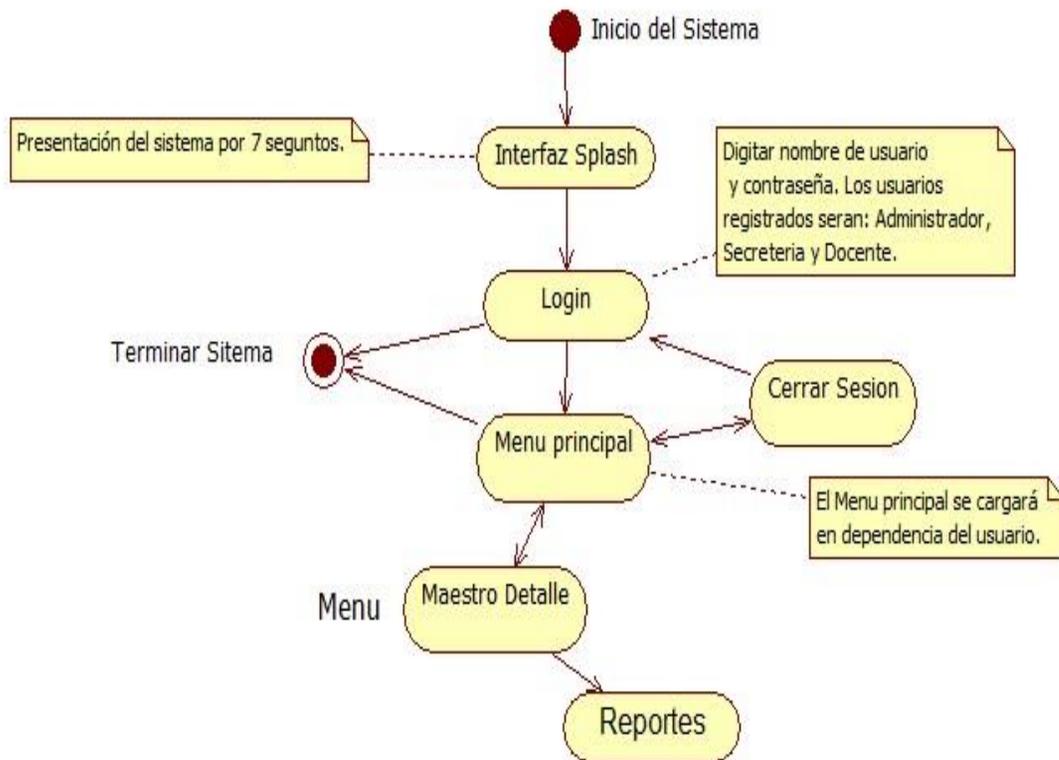
## Anexo No.10: Mapa de navegación del sistema propuesto (para un usuario de tipo administrador)

Mapa de Navegación del sistema de registro Académico para un Administrador.



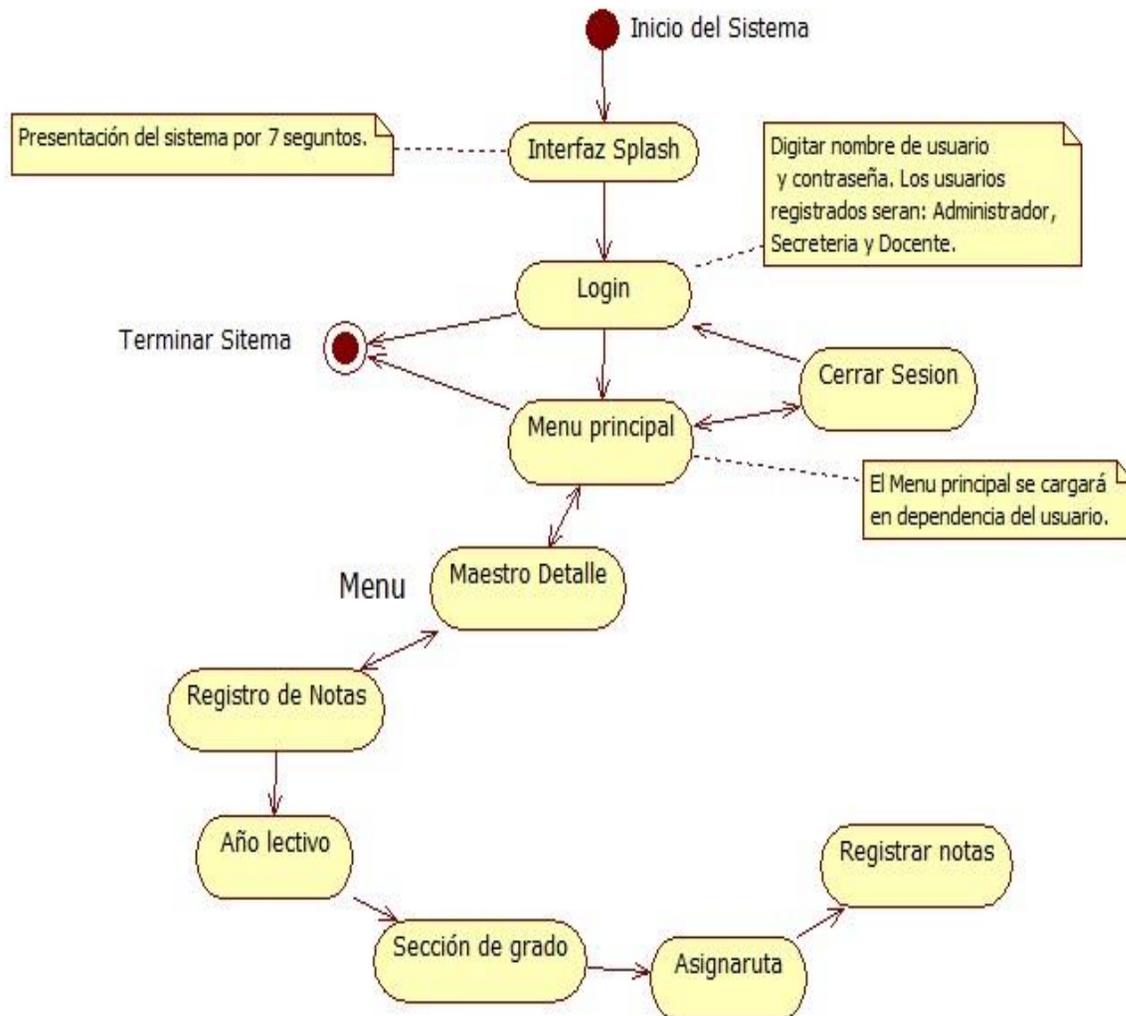
## Mapa de navegación del sistema propuesto (para un usuario de tipo secretaria)

Mapa de navegación del sistema de registro académico para secretaria.



