

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	4
OBJETIVOS .....	5
1.1 MARCO TEÓRICO .....	6
1.1.1 Sistema Nacional de Educación.....	9
1.2 Situación Actual.....	12
1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	17
1.2.1 Consideraciones para la elección del ciclo de vida de desarrollo de proyectos.....	18
1.2.2 Selección del ciclo de vida de desarrollo de proyectos .....	19
1.2.3 Elección del enfoque de desarrollo del sistema .....	21
1.2.4 Fases del proyecto .....	22
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.3.1 Lluvia de ideas .....	25
1.3.2 Diagrama de Causa y Efecto.....	27
1.3.3 Analisis de pareto.....	28
1.3.4 Planteamiento del problema .....	29
1.4 DETERMINACION DE FACTIBILIDADES .....	30
1.4.1 Factibilidad Técnica.....	30
1.4.2 Factibilidad Económica.....	39
1.4.2.1 Análisis beneficio-costo .....	46
1.4.2.2 Posibilidad de obtención de recursos económicos para el desarrollo del proyecto ..	49
1.4.2.3 Costo total del proyecto .....	49
1.4.2.4 Conclusión de la Factibilidad Económica.....	50
1.4.3 Factibilidad Operativa.....	50
1.5 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	54
1.5.1 Recurso humano .....	54
1.5.2 Hardware.....	55
1.5.3 Software .....	55
1.5.4 Resumen planificación de recursos .....	60
2.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	61
2.1.1 Enfoque de sistemas.....	61
2.1.2 Descripción de salidas .....	62
2.1.3 Descripción de entradas.....	65

2.1.4 Descripción de procedimientos .....	67
2.2 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	73
2.2.1 Requerimientos Informáticos.....	73
2.2.2 Requerimientos de desarrollo.....	83
2.2.3 Requerimientos de producción.....	95
2.3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	103
2.3.1 Estándares generales de diseño .....	103
2.3.2 Diseño de la barra de herramientas.....	109
2.3.3 Diseño de informes de salidas del sistema.....	112
2.3.4 Diseño de controles .....	117
2.3.5 Diseño de validaciones de datos .....	117
2.3.6 Diseño de pruebas del sistema.....	118
2.3.7 Diseño de gestión de usuarios.....	120
2.3.8 Diseño de la ayuda del sistema .....	122
2.3.9 Diseño del menú .....	123
2.3.10 Diseño de procesos del sistema propuesto .....	128
2.3.11 Diseño de la base de datos .....	133
2.3.12 Diagrama entidad-relación.....	169
2.3.13 Diseño de seguridad.....	175
3.1 CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE .....	181
3.1.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA INFORMÁTICO .....	181
3.1.2 ESTÁNDARES DE DISEÑO UTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	183
3.1.3 DISEÑO DE RED.....	202
3.1.4 CODIGO DE PROGRAMACION.....	204
3.1.5 MODELO DE SALIDAS .....	241
3.1.6 MODELO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	243
3.2 PRUEBAS.....	245
3.3 DOCUMENTACIÓN .....	245
3.4 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	247
3.5 CONCLUSIONES.....	248
3.6 RECOMENDACIONES .....	249
3.7 BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACION .....	250
3.8 GLOSARIO .....	251
3.9 ANEXOS.....	253
ANEXO 1: Comparativa de software especializado en la Administración de Centros Educativos.	

.....	253
ANEXO 2: Organigrama del Instituto nacional “General Francisco Morazán” .....	254
ANEXO 3: Encuesta.....	255
ANEXO 4: Características de los modelos de Ciclo de Vida de proyectos más utilizados. ....	257
ANEXO 5: Requisitos deseables en las metodologías. ....	259
ANEXO 6: Evaluación de modelo de ciclo de vida. ....	260
ANEXO 7: Evaluación técnica entre el enfoque estructurado y el enfoque orientado a objetos. .....	261
ANEXO 8: Tareas de la fase de investigación Preliminar. ....	263
ANEXO 9: Tarea de la fase de determinación de requerimientos.....	264
ANEXO 10: Tarea de la Fase de Análisis.....	264
ANEXO 11: Tareas de la fase de diseño.....	264
ANEXO 12: Tareas de la fase de construcción.....	265
ANEXO 13: Tareas de la fase de pruebas.....	265
ANEXO 14: Tareas de la fase de documentación e implementación.....	265
ANEXO 15: Técnicas y herramientas utilizadas. ....	266
ANEXO 16: Clasificación de la información por cada nivel de organizacional del instituto. ....	272
ANEXO 17: Factibilidad Técnica. ....	272
ANEXO 18: Cálculo de beneficios tangibles.....	273
ANEXO 19: Supuestos y cálculos. ....	275
ANEXO 20: Cálculo de salarios por hora para personal colaborador del instituto.....	276
ANEXO 21: Cálculo de salarios por hora para docente director .....	276
ANEXO 22: Costos de Hardware para el desarrollo. ....	277
ANEXO 23: cálculo de costos fijos para el desarrollo del proyecto.....	278
ANEXO 24: El cálculo de costos en medios de almacenamiento .....	279
ANEXO 25: Cálculo de costos en consumibles. ....	279
ANEXO 26: Supuestos de otros costos para el desarrollo del proyecto. ....	280
ANEXO 27: Hardware con el que cuenta la institución .....	280
ANEXO 28: Costo de software para el desarrollo.....	282
ANEXO 29: Costo del recurso humano del Instituto. ....	282
ANEXO 30: Tasas de inflación en El Salvador (2003- 2010).....	283
ANEXO 31: Análisis de resultados de la encuesta. ....	283
ANEXO 32: ENCUESTA Y RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES. ....	290
ANEXO 33: ENCUESTA Y RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA LAS ENTRADAS ....	293

# INTRODUCCIÓN

A partir de los principios de la estructura del sistema educativo salvadoreño, la educación media ha tenido cambios significativos.

La función de la educación media fue la preparación de los estudiantes para su ingreso a la universidad. En 1945, se dio una reforma educativa, en la cual se modificó parcialmente su estructura, creándose para el nivel de bachillerato el plan básico de tres años. Llamándosele a esto Bachillerato impartido en Institutos Nacionales.

El Instituto es un sistema, por lo que cada uno de los componentes que lo integran deben estar estrechamente vinculados y orientados por la visión, misión y objetivos planteados en el PEI, de tal manera que todo lo que sucede en el Instituto debe estar encaminado a mejorar el aprendizaje de las estudiantes.

En el Instituto Nacional "General Francisco Morazán" se realizan actividades tales como elaboración de cuadros de notas, evaluación de control disciplinario de estudiante y docentes, elaboración de horarios de estudiantes y docentes, y emisión de Informes.

En la actualidad el Instituto cuenta con un sistema informático proporcionado por el MINED que apoya las actividades que involucra a los Estudiantes, Docentes y Personal Administrativo, siendo este muy complejo para dichas entidades, por lo cual, llevándose a cabo de forma manual, ocasionando una serie de inconvenientes en la búsqueda, almacenamiento y manejo de documentación. Todo esto contribuye a que la generación de informes detallados, tanto a nivel de Dirección como en otras áreas, no se presente de manera inoportuna.

En el primer capítulo se realiza un estudio preliminar de la gestión de recursos en el Instituto, además se presenta un estudio de factibilidad que muestra las necesidades en la Institución. Además se define la metodología utilizada en la realización del proyecto.

El segundo capítulo está dividido en tres elementos el primero es el análisis de la situación actual en el cual se llevó a cabo la recolección de datos, esta permite conocer y describir las salidas, entradas y procesos del sistema. El segundo elemento es la determinación de requerimientos que está conformada por requerimientos informáticos, desarrollo y producción. El último elemento es el diseño de la solución donde se definen los estándares, y contiene todos los elementos necesarios para la construcción de la solución.

El tercer capítulo muestra la etapa que está conformada por construcción, pruebas, documentación y plan de implementación. En primer lugar se describe la construcción del sistema informático, también se definen las validaciones y la seguridad. Además se realizan diferentes pruebas para ver el funcionamiento del sistema informático. En cuanto a la documentación se elaboró el manual de instalación, manual de usuario y manual técnico; finalmente se establecen los elementos necesarios que servirán de guía para la adecuada puesta en marcha del sistema informático.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para la administración de educación media, que mejore, agilice y asegure el registro, acceso y mantenimiento de la información de todos los procesos que en él se realizan.

### Objetivos específicos

- a) Realizar un análisis de la situación actual y los procesos realizados en el Instituto Nacional “General Francisco Morazán”.
- b) Recopilar y analizar requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo para el sistema administrativo propuesto.
- c) Diseñar una solución informática que satisfaga los requerimientos de información existentes en el instituto.
- d) Construir un sistema de información para el instituto “General Francisco Morazán” en base al diseño aprobado.
- e) Presentar el plan de implementación del sistema informático propuesto para el instituto “General Francisco Morazán”.
- f) Elaborar la documentación interna y externa que apoye al sistema a construir.

## 1.1 MARCO TEÓRICO

En este apartado se presenta en un primer momento una descripción breve de la estructura del Ministerio de Educación; seguidamente se presenta, una descripción del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” y del área de servicio que brinda a la población. También se describen las áreas de Dirección, Control Académico, Control Disciplinario y Recursos Humanos así como los procesos que en ellas se realizan. Desde los orígenes de la estructura del sistema educativo salvadoreño, la educación media ha tenido significados propios. La historia de la educación salvadoreña considera que su partida de nacimiento corresponde al decreto presidencial del Dr. Juan Lindo, el 15 de febrero de 1841. La primera institución en implementar la educación media fue el Colegio La Asunción (del departamento de San Salvador).

La función de dicha institución fue la preparación de los estudiantes para su ingreso a la universidad. En 1945, se dió una reforma educativa, en la cual se modificó parcialmente su estructura, creándose para el nivel de bachillerato el plan básico de tres años, posteriores a la educación primaria de seis años de estudio.

En 1953 se creó el Instituto Técnico Industrial (ITI) para formar jóvenes en mecánica general, mecánica automotriz y electricidad; y en 1954 se creó la Escuela Nacional de Comercio para formar contadores y otras escuelas para actividades burocráticas como oficina, teneduría de libros, entre otras.