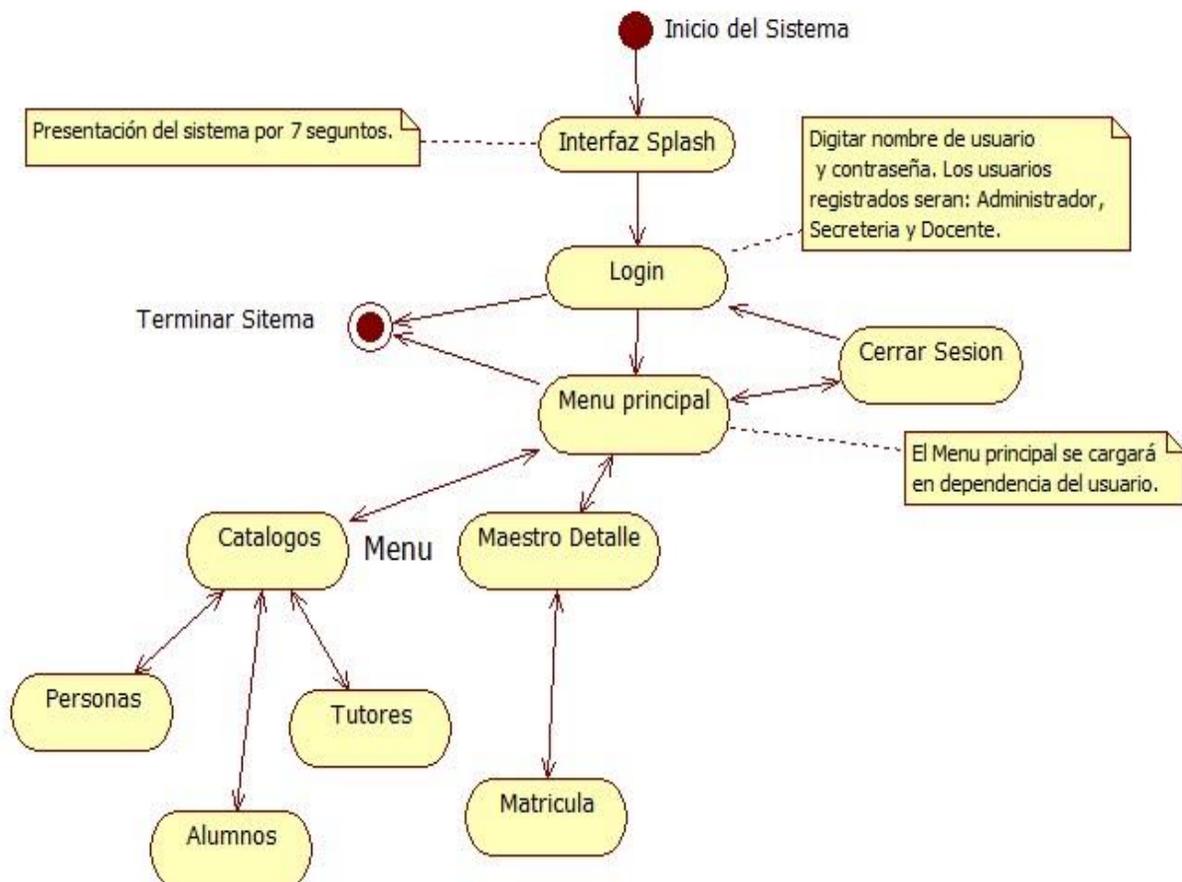
## Mapa de navegación del sistema propuesto (para un usuario de tipo docente)

Mapa de Navegación del sistema de Registro Académico para Docentes.

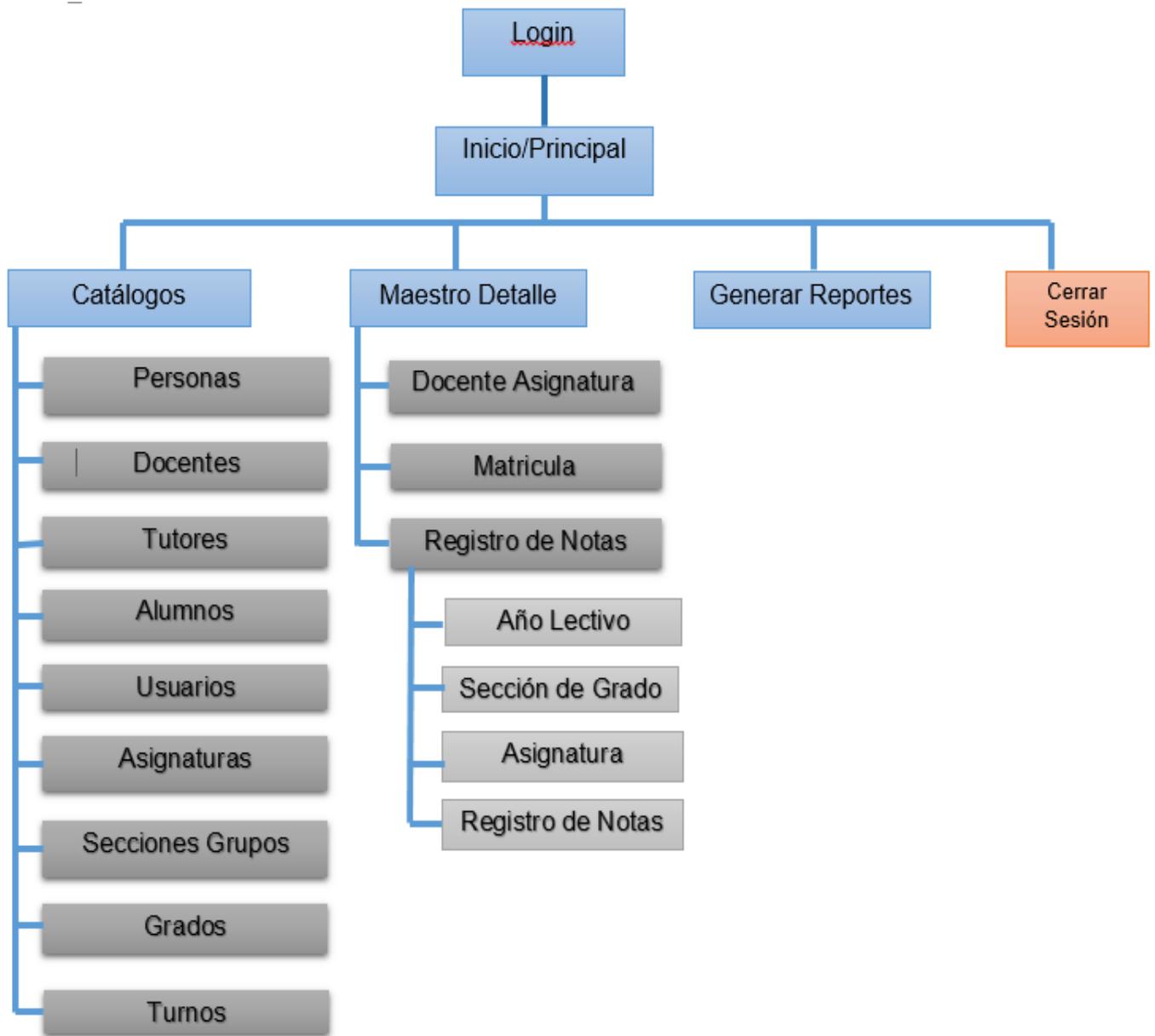


## Mapa de navegación del sistema propuesto (para un usuario de tipo matriculador)

Mapa de navegación del sistema de registro académico para matriculador.



Anexo No.11: Mapa del Sistema



## Anexo No.12: Modelos de desarrollo

### Modelo en Cascada

Es un modelo muy conocido está basado en el ciclo convencional de una ingeniería, base para los demás modelos, se trata de un modelo básico de desarrollo de software lineal secuencial, donde principalmente se debe completar un paso correctamente sin ningún error para pasar al siguiente. Este modelo muestra una forma básica el desarrollo de software y representa en fases separadas procesos fundamentales, lo cual indica que se debe probar el software después de construirlo y antes de operarlo, cada fase tiene como salida documentación. Este modelo accedió un análisis eficiente de los requerimientos de información necesarios para el desarrollo del sistema de escritorio, el paradigma del ciclo de vida abarca las siguientes actividades:

**Ingeniería y Análisis del Sistema:** El trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema.

**Análisis de los requisitos del software:** el proceso de recopilación de los requisitos se centró e incrementó especialmente en el sistema. El analista comprendió el ámbito de la información del sistema así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

**Diseño:** el diseño del sistema se enfocó en cuatro atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software con la calidad requerida antes de que comience la codificación.

**Codificación:** El diseño se tradujo en una forma legible para la máquina. El paso de codificación realiza esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada la codificación puede realizarse mecánicamente.

**Prueba:** una vez que se generó el código comenzó la prueba del programa. La prueba se centró en la lógica interna del software, y en las funciones externas, realizando

pruebas que aseguraron que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

**Mantenimiento:** el sistema sufrirá cambios después de que se entrega al cliente. Los cambios ocurrirán debido a que hayan encontrado errores, a que el sistema deba adaptarse a cambios del entorno externo (sistema operativo o dispositivos periféricos), o debido a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento.

### **Técnica de cuarta generación**

Las técnicas de cuarta generación son un conjunto muy diverso de métodos y herramientas, que fue de utilidad para el desarrollo del sistema, facilitando al desarrollador del software las especificaciones de algunas características del mismo, a alto nivel, después cada herramienta, generó automáticamente el código fuente a partir de esta especificación.

Se utilizó las herramientas de gestión de base de datos de MySql de código abierto. Star UML para la elaboración de los diagramas de UML necesarios para el diseño de la solución, Enterprise Architect para graficar los procesos involucrados y el costo del sistema y la Telerik para la generación de formulario y gráficos.

## **Anexo No.13: Herramientas Aplicadas**

### **Visual Studio Scharp 2012**

Visual Studio es una colección completa de herramientas y servicios que le permitirá crear una gran variedad de aplicaciones, tanto para plataformas de Microsoft como para otras plataformas. Visual Studio conecta también todos los proyectos, equipos y partes interesadas. Trabaja con gran agilidad desde casi cualquier parte, independientemente de la herramienta de desarrollo, en la que se incluye el lenguaje de programación C # el que se utiliza actualmente en el desarrollo de aplicaciones para Windows y Xbox Live a través de Microsoft XNA , que permite a los desarrolladores crear y compartir sus aplicaciones. Visual C # también es muy usado por los sitios web de ASP.NET y aplicaciones independientes basadas en el NET Framework.

### **Mysql**

Sistema de base de datos operacional, MySQL es hoy en día uno de los más importantes en lo que hace al diseño y programación de base de datos de tipo relacional. Cuenta con millones de aplicaciones y aparece en el mundo informático como una de las más utilizadas por usuarios del medio. El programa MySQL se usa como servidor a través del cual pueden conectarse múltiples usuarios y utilizarlo al mismo tiempo.

### **Mysql worbench**

MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, Administración de bases de datos, diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL. Es el sucesor de DBDesigner 4 de fabFORCE.net, y reemplaza el anterior conjunto de software, MySQL GUI Tools Bundle.

## **Telerik**

Telerik es un proveedor líder en el mercado de soluciones de extremo para el desarrollo de aplicaciones, pruebas automatizadas, gestión de proyectos ágiles, elaboración de informes y la gestión de contenidos a través de las principales plataformas de desarrollo de Microsoft. Los galardonados productos de desarrollo de software de Telerik permiten a las empresas y organizaciones de todos los tamaños para generar ganancias de productividad tangibles.