La reforma educativa de 1968 contribuyó a la modernización de la educación media al introducir los siguientes cambios:

- Determinación de tres años de duración para los estudios secundarios.
- Estructuración del plan de estudio.
- Traslado del plan básico a la educación general (que en adelante tendría 9 años). Se suprimieron las carreras intermedias como oficina y teneduría de libros, entre otros.

El modelo reformista de 1968 permaneció en la educación media por más de dos décadas hasta llegar a un estado de crisis durante el período 1980-1989, internacionalmente denominado con el término de la “Década Perdida”.

En el caso salvadoreño por efectos directos de la guerra, los problemas tradicionales de la educación como el ausentismo, la cobertura, el analfabetismo mostraron signos de agravamiento y además, surgieron nuevos problemas como la baja del presupuesto, destrucción de la infraestructura y la disminución de la población escolar.

Los estudios, investigaciones y evaluaciones del sistema educativo en general y de la educación media sistematizados en el Plan Decenal de Educación (1995) caracterizan el perfil de la educación, con las siguientes soluciones:

- Reformular el Bachillerato en dos Modalidades:
  - ✓ Bachillerato General
  - ✓ Bachillerato Técnico Vocacional.
- Fortalecer la Formación Profesional.
- Reformular la Formación y Capacitación de los Profesores del Nivel, entre otros.

La reforma educativa emprendida por el Ministerio de Educación como estrategia, fue para mejorar la calidad, aumentar la cobertura, modernizar la administración y desarrollar la formación de valores. Los estudios de educación media culminan con el grado de bachiller.

El objetivo de la educación media es Promover una mayor equidad, calidad y eficiencia en la presentación de los servicios de educación media: expandiendo el acceso a la educación media; mejorando la calidad tanto en el área curricular, capacitación de maestros, directores y estudiantes, como también en lo que respecta a la infraestructura educativa y el fortalecimiento institucional.

La importancia de la educación media sucede cuando surge la crisis de identidad de la educación media, no fue un problema eminentemente local, puesto que similares dificultades se advierten en el orden internacional. Esta situación demando el desarrollo de numerosos eventos internacionales para debatir y resolver sus problemas reales y conceptuales.

Los cambios internos de la educación media desarrollan hacia una mayor diversidad de alumnos, como consecuencia del aumento al acceso, cambio en la cultura juvenil y la educación obligatoria. En el aspecto externo figuran las transformaciones en el ámbito productivo, político, social y cultural y la universalización de los fenómenos sociales.

La educación media es la etapa de formación del educando que sucede a la educación básica y cuyo propósito es facilitar al estudiante una mejor comprensión de si mismo, el desarrollo de competencias que les permitan enfrentarse a nuevos desafíos, acceder a la estructura productiva y la participación efectiva en una sociedad pluralista y democrática.

Las características de la educación media son:

- Proporcionar y dar bases psicológicas y científicas para los estudios universitarios.
- Ayudar a descubrir y desarrollar habilidades y destrezas de cada estudiante.
- Velar por un desarrollo integral de la persona dentro de la sociedad.
- Formar los criterios, valores morales y éticos en los estudiantes.

La estructura académica de la educación media en el salvador. se divide en dos modalidades, las cuales se describen a continuación:

## BACHILLERATO GENERAL.

El bachillerato general tiene una duración dos años en la jornada diurna, tres años en la jornada nocturna y la modalidad a distancia tiene una duración de tres años plan sabatino. Su misión es capacitar al educando para que continúe estudios superiores, no capacitan al estudiante para la incorporación al área productiva.

## BACHILLERATO TECNICO VOCACIONAL

Tiene una duración de tres años en la jornada diurna y cuatro años en la jornada nocturna. Su misión es capacitar al educando para que pueda continuar estudios superiores e incorporarse al área productiva del país.

Hay nueve especialidades técnicas agrupadas en cuatro áreas: Comercio y Administración, Industrial, Salud y Agrícola.

La educación media no cuenta con un sistema informático que administre las diferentes áreas tanto administrativas como operativas que posee un instituto, estas áreas se definen como Dirección, Recursos Humano, Control Académico y Control Disciplinario. Debido a esto se ha visto la necesidad de crear un sistema informático para educación media.

Los Institutos están organizados en áreas administrativas y operativas, las cuales están distribuidas de la siguiente manera. La Dirección está compuesta por la Subdirección y Registro Académico; la Subdirección por Recursos Humanos y Control Disciplinario; Recursos Humanos está compuesto por personal administrativo y personal docente; Control Disciplinario está formado por maestros y estudiantes; y Registro Académico que contiene Control Académico y este está compuesto por maestros y estudiantes.

Toda la información de las áreas de Dirección, Recursos Humanos, Control Académico y Control Disciplinario se registra de forma manual a través de diversos formularios; para cada alumno se utiliza un promedio de cuatro formularios, lo que ocasiona duplicidad de información debido al registro de los datos personales de alumnos, docentes y personal administrativo en cada formulario, estos generan mayor esfuerzo, gasto de papelería y más tiempo para llenar los formularios. El área de Dirección toma la información registrada en los formularios, tanto de los alumnos, docentes y personal administrativo, para preparar y presentar informes periódicos al Ministerio de Educación.

Según datos proporcionados por el Ministerio de Educación al año 2012 existían 519 institutos nacionales, 2,717 maestros y 135,879 estudiantes de educación media.

### **1.1.1 SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN.**

El Sistema Educativo de El Salvador es una estructura que comprende dos corrientes: La Educación Formal y La Educación no Formal, a su vez está constituida por cuatro niveles: Parvularia, Básica, Medio y Superior el cual este último se subdivide en educación Universitaria y educación Tecnológica.

Descripción de la Estructura del Sistema Educativo en El Salvador: el servicio de Educación se proporciona por medio de una red eficaz que tiene cuatro niveles de atención de complejidad gradual:

Primer nivel de atención:

La educación parvularia (preescolar) atiende a niños de cuatro a seis años de edad. Y es brindada a nivel nacional.

Segundo nivel de atención:

La educación básica se ofrece normalmente a estudiantes de siete a quince años de edad y es obligatoria. Se puede admitir alumnos de seis años, siempre que bajo criterio pedagógico demuestren madurez para iniciar estos estudios y existan los recursos en los centros educativos. La educación básica comprende 9 grados de estudio divididos en tres ciclos de 3 años cada uno. Y es brindada en todo el País.

Tercer nivel de atención:

La educación media ofrece la formación en dos modalidades, una general y otra vocacional. Los institutos educativos oficiales que imparte la enseñanza del nivel medio se definen como Institutos Nacionales, mientras que las instituciones privadas son llamadas Colegios o Liceos. Los estudios de educación media culminan con el grado de Bachiller. El Bachillerato General cuenta con una carga semanal de 40 horas de clase, y tiene una duración de 2 años, mientras que el Bachillerato Técnico Vocacional posee 44 horas de clase semanales, de las cuales 10 horas corresponden al área técnica en los dos primeros años; el tercer año comprende 30 horas clase semanales, todas del área técnica.

Cuarto nivel de atención:

La educación superior tiene como prerrequisito los estudios de educación media o equivalentes. Asimismo, ofrece estudios que dan derecho a la obtención de títulos y grados en áreas tecnológicas, profesionales y científicas. Los diferentes grados intermedios de la educación superior conceden las potestades laborales que especifican los planes de estudio legalmente aprobados y no tienen carácter terminal.

Las universidades pueden otorgar grados académicos de: técnico (2 años de estudio); profesor (3 años); tecnólogo (4 años); licenciado, ingeniero y arquitecto (5 años); máster (2 años posteriores a la carrera profesional); doctor (3 años posteriores al grado profesional). Para graduarse en una carrera universitaria, el estudiante debe: haber aprobado todas las materias del plan de estudio respectivo; haber cumplido con los demás requisitos establecidos en los estatutos y reglamento de graduación de la institución que extenderá el título académico; y, haber ganado como mínimo 32 unidades valorativas de la institución que otorgará el grado. Generalmente, al término de una carrera profesional se exige un trabajo de tesis, el cual debe ser defendido ante el Jurado examinador. Algunas carreras como Derecho, Medicina y Odontología, requieren un examen de grado y/o un año de servicio social como requisito de graduación. En términos de evaluación, la legislación del nivel medio contempla una escala de 0 a 10 en el área básica y técnica. La calificación mínima para aprobar una asignatura al final del año escolar es de 6.

## Base legal para la gestión de centros educativos en El Salvador

La administración de los Centros Educativos, en El Salvador, se encuentra claramente establecida por el Ministerio Educación, quien da los lineamientos correspondientes, estos tienen su base legal fundamentada en:

- La Constitución de La República (Arts. 53, 54, 55, 57, 58)
- Reglamento interno del Órgano Ejecutivo (Art. 38, numeral 4)
- Ley General de Educación (Arts. 4, 12, 65)
- Ley de la Carrera Docente (Arts. 30, 31, 32)
- Reglamento de la Ley de La Carrera Docente (Arts. 36, 37, 57)
- Ley de Ética Gubernamental (Arts. 2 y 3)
- Normas técnicas de control interno específicas (Art. 1)
- Disposiciones generales del presupuesto (Art. 95, numeral 24)

## Organización escolar

Según la normativa de funcionamiento institucional proporcionada por el Ministerio de Educación (MINED), la estructura organizativa de los centros educativos oficiales la integran: Director, Subdirector, Docentes y el Organismo de Administración Escolar.

## Responsables de la organización escolar

**El director(a):** como gerente del Instituto es el principal responsable de dirigir la organización escolar y debe procurar que todos los esfuerzos y recursos tanto humanos como, materiales y financieros del Instituto estén orientados hacia el logro de los resultados programados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y Plan Escolar Anual (PEA) en cantidad, calidad y tiempo.

**El Organismo de Administración Escolar:** como instancia legal responsable de la buena administración del Instituto debe garantizar la buena organización y uso de los recursos institucionales. Dependiendo del carácter y condición del Instituto, este organismo es el siguiente:

- Consejo Directivo Escolar (CDE)

## ¿Qué se organiza en el centro educativo?

Todo centro educativo para lograr los objetivos del PEI y PEA debe organizar tres tipos de recursos.