Este brinda herramientas de desarrollo, herramientas de pruebas automatizadas, herramientas de productividad de equipo, soluciones de gestión de contenidos web, informes, herramientas de mapeo de datos

## **Jetbrains ReSharper**

ReSharper es una herramienta de productividad de renombre que hace Microsoft Visual Studio una mejor IDE. Utilizada por miles de desarrolladores de .NET en todo el mundo, cuenta con refactorizaciones de código automatizadas, ardiente navegación rápida, y la asistencia de codificación.

## **Enterprise architect**

Arquitectura Empresarial (EA) es "una práctica bien definido para la realización de análisis de la empresa, el diseño, la planificación y la ejecución, utilizando un enfoque holístico en todo momento, para el desarrollo y ejecución de la estrategia de éxito. Enterprise Architecture aplica principios y prácticas de arquitectura para guiar organizaciones a través de la empresa, la información, los procesos y la tecnología de los cambios necesarios para ejecutar sus estrategias. Estas prácticas utilizan los diversos aspectos de la empresa para identificar, motivar y lograr estos cambios

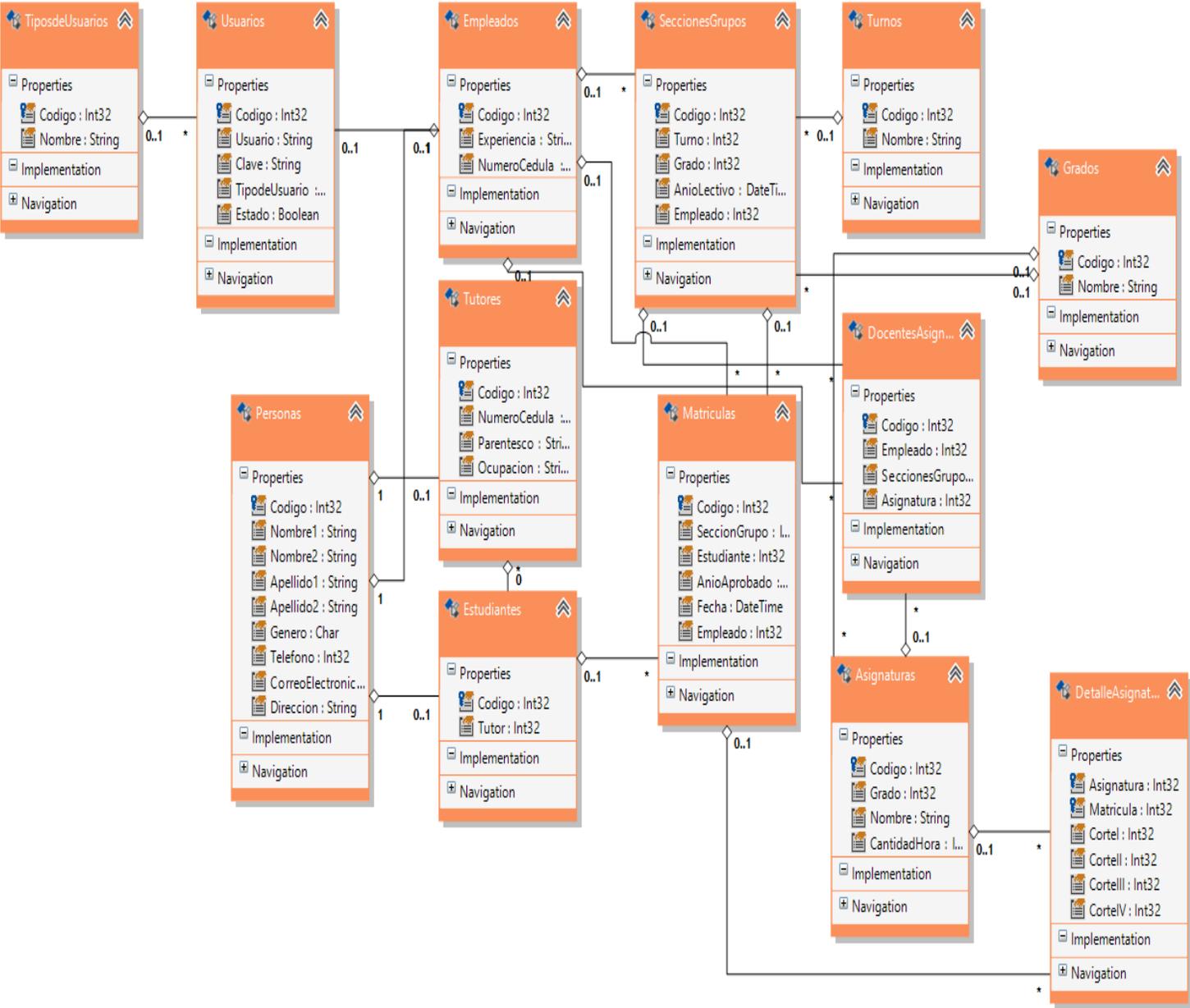
## **Star UML**

Es una herramienta para el modelamiento de software basado en los estándares UML (Unified Modeling Language) y MDA (Model Driven Architecture), que en un principio era un producto comercial y que hace cerca de un año paso de ser un proyecto comercial (anteriormente llamado plastic) a uno de licencia abierta.

## **Navicat for MySQL Enterprise Edition 10.1.6.**

Es una solución ideal para la administración y desarrollo de MySQL / MariaDB. Le permite conectarse a bases de datos MySQL y MariaDB simultáneamente dentro de una sola aplicación. Este extremo frontal de todo incluido ofrece una interfaz gráfica intuitiva y de gran alcance para la gestión de bases de datos, desarrollo y mantenimiento. Se ofrece un conjunto completo de herramientas para aquellos que son nuevos en MySQL / MariaDB y sólo necesita su funcionalidad básica, o profesionales como usted.

# Anexo No.14: Diagrama de Base de Datos



## Anexo No.15: Pantalla del sistema de escritorio

(Portada de instalación)



**(Verificar el uso legal, para la instalación)**

Para el uso legítimo del software, se necesita una clave y un nombre de pase, la cual viene incluida en la raíz del disco de instalación.

Archivo: Serial Sistema

Clave:

Nombre:

OK

Cancel

**(Login)**

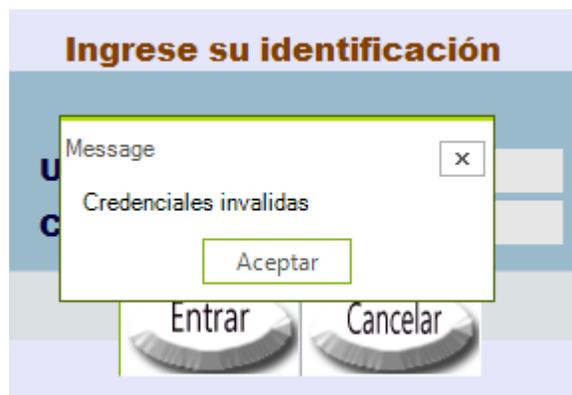
**Ingrese su identificación**

**Usuario**

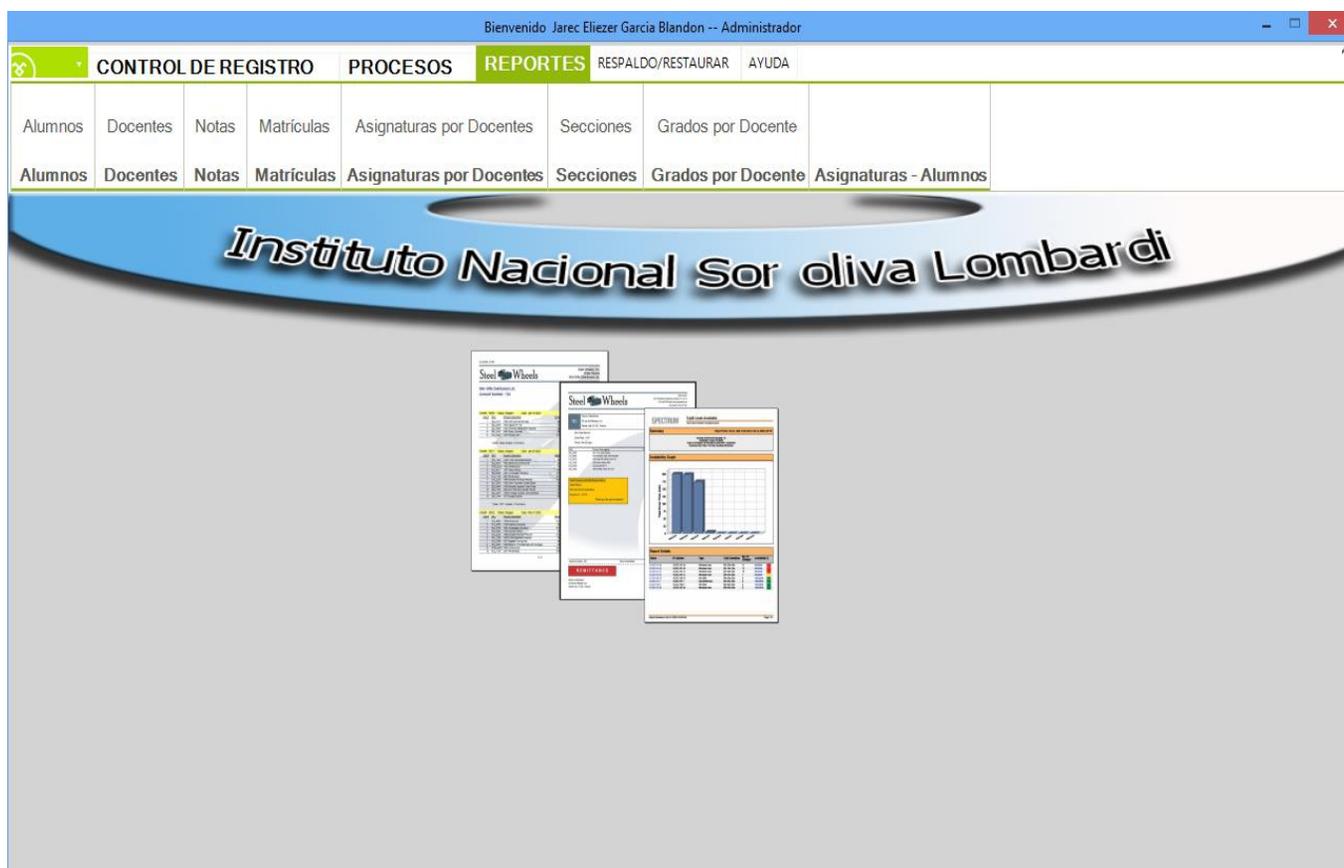
**Contraseña**

Entrar Cancelar

El usuario debe estar activo para ingresar al sistema, de lo contrario no podrá acceder.



**Pantalla principal**



## Altas personas

Personas

Detalle Lista

Nuevo Editar Eliminar Cancelar Guardar

Código	<input type="text"/>	Género	<input type="text"/>	
Primer Nombre	<input type="text"/>	Segundo Nombre	<input type="text"/>	
Primer Apellido	<input type="text"/>	Segundo Apellido	<input type="text"/>	
Correo Electrónico	<input type="text"/>	Teléfono	<input type="text"/>	
Dirección	<input type="text"/>			

## Agregar un nuevo usuario

Usuarios

Detalle Lista

Nuevo Editar Cancelar Guardar

Empleado	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Activo
Usuario	<input type="text"/>	
Contraseña	<input type="text"/>	
Tipo de Usuario	<input type="text"/>	



# Hacer una matrícula

Matrículas (Nuevo Ingreso) - □ ×

**Detalle** **Lista**

Código  Fecha

Estudiante  Secciones Grupos

Año Aprobado

Código	Asignatura
Igual: <input type="text" value=""/>	Contiene: <input type="text" value=""/>

## Alumnos matriculados

Matrículas (Nuevo Ingreso) - □ ×

**Detalle** **Lista**

Arrastra una columna acá para agrupar por esa columna.