**Recursos Humanos:** Referidos a las personas que participan en el proceso educativo: Director, Subdirector, Docentes, Personal Administrativo, Estudiantes, Madres, Padres o Encargado.

**Recursos Materiales:** Son los recursos necesarios para desarrollar las actividades planificadas en el Instituto, tales como: aulas, espacios administrativos, biblioteca, aulas informáticas, talleres, patios, canchas deportivas, áreas recreativas, implementos deportivos, mobiliario y equipo, material bibliográfico, didáctico, entre otros.

**Recursos Financieros:** Considerados en dos fuentes de financiamiento: las transferencias económicas que el Ministerio de Educación realiza al Instituto e ingresos provenientes de donaciones y otros que se gestionen. Debido a la cantidad de institutos existentes en educación media y que todos poseen las mismas áreas (administrativas y operativas) se ha seleccionado el Instituto Nacional "General Francisco Morazán" como el centro educativo que facilitara información necesaria para desarrollar el presente sistema informático.

El Instituto Nacional “General Francisco Morazán”, es una institución exclusiva para señoritas, en la cual se imparten las diferentes opciones del bachillerato: General, contador y Secretariado; están organizados en tres turnos (Matutino, Vespertino, Nocturno).

La población estudiantil anual es de 1,852 alumnas, el personal docente para atenderlas asciende a 50 y el personal administrativo totaliza 15 colaboradores.

### **Instituto Nacional “General Francisco Morazán”**

De acuerdo al decreto legislativo No. 74 del 20 de agosto de 1,958, se presenta una descripción del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”, así como su objetivo general, visión y misión.

#### **Descripción**

El Instituto Nacional “General Francisco Morazán” (INFRAMOR), es una institución pública prestadora de servicios de Educación media a nivel nacional, el origen y el trabajo del Instituto es la juventud femenina. La institución, su infraestructura y el personal son mediadoras de este proceso. Se considera al INFRAMOR como un centro para la educación de jóvenes del tercer nivel de complejidad, cuya área geográfica de influencia es el territorio nacional.

#### **Objetivo general del INFRAMOR**

Contribuir a la formación académica, moral y cívica de la juventud femenina, a través de una mística de trabajo en equipo, fortaleciendo la dimensión individual y social; promoviendo un espíritu de unión y respeto.

#### **Visión del INFRAMOR**

Constituirse en una Institución líder en la formación de profesionales de éxito, mediante procesos de aprendizaje que incluya la ciencia, la tecnología y el humanismo, capaces de contribuir al desarrollo del país.

#### **Misión del INFRAMOR**

Formar bachilleres con alto grado académico y conciencia social, preparadas para enfrentarse a un mundo cambiante, con actitud crítica y constructiva que contribuyan al desarrollo laboral, social y familiar.

## 1.2 Situación Actual

### Descripción

Actualmente el Instituto cuenta con cuatro principales áreas: **Dirección, Control Académico, Control Disciplinario, Recurso Humano**; estas representan el servicio de educación que brindan a la población. El área de **dirección** está compuesta por el director, la subdirección, coordinador general y consejo directivo escolar por cada turno; **Control Académico** se distribuye en coordinador académico, docentes, consejo directivo escolar por cada turno y personal administrativo; **Control Disciplinario** está integrado por dirección, subdirección, coordinación general, orientadores, docentes y consejo directivo escolar por cada turno; **Recursos Humanos** está constituido por dirección, subdirección, docentes por cada turno y personal administrativo. El Instituto está regido, en primera instancia, por el Ministerio de Educación de la República de El Salvador (MINED). Y el organigrama del Instituto se encuentra *anexo 2*. El instituto posee 18 aulas las cuales son ocupadas en cada turno y en cada aula se alojan 51 alumnas por sección y 50 maestros y los cuales son distribuidos en los tres diferentes turnos.

La labor educativa y la administración de todos sus aspectos son el eje primordial del trabajo realizado en el Instituto Nacional “General Francisco Morazán”.

Entre los diversos procesos que se realizan en la institución se destacan los siguientes; *anexo 3*:

**TABLA - DESCRIPCIÓN DE PROCESOS INSTITUTO NACIONAL “GENERAL FRANCISCO MORAZÁN”**

PROCESO	FRECUENCIA	ENCARGADOS	DESCRIPCIÓN
<b>Proceso de admisión</b>	1 vez por año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> <li>• Docentes</li> <li>• Personal Administrativo</li> </ul>	Se realiza una vez al año y dura aproximadamente 15 días, este proceso inicia con la repartición de pre solicitudes en las cuales la aspirante debe de cumplir con ciertos requisitos. Luego realiza un examen de admisión en cual debe de obtener una nota mínima de 7.0; y este proceso es realizado por 67 personas. Este proceso es solamente para ingresar a primer año de bachillerato.
<b>Matricula</b>	1 vez por año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> <li>• Personal Administrativo</li> </ul>	Se realiza una vez al año y dura aproximadamente 5 días, este proceso es realizado por 17 personas, quienes deben inscribir a los estudiantes que ingresaran a la institución o continuaran en ella. La matricula involucra otras actividades, estas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• matrícula.</li> <li>• Retiro de ficha.</li> </ul> Durante la matricula se registran los datos generales de: alumna, padres de familia y encargado.
<b>Elaboración del perfil de empleados</b>	Cuando ingresa nuevo personal a la institución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal Administrativo</li> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> </ul>	La dirección lleva un registro de los aspirantes a un puesto de trabajo en la institución. Al abrirse un puesto de trabajo la hoja de vida de los aspirantes es almacenada en un archivo.

			En caso de existir la necesidad de cubrir una nueva plaza, se buscan posibles candidatos en el archivo. Además la información de los empleados, debe ser actualizada regularmente, especialmente si han adquirido un nuevo grado académico o nuevas habilidades.
<b>Distribución de asesorías</b>	1 vez al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> </ul>	La dirección asigna a cada sección un docente asesor.
<b>Distribución de horarios y aulas</b>	1 vez al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> <li>• Docentes</li> </ul>	Se asigna los horarios en que se impartirá cada materia y las aulas que serán de uso para las diferentes secciones. Esta tarea es realizada por la dirección y los docentes.
<b>Control de notas</b>	3 veces al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes</li> <li>• Coordinador General</li> </ul>	Los docentes de todas las secciones deben llevar el registro de las evaluaciones efectuadas a las alumnas en las materias que imparten. Para luego entregar consolidados al coordinador general. Ese registro les sirve para presentar los informes de calificaciones a los padres de familia o encargados cada 3 meses y al final del año escolar elaborar los certificados.
<b>Control de asistencia</b>	1 vez al día por cada turno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes</li> <li>• Personal Administrativo</li> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> </ul>	Por requerimientos del MINED el Centro Educativo diariamente debe presentar el informe de las alumnas que asistieron a clases durante el día. Esta información debe presentarse por cada sección.
<b>Control de asistencia Personal Administrativo y Docentes</b>	1 vez al día por cada turno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> </ul>	Por requerimientos del MINED el Centro Educativo diariamente debe presentar el informe del personal administrativo y docente que asistieron al instituto durante el día. Esta información debe presentarse diariamente.
<b>Control Disciplinario</b>	Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docentes</li> <li>• Subdirector</li> </ul>	El subdirector, encargado de la disciplina, entrega una ficha por alumna para que el docente asesor registre diariamente las posibles faltas disciplinarias o logros obtenidos por la alumna. Esta información servirá para la elaboración de constancias de conducta y para decidir si se acepta o no a una alumna durante la matrícula del siguiente año escolar.
<b>Elaboración de informes estadísticos</b>	1 vez al año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal Administrativo</li> <li>• Director</li> <li>• Subdirectora</li> </ul>	Cada año la institución debe presentar al MINED un informe sobre la cantidad de deserción escolar, sobreedad (estudiantes que superaron la edad ideal para cursar un grado determinado), repitencia (Estudiantes que repiten grado y que solamente es permitido hacerlo en el turno de noche), asistencia, entre otras. Esta información debe ser presentada por sección.
<b>Elaboración de constancias y otros documentos</b>	150 por año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal Administrativo</li> <li>• Director</li> </ul>	Al egresar de la institución a las alumnas, se les entrega una constancia de buena conducta. La contratación de personal o algún servicio requiere la elaboración de un contrato. También se debe elaborar un contrato para designar a los proveedores. Todos estos documentos deben ser avalados por la dirección.

La tecnología Informática con la que cuenta el Instituto actualmente es la siguiente:

TABLA - TECNOLOGIA INFORMATICA CON LA QUE CUENTA EL INSTITUTO

CANT	CARACTERÍSTICAS	
<b>1</b>	Tipo de Equipo:	Servidor
	Marca:	Heweltt Packard
	Microprocesador:	Dual core 270 GHz
	Disco Duro:	320 GB
	Memoria RAM	1 GB
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Server 2003
	Unidad de óptica	DVD-ROM 52x
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps
	Monitor	LCD 15" SVGA 1024x728
	Periféricos	Mouse, Teclado y Pad
<b>41</b>	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo
	Marca:	HP COMPAQ
	Modelo:	DC5100 MT
	Microprocesador:	Pentium Dual Core 2.7 GHz
	Disco Duro:	350 GB sata
	Memoria RAM	1 GB
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps
	Monitor	LCD 15" SVGA 1024x728
Periféricos	Mouse y Teclado	
<b>16</b>	Tipo de Equipo:	Estación de Trabajo
	Marca:	Heweltt Packard
	Modelo:	NC8230
	Microprocesador:	Intel Celeron 1.60 GH
	Disco Duro:	80 GB IDE
	Memoria RAM	512 MB
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional
	Unidad de óptica	CD – ROM 52x
Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps	
<b>10</b>	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo
	Marca:	COMPAQ Presario
	Microprocesador:	Pentium III 800 GHZ
	Disco Duro:	40 GB
	Memoria RAM	256 GB
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps
Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728	

	Periféricos	Mouse y Teclado
<b>14</b>	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo
	Marca:	COMPAQ
	Microprocesador:	Pentium 4 1.6 GHz
	Disco Duro:	40 GB
	Memoria RAM	256 GB
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x
	Interfaz de red	LAN 10/100/1000 Mbps
	Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728
	Periféricos	Mouse y Teclado
<b>134</b>	Tipo de Equipo:	Mini Laptos
	Marca:	hp
	Microprocesador:	intel atom N455
	Disco Duro:	160 GB
	Memoria RAM	1 GB
	Sistema Operativo	Windows 7
	Interfaz de red	LAN 10/100/1000 Mbps y wifi
	Periféricos	Mouse y Teclado

**TABLA - Hardware del Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA) de la Institución**

CANT	CARACTERÍSTICAS		UBICACIÓN
<b>12</b>	Tipo de Equipo	Estación de Trabajo	Aula Informática Del CRA
	Marca	COMPAQ Presario	
	Microprocesador	Celeron 1.8 GHz	
	Disco Duro	80 GB	
	Memoria RAM	1 GB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x	
	Interfaz de red	LAN 10/100/1000 Mbps	
	Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728	
	Periféricos	Mouse y Teclado	

### **Estructura del Enfoque de Sistema:**

En la descripción de la situación actual se ha hecho uso del enfoque de sistemas. Para comprender con más detalle cada uno de los elementos de dicho enfoque, se presenta a continuación una breve descripción de estos y las variables identificadas en el Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales.

### **Frontera:**

La frontera es un elemento intangible, y dentro de ella están contenidos todos los procesos y actividades de las áreas de Dirección, Control académico, Control disciplinario y Recursos Humanos, la frontera está formada por: Institución Educativa, Comunidad Educativa (Padres de Familia, docentes, alumnos).

**Entradas:**

Son todas aquellas variables que alimentan el sistema. En este caso las entradas son:

Hoja de inscripción de la alumna, Notas, Manual de convivencia, Faltas disciplinarias, Hoja de vida de docentes y empleados, Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de formación personal, Plan Escolar Institucional, Datos de la Alumna, Asistencia de maestros , alumnas y personal administrativo, Datos del Docente y personal administrativo

**Salidas:**

Son los resultados obtenidos después de haber transformado y procesado las entradas, básicamente se resumen en los siguientes puntos:

Expediente de la alumna, Boleta de notas, Informes estadístico de alumnas aprobadas, Informes estadístico de alumnas Reprobadas, Informes estadístico de deserciones, Record anecdótico, Horarios de clases, Listado de las alumnas, Calendarización de actividades, hoja de vida del personal docente y administrativo, Informe de asistencia de Alumnas, Docentes y Personal administrativo.

**Retroalimentación (Feedback):**

Es la función de retorno del sistema que tiende a comparar la salida con un criterio preestablecido, manteniéndola controlada dentro de aquel estándar o criterio. Para el caso tratado en este documento, la retroalimentación viene dada por: el expediente de la alumna, perfil del empleado, datos de proveedores, Record anecdótico.

**Procesos:**

Los elementos que se encargan de transformar las entradas en salidas son básicamente los procedimientos relacionados con la administración del Instituto. Los cuales son: Matricular alumna, Registrar notas, Calcular promedios, Registrar faltas en el record anecdótico, Redactar compromisos, Asignar materias y asesorías, Control de asistencia a

las actividades sociales y de formación personal, Definir actividades a realizar durante el año escolar, Registrar documentos, Elaborar informe diario de asistencia de docentes, alumnas y personal administrativo, Registrar datos de Docentes, alumnas y personal administrativo.

A continuación se presenta el Enfoque de Sistemas aplicado a la Situación Actual del Sistema Informático para la Gestión del instituto.

## SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTION DE INSTITUTOS NACIONALES

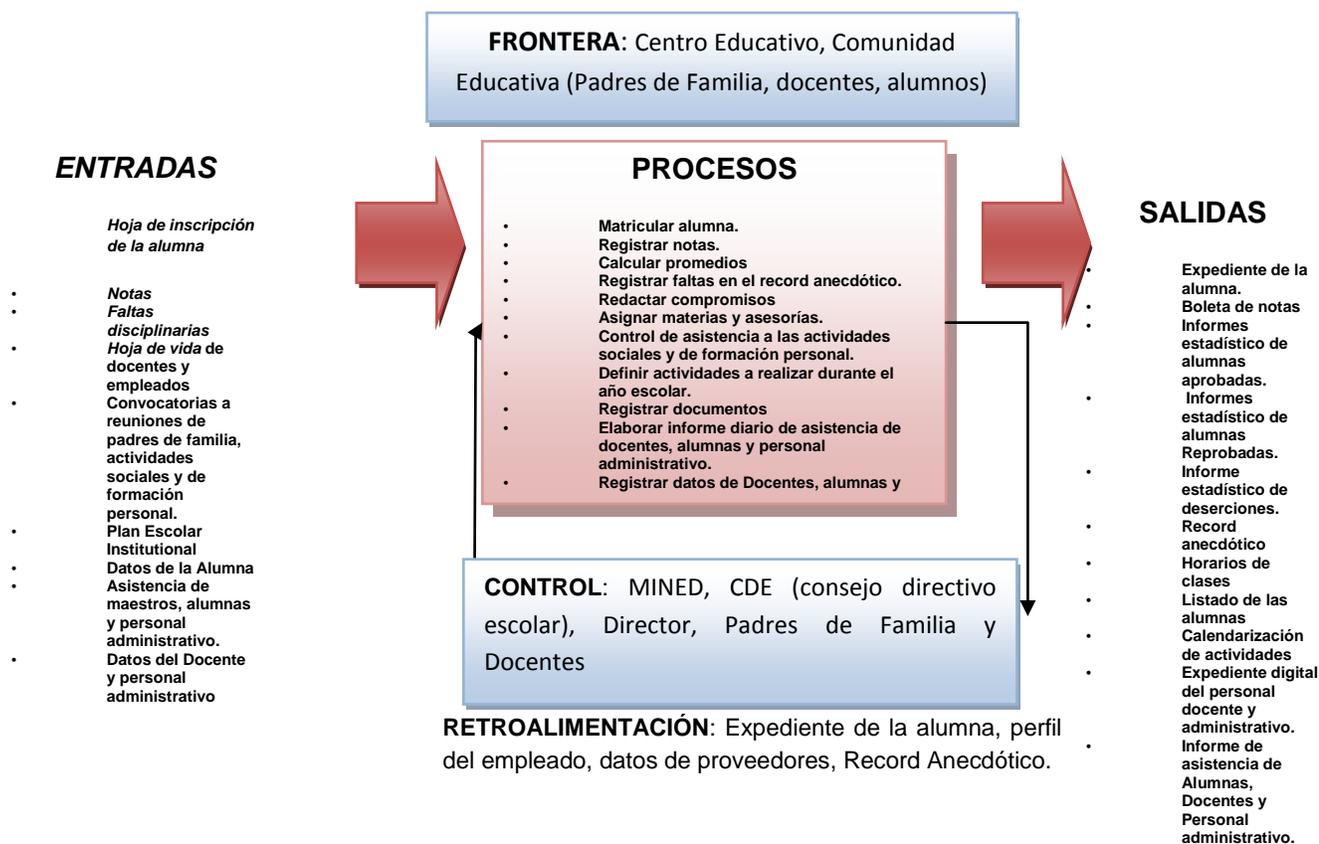


FIGURA – ENFOQUE DE SISTEMAS

## 1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

En este literal se efectúa un análisis de los diferentes modelos de ciclos de vida de desarrollo de sistemas para determinar, en base a las características propias del sistema a desarrollar y a las características específicas de cada modelo, más idóneo a seguir, ya que el objetivo de regirse con una metodología es corrección y control en cada etapa del desarrollo de un sistema. Lo que permite tomar una decisión de una forma sistemática para poder obtener un producto correcto y libre de errores. Además, se efectúa un análisis entre los enfoques estructurado y orientado a objetos para estipular el enfoque más adecuado para el proyecto.

## 1.2.1 CONSIDERACIONES PARA LA ELECCIÓN DEL CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE PROYECTOS.

### Características principales de los modelos de ciclo de vida más utilizados

Modelos de ciclos de vida, características de cada uno de ellos *anexo 4*, según el autor Cantone Dante<sup>1</sup>. Dichos modelos se listan a continuación:

TABLA TIPOS DE MODELOS DE CICLO DE VIDA

<b>Tipos de modelos de ciclo de vida</b>
<b>Ciclo de vida orientado a objetos</b>
<b>Ciclo de vida por prototipos.</b>
<b>Ciclo de vida en cascada puro.</b>
<b>Ciclo de vida incremental.</b>
<b>Ciclo de vida tipo sashimi</b>
<b>Ciclo de vida lineal.</b>
<b>Ciclo de vida en V.</b>
<b>Ciclo de vida iterativo.</b>
<b>Ciclo de vida evolutivo</b>
<b>Ciclo de vida en espiral</b>
<b>Ciclo de vida en cascada con subproyectos.</b>

### Requisitos deseables que la metodología debe cumplir

Para construir una metodología se han de considerar los siguientes requisitos, según el autor Rafael Menéndez – Barzanallana Asencio<sup>2</sup> ver *anexo 5*.