	Código	Estudiante	Seccion Gr...	Docente	Fecha de Matric...	Año Apr...
Igual:	▼ Contiene:	▼ Contiene:	▼ Contiene:	▼ Contiene:	▼ Contiene:	▼ Contie...
1		Osleydi Nayelis Leiva	5	Jarec Eliezer Garcia Bland...	03/01/2013 12:000...	1
2		Isai Jonathan Blandón	6	Vladimir Antonio Herrera...	24/01/2014 12:000...	6
3		Jarec Eliezer García	6	Jarec Eliezer Garcia Bland...	24/01/2014 12:000...	6
4		Denis Ariel Tinoco	6	Heisin Esperanza Tinoco...	09/02/2014 12:000...	6
5		Oscar Ramon Velasque	6	Jarec Eliezer Garcia Bland...	27/02/2014 12:000...	8
6		Angel Martines	6	Jarec Eliezer Garcia Bland...	27/02/2014 12:000...	6
7		Nombreejemplo Ejemplo E...	7	Jarec Eliezer Garcia Bland...	27/02/2014 12:000...	7
8		Claudia Rivas	7	Jarec Eliezer Garcia Bland...	27/02/2014 12:000...	8
9		Joseling Nohelia Centeno	7	Jarec Eliezer Garcia Bland...	27/02/2014 12:000...	9
10		Heisin Esperanza Tinoco	7	Marcos Tulio Membreño	27/02/2014 12:000...	9
11		Maynor Enrique Zonsales	8	Otrodocente Jji Dededed	27/02/2014 12:000...	8
12		Oscar Antonio Dede	11	Umberto Antonio Kuan Z...	27/02/2014 12:000...	3
13		Lenin Blandon	6	Heisin Esperanza Tinoco...	27/02/2014 12:000...	6

**Anexo No.16: Guía de Entrevista Guía de Entrevista dirigida a Docente de informática**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa**

**Guía de Entrevista dirigida a Docente de informática del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”.**

Esta entrevista tiene el objetivo de determinar una solución informática adecuada para el proceso del Registro Académico del Instituto. Para ello se le solicita su amable colaboración.

Para hacer posible cada uno de los tópicos es ésta investigación, se plantean las siguientes preguntas guías:

- 1. ¿Cómo se realiza el registro académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”?**
- 2. ¿Cree usted que es necesario optar por una solución informática para automatizar los procesos de registro académico?**
- 3. Según su opinión, ¿Qué solución sería para usted la adecuada?**
- 4. ¿Qué beneficios tendría el instituto al utilizar un sistema automatizado?**
- 5. ¿Qué equipos tecnológicos utilizan en el centro de estudio para llevar a cabo el registro académico?**
- 6. ¿Con cuántas computadoras cuenta el instituto para realizar las actividades correspondientes?**
- 7. ¿Qué características posee cada computadora (Hardware y Software)?**

**¡Gracias por su colaboración!**

### Anexo No.17: Diccionario de Datos

Nombre de tabla	Definición de tabla	Atributos	Definición del atributo	Tipo de dato	Llave primaria	Llave foránea
<b>Personas</b>	Esta tabla describe los datos de una persona cualquiera que tenga intervención en el sistema	IdPersona	Este campo permite identificar de una manera única cada persona involucrada en el sistema.	INT	Yes	No
		Nombres	Define el nombre de cada persona.	VARCHAR(45)	No	No
		Apellidos	Define el apellido de cada persona	VARCHAR(45)	No	No
		NumerCedula	Describe el número de cédula de una persona.	VARCHAR(45)	No	No
		Telefono	Contiene un contacto telefónico de una persona.	VARCHAR(45)	No	No
		Genero	Define el sexo de cada persona.	VARCHAR(45)	No	No

		CorreoElectronico	Contiene un contacto electrónico de una persona.	VARCHAR(45)	No	No
<b>Estudiante</b>	Esta tabla contiene los datos explicitos de un estudiante.	IdEstudiante	Identifica de manera única un estudiante cualquiera que este ingresado en el sistema.	INT	Yes	No
		IdPersona	Este campo permite identificar de una manera única cada persona involucrada en el sistema.	INT	No	Yes
		IdTutor	Identifica de manera única un tutor o el responsable de un estudiante.	INT	No	Yes
<b>Tutores</b>	Esta tabla contiene los datos de cada tutor o responsable de	IdTutor	Identifica de manera única un tutor o el responsable de un estudiante.	INT	Yes	No

	un estudiante.	IdPersona	Este campo permite identificar de una manera única cada persona involucrada en el sistema.	INT	No	Yes
		Ocupacion	Este campo contiene la ocupación de cada tutor de un estudiante.	VARCHAR(45)	No	No
		Parentesco	Este campo contiene el parentesco que tiene el tutor con el estudiante que está bajo su responsabilidad.	VARCHAR(45)	No	No
<b>Docentes</b>	Esta tabla describe los datos de cada docente	IdDocente	identifica de manera única la tabla de docente	INT	Yes	No
		IdPersona	Este campo permite identificar de una manera única cada persona involucrada	INT	No	Yes

			en el sistema.			
		IdUsuario	Identifica de manera única un usuario	VARCHAR(10)	No	Yes
		Experiencia	Define la experiencia profesional que tiene cada docente	CHAR(10)	No	No
<b>Asignaturas</b>	esta tabla contiene los datos de cada asignatura o area	IdAsignatura	identifica de manera única cada asignatura	INT	Yes	No
		IdGrado	identifica de manera única un grado específico	INT	No	Yes
		CantidadHora	este campo contiene la cantidad de horas asignada para una asignatura	INT	No	No
		Nombre	contiene el nombre de cada asignatura	CHAR(50)	No	No

<b>DocenteAsignatura</b>	Esta es una tabla concatenada que contiene datos de las tablas: asignatura, seccion grupo y docente	idAsignacion	identifica de manera única la tabla de docente y asignatura	INT	Yes	No
		IdAsignatura	identifica de manera única cada asignatura	INT	No	Yes
		IdSecciongrupo	identifica de manera única la tabla de sección de grupo	INT	No	Yes
		IdDocente	identifica de manera única la tabla de docente	INT	No	Yes
<b>Administrativos</b>	Esta es una tabla concatenada que contiene datos de las tablas persona y usuario	IdAdministrativo	identifica de manera única la tabla de administración	INT	Yes	No
		IdPersona	Este campo permite identificar de una manera única cada persona involucrada en el sistema.	INT	No	Yes