<sup>1</sup> Implementación y Debugging. Capítulo I: Ciclo de Vida del Software. Editorial MP EDICIONES  
<http://img.redusers.com/imagenes/libros/lpcu097/capitulogratis.pdf>

<sup>2</sup> Capítulo 3. IAGP 2005/06. Metodologías usadas en ingeniería del software. Rafael Menéndez – Barzanallana Asencio. Profesor de la Universidad de Murcia. Asignatura Informática Aplicada a la Gestión Pública. Curso 2005-2006 del Departamento Informática y Sistemas

**TABLA– REQUISITOS A CUMPLIR PARA UNA METODOLOGIA**

<b>Tipos de Metodología</b>
<b>La metodología debe cubrir el ciclo entero de desarrollo de software</b>
<b>La metodología debe incluir la realización de validaciones</b>
<b>La metodología debe ser la base de una comunicación efectiva.</b>
<b>La metodología debe especificar claramente los responsables de resultados</b>
<b>La metodología se debe de poder enseñar</b>
<b>La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema</b>
<b>La metodología debe integrar las distintas fases del ciclo de desarrollo</b>
<b>La metodología debe funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario</b>
<b>La metodología debe estar soportada por herramientas CASE</b>
<b>La metodología debe ajustarse a los objetivos</b>
<b>La metodología debe soportar la determinación de la exactitud del sistema a través del ciclo de desarrollo.</b>
<b>La metodología debe poder emplearse en un entorno amplio de proyectos software</b>
<b>La metodología debe contener actividades conducentes a mejorar el proceso de desarrollo de software.</b>

### **1.2.2 Selección del ciclo de vida de desarrollo de proyectos**

El proyecto se desarrollará en base al MODELO DE CICLO DE VIDA EN CASCADA PURO ya que es el más adecuado para el sistema a desarrollar. Esto se ha determinado con una evaluación técnica, la cual se presenta a continuación:

#### **Evaluación técnica entre los diferentes modelos de ciclo de vida de desarrollo de sistemas.**

Para realizar un análisis técnico entre los modelos de ciclo de vida y establecer el más apropiado para el proyecto, se tomarán como base los siguientes criterios ponderados:

**TABLA - DE CRITERIOS PONDERADOS**

<b>ID</b>	<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
<b>A</b>	Ajuste a los objetivos del proyecto	20
<b>B</b>	Retroalimentación	25
<b>C</b>	Cultura de la institución	10
<b>D</b>	Volatilidad de requerimientos	25
<b>E</b>	Conocimiento de los desarrolladores	20

Cada uno de estos criterios será evaluado en una escala de 0 a 10 tomando números pares según la siguiente valoración:

**TABLA - DE ESCALA DE CALIFICACIÓN**

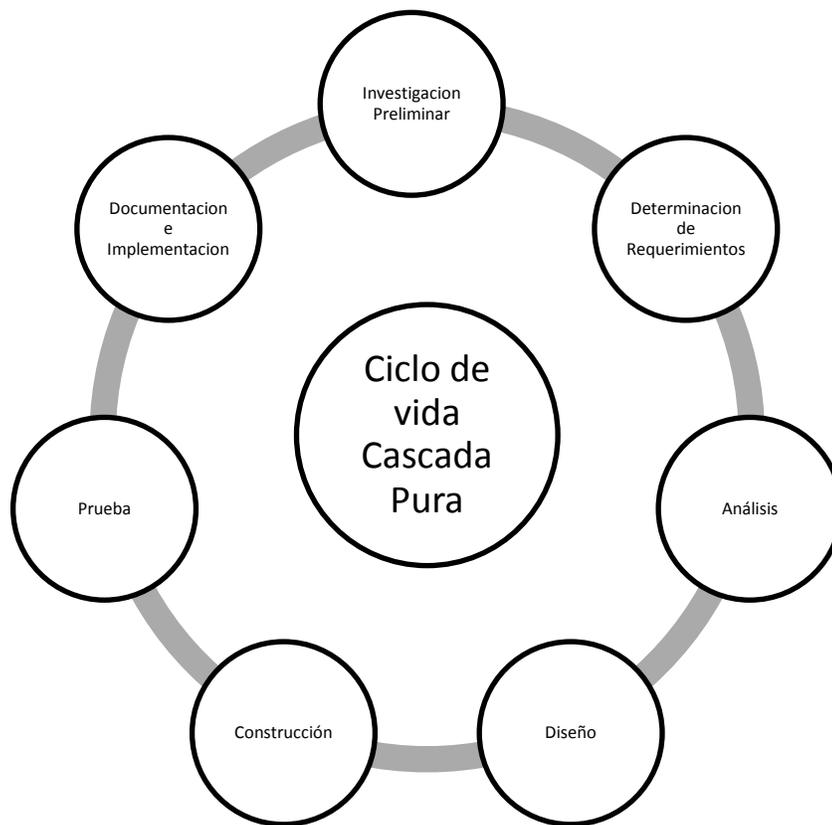
<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>Excelente</b>	10
<b>Muy bueno</b>	8
<b>bueno</b>	6
<b>regular</b>	4
<b>malo</b>	2
<b>N/A</b>	0

De acuerdo a los criterios anteriores, se realiza una ponderación de cada criterio *anexo 6*.

Tomando en cuenta la investigación realizada de todos los tipos de modelos de ciclo de vida, Consideramos que el modelo de ciclo de vida más adecuado para el proyecto es el **CASCADA PURO**, ya que es el que mejor se ajusta a los objetivos del proyecto, permitiendo retroalimentación en cada fase del mismo; esto es lo ideal ya que para este proyecto se requiere una comprensión completa de todos los requerimientos en las fases iniciales del ciclo de vida. Y la característica particular es que posee una planificación sencilla.

Etapas del Modelo de ciclo de vida en cascada puro:

- Investigación preliminar
- determinación de requerimientos
- análisis
- diseño
- construcción
- pruebas
- documentación e implementación.



**FIGURA - ETAPAS DEL CICLO DE VIDA EN CASCADA PURA**

### 1.2.3 ELECCIÓN DEL ENFOQUE DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Una vez seleccionado un ciclo de vida para el desarrollo de sistemas, es necesario adoptar un enfoque de desarrollo de sistemas a través de un patrón o modelo de desarrollo.

Para poder seleccionar un enfoque de desarrollo se presenta primeramente *anexo 7* una evaluación técnica entre el enfoque estructurado y el enfoque orientado a objetos.

El enfoque a utilizar por el grupo de trabajo para el desarrollo del proyecto será el enfoque Orientado a Objetos considerando las ventajas que este enfoque nos ofrece con respecto al estructurado. Dos de las más importantes son:

- Permite la flexibilidad en cuanto a cambios de los requerimientos por parte de los usuarios.
- Permite un diálogo común entre desarrolladores (equipo de trabajo) y usuarios.

Para modelar sistemas orientados a objetos se utiliza el estándar de la industria, es decir UML (Lenguaje Unificado de Modelado), el cual proporciona diagramas que permiten visualizar el desarrollo de un sistema orientado a objetos, además nos permite especificar las características de un sistema, construir a partir de los modelos especificados y documentar a través de sus propios elementos gráficos<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Kendall y Kendall; Análisis y diseño de sistemas; Pearson Educación, 6ª. Edición, México, 2005.

## 1.2.4 FASES DEL PROYECTO

En cada una de las fases del modelo de ciclo de vida, se establecen una serie de objetivos, tareas, actividades, recursos y herramientas que las caracterizan.

### Fase I: Investigación preliminar

En esta etapa del ciclo de vida de desarrollo de proyectos, se realiza un acercamiento entre los miembros del equipo de trabajo y los usuarios, con el objetivo de obtener toda la información necesaria para determinar si el proyecto es factible desde 3 puntos de vista: técnico, operativo y económico. Este acercamiento sirve también para conocer la situación actual, los problemas y oportunidades de mejora en el área de Educación.

A continuación se describe la forma en la cual se procederá a realizar esta fase:

- En primer lugar se realizarán visitas al Instituto y se llevarán a cabo reuniones con el director y con los usuarios de cada área, donde se realizarán entrevistas, encuestas y recolección de documentos bibliográficos referentes al área de Educación.
- Se realizará un análisis de la situación actual utilizando la técnica del enfoque de sistemas.
- Se realizará un estudio técnico para evaluar si la solución es factible desde el punto de vista técnico, operativo y económico.

En *el anexo 8* se describen las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto final:** el resultado más importante en la fase de investigación preliminar es el estudio de factibilidad el cual incluye la factibilidad técnica, económica y operativa.

### Fase II: Determinación de requerimientos.

El fin que se persigue en esta fase es estudiar el negocio, así como todos aquellos elementos que formarán parte en el desarrollo del proyecto desde el punto de vista de los usuarios y del negocio<sup>4</sup> determinando de esta forma los requerimientos informáticos, operativos, técnicos, de desarrollo e implementación.

A continuación se detalla la forma en que se abordará esta fase:

- Se definirá con los usuarios finales los requerimientos informáticos, operativos, técnicos, de desarrollo e implementación. Para ello se recolectará la información necesaria sobre necesidades

---

<sup>4</sup> Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado, Vicenç Fernández Alarcón, Edicions UPC.

de información, las condiciones medioambientales en las que debe operar el sistema, los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para desarrollar y echar a andar el sistema.

- Se validarán todos los requerimientos con los usuarios, esto para evitar conflictos con sus intereses.
- Elaborar el documento de especificación de requerimientos.

En el anexo 9 se detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto final:** al terminar la fase de determinación de requerimientos se obtendrá un documento técnico con las especificaciones de los requerimientos para el desarrollo del Sistema Informático para la Gestión de institutos nacionales.

### **Fase III: Análisis.**

En esta fase se determinan los elementos que intervienen en el sistema a desarrollar, su estructura, relaciones, evolución temporal y funcionalidades. Se tendrá una descripción clara de qué producto se va construir, qué funcionalidades aportará y qué comportamiento tendrá<sup>5</sup>.

A continuación se detallan las actividades a llevarse a cabo en esta fase:

- Analizar las necesidades propias del sistema utilizando diagramas UML. Dentro de esta actividad también se crea el Modelo de Dominio<sup>6</sup> que se presenta como uno o más diagramas de clases, éste será tomado como el punto de partida para el diseño del sistema. Además se crea el diccionario de datos en el cual se describe para cada clase sus atributos respectivos.
- Elaboración del documento análisis.

En el *anexo 10* se detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramienta, técnicas, finalidad y lugar de aplicación.

**Producto final:** Documento que contiene el análisis de las necesidades del sistema representado a través de los diagramas UML.

### **Fase IV: Diseño.**

En esta fase se diseña el sistema informático que cumpla con todos los requerimientos encontrados en las fases anteriores<sup>7</sup>. Se definen los estándares para crear los diseños de base de datos, interfaces de usuario de entrada, salida, alertas y mensajes.

---

<sup>5</sup> Implementación y Debugging: La biblia de la programación, capítulo 1: Ciclo de vida del software. Dante Cantone, Mp Ediciones Corp, 2006.

<sup>6</sup> Modelo de Dominio <http://synergix.wordpress.com/2008/07/10/modelo-de-dominio/>

<sup>7</sup> Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado, Vicenç Fernández Alarcón, Edicions UPC.

A continuación se detallan las actividades a llevarse a cabo en esta fase:

- Definición de los estándares de diseño.
- Diseño de la Base de Datos.
- Diseño de las interfaces de usuario.
- Elaboración del documento.

En el *anexo 11* se detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto Final:** Documento que contiene el diseño de sistema que satisface las necesidades del usuario.

#### **Fase V: Construcción.**

En esta fase se desarrolla el software necesario<sup>8</sup> llevando el diseño de la etapa anterior a un lenguaje de programación de alto nivel.

A continuación se detallan las actividades a llevarse a cabo en esta fase:

- Definición de estándares de programación.
- Codificación y documentación del código fuente.
- Programación de la base de datos: procedimientos almacenados, triggers y funciones.

En el *anexo 12* se detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto Final:** Se obtiene el Sistema informático funcional de acuerdo a los requerimientos de usuarios y a las especificaciones de diseño.

#### **Fase VI: Pruebas.**

Durante esta etapa se realizarán los siguientes tipos de pruebas unitarias, funcionales, de validación y de integración, definidas previamente en un plan de pruebas. Al finalizar esta fase del proceso se obtendrá el sistema completamente construido y probado, listo para ser implementado en la organización del usuario<sup>9</sup>

- Elaboración de plan de prueba.
- Realización de pruebas unitarias, funcionales, de validación y de integración.

En el *anexo 13* se detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto Final:** En esta fase se obtiene el sistema informático funcionando de forma correcta.

---

<sup>8</sup> Kendall y Kendall; Análisis y diseño de sistemas; Pearson Educación, 6ª. Edición, México, 2005.

<sup>9</sup> Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa: una visión integradora, Carmen de Pablos Heredero, ESIC EDITORIAL.

## **Fase VII: Documentación e implementación.**

En esta fase se elaborará la documentación que apoye la instalación, uso, mantenimiento y puesta en marcha del sistema desarrollado en la etapa anterior.

Se elaborarán las siguientes actividades:

- Elaboración del Manual de Usuario.
- Elaboración del Manual Técnico.
- Elaboración del Manual de Instalación.
- Elaboración del Plan de Implementación.
- Elaboración del Plan de Capacitación.

En el *anexo 14* detallan las tareas a desarrollar en esta fase con sus respectivos recursos, herramientas, técnicas, finalidades y lugares de aplicación.

**Producto Final:** Manual de usuario, manual técnico, manual de instalación, plan de implementación y plan de capacitación.

En el *anexo 15* se presenta una descripción de las diferentes técnicas y herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.

## **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Se ha llegado a establecer que para la obtención de información se utilizará las técnicas de entrevista y encuesta, la entrevista se realizara al director del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” y la encuesta para el director, docentes y personal administrativo se usarán estas técnicas por la cantidad de personas que intervienen como usuarios. Después de obtener dicha información se procederá con la formulación del problema con la ayuda de las herramientas, Lluvia de Ideas, Diagrama Causa-Efecto y análisis de Pareto.

### **1.3.1 LLUVIA DE IDEAS**

A - Seguimiento de información.

- La búsqueda de los expedientes se hace de forma manual.
- No existe un registro histórico de aspirantes y alumnas que haya estudiado en la Institución.
- No se pueden identificar las necesidades de formación de parte de los docentes y personal administrativo, de forma oportuna.
- La obtención de la información de las alumnas retrasa el proceso de matrícula.
- No se puede tener un monitoreo continuo del desempeño académico de las alumnas.

## B - Control de información

- Los expedientes de las alumnas y las hojas de vida de los docentes y personal administrativo son guardados de forma física.
- La información de las alumnas sufre de duplicidad e inconsistencias.
- En ocasiones la información de las alumnas no se encuentra disponible por razones de extravío.
- Se toma demasiado tiempo para la obtención de informes de las alumnas.
- No se cuenta con una herramienta para generar informes de modo rápido y oportuno.
- No se cuenta con una herramienta que pueda generar estadísticas acerca de las alumnas, para su desempeño académico.

## C - Distribución de información.

- No existe un medio con el cual llevar la información de una forma eficiente y rápida a las aspirantes y alumnas.
- Los aspirantes al instituto tienen que incurrir en muchos gastos para conseguir llenar los documentos.
- Los aspirantes al instituto incurren en gastos al solicitar información acerca de los procesos para ingresar la institución.
- Los docentes y personal administrativo carecen de un medio oportuno para obtener información de las alumnas del Instituto Nacional "General Francisco Morazán"

### 1.3.2 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

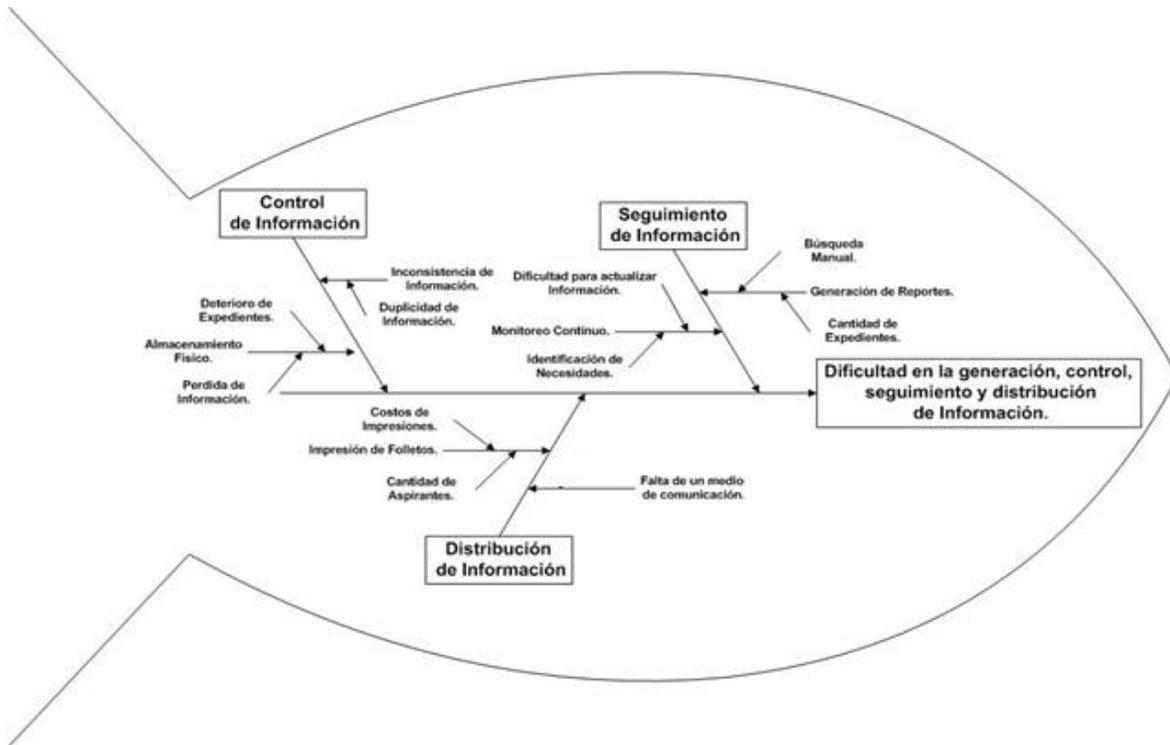


FIGURA – DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO DE LA INSTITUCIÓN

#### Descripción del diagrama de causa y efecto

El diagrama de causa y efectos nos permite ver las principales causas que provocan el problema, el cual es la dificultad en la generación, control, seguimiento y distribución de información, entre las principales causas podemos encontrar:

- **Control de Información.** Dentro de los aspectos más relevantes que se encuentran en este apartado podemos mencionar el almacenamiento físico, lo cual desencadena más inconvenientes ya que este posibilita la pérdida de expedientes y duplicidad de los mismos; dando como resultado inconsistencia en la información. También podemos incluir lo que es el daño físico que pueden sufrir los expedientes, estando expuestos a desastres naturales o errores humanos; incluso es importante mencionar la inaccesibilidad de la información mientras esta se encuentra en uso, dado que si dos personas desean ver un expediente al mismo tiempo, uno de ellos tendrá que esperar a que el otro termine, lo cual implica pérdida tiempo.
- **Seguimiento de Información.** En este punto vamos a involucrarnos en algo muy delicado, como lo es el cálculo de las notas, ya que estas sujetas a los errores humanos e incluso a la dificultad que se pueda tener en el cálculo manual, esto provocado por una mala digitación de las notas; en lo que respecta a la búsqueda de la información, para el caso de un expediente en específico, esto se vuelve difícil de controlar ya que se cuenta con una cantidad considerable de archivos físicos y

también es necesario incluir el tipo de clasificaciones que se tienen, ya que siempre existe la posibilidad de que hubiese un error al momento de ordenar los expedientes.

- **Distribución de Información:** en esta categoría se ven involucrado varios aspectos como por ejemplo la falta de un medio de comunicación, con respecto a la recepción y envío de las solicitudes para aspirantes al Instituto, dado que se realizan gastos innecesarios porque no existe un medio en donde se puedan obtener dichas solicitudes de forma rápida, teniendo que hacer largos viajes para ir a recogerlas a la institución, sin mencionar el costo en los que se incurre para ambas partes, en lo que concierne a gastos por impresión y por viajes realizados.