		IdUsuario	Identifica de manera única un usuario	VARCHAR(10)	No	Yes
<b>Usuarios</b>	Esta tabla contiene los datos o campos necesarios para un usuario	IdUsuario	Identifica de manera única un usuario	VARCHAR(10)	Yes	No
		IdTipodeusuario	identifica de manera única la tabla de tipo de usuario	CHAR(11)	No	Yes
		Contraseniadeusuario	Campo de seguridad necesario para que un usuario pueda ingresar al sistema	CHAR(20)	No	No
		Nombredeusuario	Describe el nombre de cada usuario	CHAR(20)	No	No
		estado	Define el estado en que se encuentra un usuario ya sea activo o inactivo	BINARY(10)	No	No

<b>Matriculas</b>	esta tabla contiene los campos necesarios para realizar una matrícula a un estudiante cualquiera	IdMatricula	identifica de manera única la tabla de matriculas	INT	Yes	No
		IdSecciongrupo	identifica de manera única la tabla de sección de grupo	INT	No	Yes
		IdEstudiante	Identifica de manera única un estudiante cualquiera que este ingresado en el sistema.	INT	No	Yes
		AñoAprobado	este campo hace referencia al último grado aprobado del estudiante	VARCHAR(45)	No	No
		Fecha	contiene la fecha en que se realizó cada matricula	DATE	No	No

<b>SeccionGrupo</b>	esta es una tabla concatenada que contiene campos de las tablas grupos, docentes y turno	IdSecciongrupo	identifica de manera única la tabla de sección de grupo	INT	Yes	No
		IdGrado	identifica de manera única un grado específico	INT	No	Yes
		IdTurno	Identifica de manera única la tabla turno.	CHAR(11)	No	Yes
		IdDocente	identifica de manera única la tabla de docente	INT	No	Yes
		aniolectivo	contiene el año que curso un grado un estudiante	INT	No	No
<b>Grados</b>	esta tabla contiene los datos referentes a los grados que se imparten en el centro de estudio	IdGrado	identifica de manera única un grado específico	INT	Yes	No
		Nombre	este campo contiene los nombres de cada grado respectivamente	VARCHAR(20)	No	No

<b>Tipodeusuario</b>	Esta tabla contiene los campos para los tipos de usuarios que interactúan con el sistema	IdTipodeusuario	identifica de manera única la tabla de tipo de usuario	CHAR(11)	Yes	No
		Descripcion	contiene una descripción para cada tipo de usuario	CHAR(20)	No	No
<b>Turno</b>	Esta tabla contiene los datos referentes a cada turno	IdTurno	Identifica de manera única la tabla turno.	CHAR(11)	Yes	No
		Nombre	En este campo se describe el nombre de cada turno	CHAR(30)	No	No
<b>Detalleasignatura</b>	En esta tabla son almacenadas las notas de cada asignatura	IdMatricula	identifica de manera única la tabla de matriculas	INT	Yes	Yes
		IdAsignatura	identifica de manera única cada asignatura	INT	Yes	Yes
		parcial_I	Contiene la nota obtenida en el primer parcial de una asignatura	INT	No	No

		parcial_II	Contiene la nota obtenida en el segundo parcial de una asignatura	INT	No	No
		I_semestre	Contiene la nota obtenida en el primer semestre de una asignatura	INT	No	No
		parcial_III	Contiene la nota obtenida en el tercer parcial de una asignatura	INT	No	No
		parcial_IV	Contiene la nota obtenida en el cuarto parcial de una asignatura	INT	No	No
		II_semestre	Contiene la nota obtenida en el segundo semestre de una asignatura	INT	No	No
		nota_final	Contiene la nota final obtenida en una	CHAR(10)	No	No

			asignatura			
--	--	--	------------	--	--	--

## Anexo No.18: Tabulaciones de las entrevistas realizadas

Preguntas	Lic. Pedro José Urbina Rostrán
1. ¿Qué procesos de registro académico intervienen en el INSOL?	<i>“Matriculas, Registro de calificaciones y evaluaciones, organización del año escolar”</i>
2. ¿Cómo está organizado el personal jerárquicamente en el INSOL?	<i>“Hay un director, un sub director, la secretaria académica y los docentes”</i>
3. ¿De qué manera se obtiene fondos para esta institución?	<i>“Por medio del cafetín que se encuentra dentro del instituto ya que se arrienda”</i>
4. ¿Qué dificultades humanas existen en el proceso de registro?	<i>“Cada persona que interactúa en este proceso realiza eficientemente su labor, no veo ninguna dificultad humana hasta ahora”</i>
5. ¿Qué dificultades técnicas existen en el proceso de registro académico?	<i>“todos los procesos se realizan manualmente lo que tiene un alto margen de error, el proceso es lento y engorroso”</i>
6. ¿Qué dificultades tecnológicas existen en el proceso de registro?	<i>“El centro de estudio cuenta con equipo computacional en perfecto estado, me parece que hasta la fecha no hay dificultades tecnológicas”</i>
7. ¿Qué dificultades económicas existen en el INSOL?	<i>“No se cuenta con apoyo económico por parte del gobierno ni ONG , la única entrada de dinero es por el cafetín”</i>
8. ¿Está usted conforme de la manera que se realiza los proceso de registro?	<i>“Conforme está organizado sí, porque cada persona cumple como se debe, pero hubiese una mejor forma de hacerla sería mejor”</i>
9. ¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil y rápida?	<i>“Creo que si”</i>
10. ¿Qué opina acerca de una solución informática para automatizar cada proceso presente?	<i>“Sería de gran ayuda y apoyo al personal del INSOL”</i>
11. ¿Existe el personal capacitado para llevar a cabo el proceso de	<i>“Sí, el personal está habilitado para llevar bien sus funciones”</i>

registro académico?	
12. ¿Cómo se organiza el personal antes de iniciar un año lectivo?	<i>“Normalmente lo organiza el director, en este caso mi persona, se reúne toda la planta docente para asignarles las disciplinas que van impartir, las horas clases y el grupo y turno que lo tocará guiar”</i>
13. ¿El presupuesto destinado para el instituto satisface todas las necesidades en caso de inversión de equipos tecnológico para mejorar el operativo del sistema actual?	<i>No.</i>
14. ¿Cómo es la relación entre usted y los demás miembros que laboran en el INSOL?	<i>“Existe muy buena relación laboral, creo que existe una fluida comunicación entre todos”</i>