### 1.3.3 ANALISIS DE PARETO

El Diagrama de Pareto es un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una ojiva o curva de tipo creciente y que representa en forma decreciente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado. *Anexo 31.*

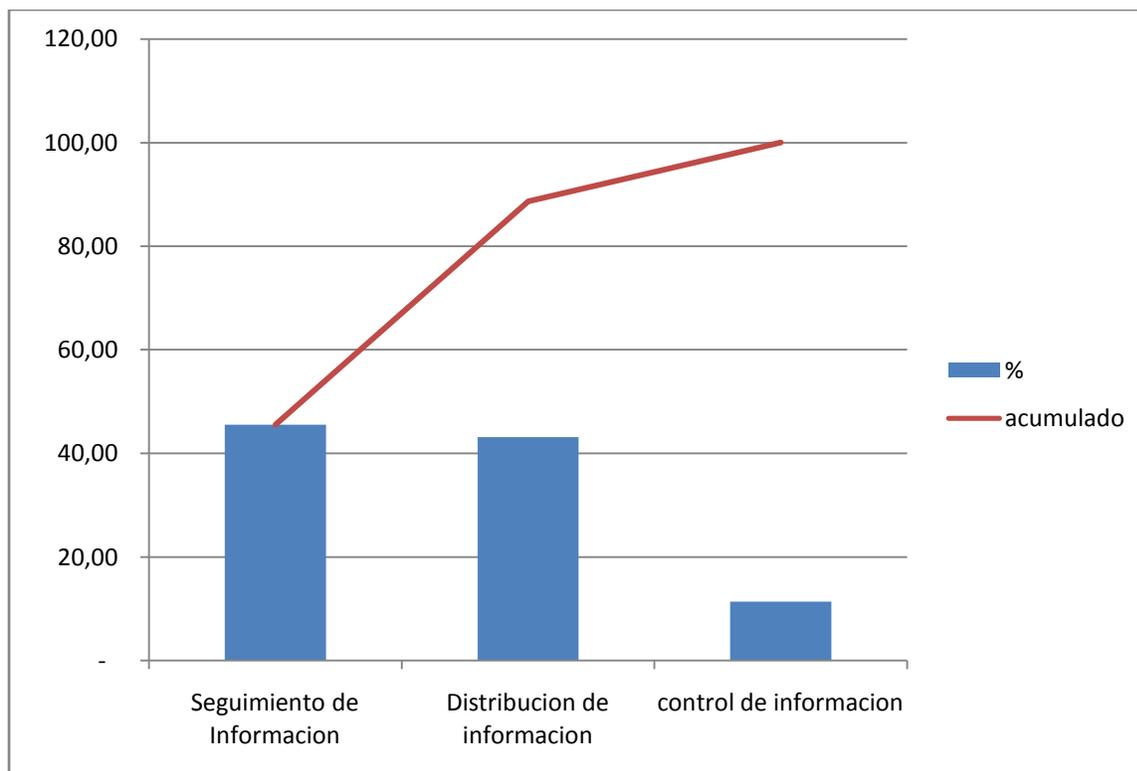


FIGURA – análisis de Pareto de la institución

### 1.3.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Instituto Nacional “General Francisco Morazán” busca llevar los beneficios de la educación media a más jóvenes, es por ello que trata de mejorar la forma en la cual se lleva la información al estudiante. Actualmente la forma en que esta información llega a las alumnas es por medio de acercamiento a la institución, el cual brinda los formularios a las aspirantes, también el control y seguimiento de los expedientes de las alumnas, docentes y personal administrativo se hace de una forma manual, si bien es cierto que este sistema funciona, no lo hace con la eficiencia que se desea, lo que retrasa la obtención de informes del desempeño académico de las alumnas. Por lo que se menciona podemos ver que existe una oportunidad de mejora en cuanto a la forma en cómo se lleva la información *anexo 16*, así como también el control y seguimiento de la información de las alumnas, docentes y personal administrativo.

#### Formulación del problema

En la formulación del problema se presenta el estado actual A, y el estado deseado B.



- Hoja de inscripción de la alumna
- Notas
- Manual de convivencia
- Faltas disciplinarias
- Hoja de vida de docentes y empleados
- Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de formación personal.
- Plan Escolar Institucional
- Datos de la Alumna
- Asistencia de maestros, alumnas y personal administrativo.
- Datos del Docente y personal administrativo

- Expediente digital de la alumna.
- Boleta de notas
- Informes estadístico de alumnas aprobadas.
- Informes estadístico de alumnas Reprobadas.
- Informe estadístico de deserciones.
- Record anecdótico
- Horarios de clases
- Listado de las alumnas
- Calendarización de actividades
- Expediente digital del personal Docente y Administrativo
- Informe de asistencia de Alumnas, Docentes y Personal administrativo.

## 1.4 DETERMINACION DE FACTIBILIDADES

### 1.4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

La factibilidad técnica tiene como objetivo principal verificar la capacidad tecnológica que se tiene a disposición.

Para realizar el estudio de factibilidad, se utilizará la tabla de pesos que se muestra en la tabla siguiente:

TABLA DE PESO.

Criterio	Peso
Malo	2
Regular	4
Bueno	6
Muy Bueno	8
Excelente	10

#### 1.4.1.1 Software.

Evaluación de software para desarrollo e implementación.

Para establecer el software de desarrollo, se realizará una evaluación para establecer el más favorable para desarrollar el sistema que se desea llevar a cabo, basado en factores tales como costo de adquisición, conocimiento de los programadores, multiplataforma, etc.

#### Lenguaje de programación

Para la evaluación del lenguaje de programación *ver anexo 17*, se tomarán en cuenta 3 lenguajes de programación los cuales son fuertemente utilizados en la actualidad como lo son java, C# y PHP, esto según estudios realizados en mayo 2012<sup>10</sup>. En la siguiente tabla se muestra la evaluación de los criterios del lenguaje de programación.

---

<sup>10</sup> [http://www.desarrolloweb.com/de\\_interes/ranking-lenguajes-programacion-mayo-2012-5189.html](http://www.desarrolloweb.com/de_interes/ranking-lenguajes-programacion-mayo-2012-5189.html)

**TABLA - EVALUACIÓN DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN JAVA, C#, PHP.**

Características <sup>11</sup>	Lenguajes		
	<u>JAVA</u>	<u>C#</u>	<u>PHP</u>
<b>Costo de adquisición</b>	8	8	8
<b>Conocimiento de los desarrolladores</b>	8	4	6
<b>Documentación y manuales</b>	8	8	8
<b>Conectividad</b>	8	8	8
<b>Multiplataforma</b>	10	6	10
<b>Soporte técnico</b>	8	10	8
<b>Total</b>	<b>50</b>	44	48

El lenguaje de programación con el mayor puntaje es Java con una calificación de 50 puntos, dentro de las características podemos destacar:

- El costo de adquisición: este no posee ningún costo por ser un lenguaje no propietario (software libre).
- Es un lenguaje multiplataforma: puede ser instalado en diversas plataformas de sistemas operativos.
- El equipo de desarrolladores se encuentra habituado con el lenguaje: el equipo tiene mayor experiencia en Java con respecto a los demás lenguajes.

### **Servidor Web**

Java es un lenguaje que necesita un servidor web para ser interpretado, es por ello que se realizará una evaluación ver la siguiente tabla, estos son los servidores más usados en la web.

**TABLA - EVALUACIÓN DE SERVIDORES WEB**

Características	Servidor Web		
	IIS	nginx	Apache Tomcat 6 <sup>12</sup>
<b>Costo de adquisición</b>	4	6	10
<b>Estabilidad</b>	8	6	10
<b>Multiplataforma</b>	2	4	10
<b>Compatibilidad con múltiples lenguajes</b>	4	6	8
<b>Total</b>	18	22	<b>38</b>

<sup>11</sup> Ver anexo 18 donde se muestra la descripción de las características.

<sup>12</sup> Fuente: <http://tomcat.apache.org/tomcat-6.0-doc/setup.html>

El servidor web con la mejor evaluación es Apache Tomcat, entre los criterios mejor evaluados tenemos:

- El costo: esto porque APACHE TOMCAT es totalmente gratis.
- Compatibilidad con múltiples lenguajes: APACHE es compatible con diferentes lenguajes de programación y posee mucha estabilidad con estos.

### Sistema Gestor de Bases de Datos

La evaluación del Sistema Gestor de Bases de Datos se efectuará tomando en cuenta los más populares. En la siguiente tabla se muestra dicha evaluación.

**TABLA - EVALUACIÓN DE LOS DBMS: ORACLE, SQL SERVER, POSTGRESQL.**

Características	Gestor de Base de datos		
	ORACLE 11g	SQL SERVER 2008	PostgreSQL 8 <sup>13</sup>
Costo de adquisición	2	2	10
Seguridad	8	6	8
Recuperación	8	6	8
Integridad Referencial	8	8	8
Documentación	8	8	8
Multiplataforma	8	2	10
Conocimiento de los desarrolladores	6	4	8
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

El DBMS con mayor calificación es PostgreSQL 8, dentro de las características mejor valoradas con respecto a los demás gestores de bases de datos están:

- El costo de adquisición: PostgreSQL 8.1 no posee costo de adquisición.
- Conocimiento de los desarrolladores: los desarrolladores poseen conocimiento en el uso de este sistema gestor de bases de datos.
- Es multiplataforma: PostgreSQL 8.1 es independiente del sistema operativo y puede ser instalado en diversas plataformas.

### Software utilitario para el desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra de forma detallada el software a utilizar en el desarrollo del proyecto, así como las herramientas de apoyo en la realización de cada una de las actividades que se ejecutarán para el desarrollo del sistema.

<sup>13</sup> Fuente: <http://www.postgresql.org/docs/techdocs.4>

Tabla - Software utilitario para el desarrollo del proyecto.

Recurso de software	Software	Descripción	Requerimientos de hardware recomendados para instalar.
Herramienta de administración de proyectos	Project Professional 2007 (Español)	Utilizado para la programación de tareas recursos y creación de cronogramas.	Procesador: 700 MHz RAM: 512 MB HD: 1.5 GB
Herramienta de diseño y modelado de datos <sup>14</sup>	PowerDesigner	Se usará para el diseño y creación de la Base de datos.	Procesador: 500 MHz RAM: 256 MB HD: 500 MB
Entorno de Desarrollo integrado <sup>15</sup>	Eclipse indigo 3.7 JEE con plugin de Spring Source Toolkit	Hecho principalmente para el lenguaje de programación Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación.	Procesador: 800MHz RAM: 512 MB HD: 750 MB
Framework <sup>16</sup>	JSF (Java Server Faces)	JSF (Java Server Faces) es un framework de desarrollo basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador), además es muy flexible para el desarrollador.	Procesador: 1.6 GHz, RAM: 1 GB HD: 60 GB
Software generador de diagramas <sup>17</sup>	Visio Professional 2007 (Español) Poseidon for UML 5.0	Estas herramientas serán utilizadas para la creación de diagramas.	Procesador: 500 MHz RAM: 256 MB HD: 1.5 GB
Sistema operativo	Windows XP Profesional SP3 (Español)	Se utilizará para las máquinas de desarrollo, el sistema operativo	Procesador: 800 MHz RAM: 128 MB HD: 3.0 GB
Navegador Web <sup>18</sup>	Mozilla Firefox 4.0	Se utilizará como navegador web	Procesador: 500MHz RAM: 128 MB HD: 52 MB

<sup>14</sup> <http://www.mtbase.com/productos/modelamientometadatos/powerdesigner>

<sup>15</sup> [http://netbeans.org/community/releases/69/index\\_es.html](http://netbeans.org/community/releases/69/index_es.html)

<sup>16</sup> <http://www.desarrolloweb.com/articulos/2380.php>

<sup>17</sup> <http://www.monografias.com/trabajos34/ingenieria-software/ingenieria-software.shtml>

<sup>18</sup> <http://www.softzone.es/2011/03/21/mozilla-firefox-4-final-ya-disponible-para-todo-el-mundo/>

### 1.4.1.2 Hardware

Para el servidor de aplicaciones web se utilizará Glassfish

Glassfish es Servidor de aplicaciones con asistencia gratuita de la comunidad y de código libre, se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL. GlassFish tiene como base al servidor Sun Java System Application Server de Oracle Corporation, un derivado de Apache Tomcat, y que usa un componente adicional llamado Grizzly que usa Java NIO para escalabilidad y velocidad. Por tanto para el desarrollo del sistema, se utilizará Glassfish 3.0 como servidor Web.