<b>Preguntas</b>	<b>Lic. Léliz Valdivia.</b>
1. ¿De qué manera se lleva el registro académico del INSOL?	<i>“Todos los procesos que intervienen en el Registro Académico se llevan de manera manual”</i>
2. ¿Qué mecanismo se utilizan para realizar el proceso de registro académico?	<i>“Todo es manual los registros se llevan en libros ya sea de matrícula o de notas”</i>
3. ¿El trabajo realizado cumple con las especificaciones deseadas?	<i>“se hace lo mejor que se puede, aunque si se es eficiente no se es eficaz y viceversa”</i>
4. ¿Qué deficiencias se encuentran al utilizar este medio de gestión de información?	<i>“Existen muchos errores, especialmente en los cálculos cuando los docentes ingresan notas, a veces en la elaboración de certificados de notas hay pérdida de tiempo porque un estudiante pudo haber cursado muchos grados en el instituto lo que implica buscar mucha información”</i>
5. ¿Existen márgenes de error al momento de realizar los documentos finales?	<i>“Si, bastante alto”</i>
6. ¿Cree usted que hacen falta otras técnicas para llevar el registro académico de una manera fácil y	<i>“si la hubiera, si”</i>

<b>rápida?</b>	
<b>7. ¿Qué se toma en cuenta a la hora de realizar una matrícula?</b>	<i>“El grado a matricularse, si cumple con los requisitos y el turno”</i>
<b>8. ¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de nuevo ingreso a la hora de matricularse?</b>	<i>“Si viene de sexto grado son: copias y original de boletín y diploma, copia de partida de nacimiento o cédula de identidad, fotografía tamaño carnet y un folder tamaño legal. Cuando son de superiores a séptimo grado: los mismos requisitos más el certificados de notas del último año aprobado firmadas por la dirección del centro donde estudió.”</i>
<b>9. ¿Qué requisitos debe de tener un estudiante de reingreso a la hora de matricularse?</b>	<i>“Tiene que presentar original y copia del boletín escolar del año anterior y si le hacen falta documentos en el expediente debe completarlos”.</i>
<b>10.¿Qué método se realiza para evaluar a cada estudiante?</b>	<i>“En el año se realizan cuatro cortes evaluativos, dos en el primer semestre y dos en el segundo semestre, el promedio de las dos calificaciones semestrales equivale a la nota final. También cada calificación tiene valoración cualitativa según el nivel de aprendizaje. Para aprobar una disciplina como mínimo son 60 puntos. En cada uno de los cortes evaluativos existen dos opciones: 60 % acumulado y 40% en examen, o 100% acumulativo. Cada docente decide qué opción utilizar para evaluar.”</i>
<b>11.¿Cómo es la relación entre usted y los demás miembros que laboran en el INSOL?</b>	<i>“Tengo mucho tiempo de trabajar en este instituto y hasta la fecha he tenido muy buena relación social con los docentes”</i>
<b>12.¿Cómo son proporcionados los reportes cuando son solicitado?</b>	<i>“se hacen digitales y se imprimen en papel sellado”</i>
<b>13.¿Qué tan frecuentes solicitan certificados los alumnos?</b>	<i>“Común mente son solicitados a finales del año o inicios o cuando hay traslados ”</i>

<b>Preguntas</b>	<b>MSc. Carlos Luis Martínez Méndez</b>
<b>1. En el Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”, se lleva un</b>	<i>“Si es manual si, dependiendo del área que se vaya a automatizar”</i>

registro manual para los procesos académico. ¿Cree usted que es necesario optar por una solución informática para automatizar los procesos de registro académico?	
2. ¿Qué solución sería para usted la adecuada?	<i>“Cualquier solución es buena siempre y cuando te minimice los tiempos”</i>
3. ¿Qué beneficios tendría el instituto al utilizar un sistema automatizado?	<i>“innumerables beneficios, Costo de proceso menor. Un control de recurso mayor. Una estructura administrativa más fundamentada en las TICs”</i>
4. Al elegir una alternativa de solución entre sistema web y sistema de escritorio, ¿Cuál de ésta sería la conveniente?	<i>“Sistema web”</i>
5. ¿Qué requisitos se necesitan para desarrollar un sistema web?	<i>“Un dominio, un hosting y una web que cumpla con el cometido”</i>  -
6. ¿Qué ventaja y desventajas hubiera en el INSOL, al desarrollarse un sistema web?	<i>“Hay más desventajas que ventajas, ya que la realización de este tipo de proyecto necesita más de burocracia, está muy parcializada en las instituciones”</i>
7. ¿Qué herramienta sería la más adecuada para desarrollar un sistema web?	<i>“Html5 con, con JavaScript basado en Linux”</i>

<b>Preguntas</b>	<b>Lic. Manuel de Jesús Lizano Mendoza</b>
1. ¿Cómo se realiza el registro académico del Instituto Nacional “Sor Oliva Lombardi”?	<i>“Lo realizamos manualmente”</i>
2. ¿Cree usted que es necesario optar por una solución informática para automatizar los procesos de registro académico?	<i>“Si, fuese importante implementar una”</i>
3. Según su opinión, ¿Qué solución sería para usted la adecuada?	<i>“por los equipos con los que cuenta el instituto sería un sistema de escritorio, no</i>

	<i>se puede aspirar a más porque el internet es lento.</i>
<b>4. ¿Qué beneficios tendría el instituto al utilizar un sistema automatizado?</b>	<i>“se llevaría mejor cada proceso, trabajando más rápido y más eficiente”</i>
<b>5. ¿Qué equipos tecnológicos utilizan en el centro de estudio para llevar a cabo el registro académico?</b>	<i>“se cuenta con equipos de cómputos pero solo cuando hay que elaborar algunos reportes se hacen uso de ellos”</i>
<b>6. ¿Con cuantas computadoras cuenta el instituto para realizar las actividades correspondientes?</b>	<i>“Hay veinte computadoras las que se utilizan para dar clases a los estudiantes y las utilizan también los maestros para sus investigaciones”</i>
<b>7. ¿Qué características posee cada computadora (Hardware y Software)?</b>	