#### Requerimientos para instalación de Java.

Java es el lenguaje de programación que se utilizará para el desarrollo del proyecto. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos para la instalación de Java.

Tabla - Requerimientos para la instalación Java.

Componente	Requerimientos de instalación de java <sup>19</sup>
Velocidad de procesador	2.3GHz
RAM	1GB
Disco duro	80 GB

#### Requerimientos para instalación de POSTGRESQL.<sup>20</sup>

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos para la instalación de PostgreSQL tomando en cuenta las plataformas de Windows

Tabla - Requerimientos para la instalación de PostgreSQL

Componente	Windows
	Velocidad de procesador
RAM	128MB
Disco duro	300 MB

<sup>19</sup> Requerimientos de java obtenidos en <http://code.google.com/p/rolgps/wiki/RequerimientosMinimos>

<sup>20</sup> <http://www.webexperto.com/articulos/articulo.php?cod=136>

### Requerimientos para computadoras para el desarrollo.

Las características del hardware para las computadoras de desarrollo se han determinado examinando cada uno de los requerimientos del software a instalar en el equipo.

Para el caso del servidor de desarrollo se instalarán: Sistema Operativo, Java, PostgreSQL, Apache Tomcat y Mozilla Firefox. Para el caso de los requerimientos del Servidor para el desarrollo se ha tomado como base el software de mayor requerimiento de Hardware, para este caso es Java, el cual ha sido tomado como base ya que es el que posee mayor requerimiento.

**Tabla - Requerimientos para servidor para desarrollo**

Recurso	Características	
<b>Computadora que servirá como Servidor</b>	Microprocesador	SI-42 Athlon AMD Sempron 2.3GHz
	Memoria RAM	DDR2 2GB
	Disco Duro	250 GB
	Monitor	CRT 15"
	Dispositivos Entrada/salida	Teclado/mouse/lector DVD
	Puertos	3 puertos USB, mouse, teclado

En el caso de las computadoras para el desarrollo se instalarán: Sistema Operativo, Java, PostgreSQL, Apache Tomcat, Mozilla Firefox. A continuación se detalla la computadora para desarrollo.

**Tabla - Características de computadoras de desarrollo**

Componente	Descripción	
	Computadora 1	Computadora 2
<b>Velocidad de procesador</b>	Pentium dual core 2.13 GHz	Intel Pentium 2.13Ghz
<b>RAM</b>	2 GB	1GB
<b>Disco duro</b>	320 GB	250 GB
<b>Sistema Operativo</b>	<b>Windows XP SP3</b>	<b>Windows 7 starter</b>
<b>Tarjeta de Red</b>	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps

### Disponibilidad de hardware para el desarrollo del proyecto.

El hardware que se utilizara para el desarrollo del proyecto será:

1. una computadora que se ocupara como servidor.
2. computadoras personales para el desarrollo.
3. impresor.
4. Memorias de almacenamiento externo.

A continuación se detallan las características del hardware que se utilizará para el desarrollo del sistema.

### Servidor

Las características de Hardware para el servidor de desarrollo se muestran a continuación

**Tabla - Características de hardware para el servidor para desarrollo**

Recurso	Características	
Computadora que servirá como Servidor	Microprocesador	SI-42 Athlon AMD Sempron 2.8Ghz
	Memoria RAM	DDR2 2GB
	Disco Duro	250 GB
	Monitor	CRT 15''
	Dispositivos Entrada/salida	Teclado/mouse/lector DVD
	Puertos	3 puertos USB, mouse, teclado

Impresor para el desarrollo del proyecto.

**Tabla - Características del Equipo de Impresión**

Característica	Impresor
Fabricante	canon
Modelo	lp 2700
Interface	USB

**Equipo de comunicación para desarrollo:**

**Tabla - Características del equipo de comunicaciones**

Característica	Router	Switch	Cable
Fabricante	Lynksys	Nexxt	Nexxt
Modelo	54G	Desktop Switch 110v	5e
Puertos	4	8	-
Velocidad de transferencia	10/100Mbps	10/100Mbps	10/100Mbps
Cantidad	1	1	30 Metros

El requerimiento que debe poseer el servidor para la implementación del proyecto: Sistema Informático para la Gestión de Institutos nacionales se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla - Requerimiento del servidor para implementación**

Especificación técnica	
Procesador	Intel® Xeon® X3430 (4 core, 2.40 GHz, 8 MB L3, 95W)
Numero de procesadores	1
Memoria de serie	2 GB
Núcleo de procesador disponible	4
Ranuras de memoria	4 DIMM ranuras
Memoria	PC3-10600E DDR3
Ranura de español	4
Controlador de red	Embebido PCI Express NC107i Adaptador de servidor Giga bit Ethernet
Conexión estándar de almacenamiento	Sin conexión en caliente SAS de 3,5 pulgadas, sin conexión en caliente de 3.5 pulgadas SATA
Controlador de almacenamiento	(1) 6 puertos integrados SATA RAID
Interior de almacenamiento masivo	SATA: 4.0 TB; SAS: 2.4 TB
Tipo de fuente	(1) 300 Watt non-hot plug, non-redundant
Software de Gestión	N/A
Cache del Procesador	8 MB L3
Software de gestión remota.	Lights-Out 100 Avanzada
Tipo de unidad óptica	Half-Height 16x SATA DVD-ROM

El requerimiento que debe poseer las computadoras para la implementación del proyecto del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla – Requerimiento de computador que servirá de servidor**

Recurso	Características	
<b>Computadora que servirá como Servidor</b>	Microprocesador	Pentium Dual Core 2.7 GHz
	Memoria RAM	2 GB
	Disco Duro	350 GB sata
	Monitor	LCD 15” SVGA 1024x728
	Dispositivos Entrada/salida	Mouse y Teclado DVD-ROM/RW-DVD +R 52x
	Puertos	4 puertos USB
	Interfaz de Red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps
	Sistema Operativo	Windows XP SP2

**Nota:** Es necesario aclarar que el Instituto está dispuesto a comprar el servidor necesario y la expansión de memorias en futuras fechas. Hasta tener el sistema terminado.

#### 1.4.1.3 Recurso humano

El recurso humano para el desarrollo del proyecto se detalla en la siguiente tabla, el cual está conformado por el grupo de trabajo de graduación.

**Tabla - Recurso humano.**

Cantidad	Perfil	Función
1	Ingeniero de Sistemas Informáticos.	Docente Director
1	Egresadas de ingeniería de Sistemas.	Coordinadora/Analista Programadora
1	Egresadas de ingeniería de Sistemas.	Administradora/Analista Programadora

#### Estructura de Trabajo

El grupo de trabajo tendrá una buena comunicación entre sus miembros, así como una comunicación con el docente director para obtener su retroalimentación. En la siguiente tabla se detalla su estructura:

**Tabla - Estructura de equipo de trabajo.**

Personal		Cantidad	Descripción
Grupo de desarrollo del proyecto	Administrador del proyecto	1	Administrar y dar seguimiento a las tareas que se realizarán para el desarrollo del proyecto.
	Analista/Programador	1	Analizar, diseñar y programar el sistema a construir.
Asesoría del grupo de desarrollo	Docente director	1	Brindar asesoría continua al grupo de desarrollo.
	Docente Observador	1	Brindar observaciones necesarias al grupo de desarrollo.
Personal del INFRAMOR	Director	1	Facilitar información administrativa.
	Subdirectora, coordinador general	1	Facilitar información sobre procesos de matrícula, notas, disciplina y otros.

### **Conclusión de la factibilidad técnica**

Se concluye que el proyecto es técnicamente factible, ya que existen las condiciones para desarrollar el proyecto utilizando los recursos requeridos.

## **1.4.2 Factibilidad Económica**

En este apartado se determina si el sistema de información proporcionará beneficios mayores que los costos de su desarrollo y operación, además se detalla si es posible obtener los recursos económicos para el desarrollo del proyecto o si ya se cuenta con el hardware adecuado para la operación del sistema.

### **1.4.2.1 Beneficios del sistema**

#### **BENEFICIOS INTANGIBLES**

Según Kendall y Kendall<sup>21</sup>, los beneficios intangibles se pueden definir como: “los que se acreditan a la organización mediante el uso del sistema de información y son difíciles de medir pero aun así son importantes”. A continuación se presenta un listado de beneficios intangibles que se tendrán con la implementación del sistema en las diferentes Áreas del Instituto.

<sup>21</sup>Análisis y Diseño de sistemas, Kendall E. Kendall, Sexta Edición

- La mejora en el apoyo de los procesos para toma de decisiones.
- Obtención de informes consolidados representativos de la realidad de las áreas en estudio del Instituto.
- Mejoramiento de la imagen de las áreas del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”.

Registro eficiente de la información de las áreas del Instituto.

### **BENEFICIOS TANGIBLES**

Según el autor del libro Análisis y Diseño de Sistemas<sup>22</sup>, define beneficios tangibles como: “Son las ventajas que se pueden medir en dólares que se acreditan a la organización mediante el uso del sistema de información”. A continuación en la siguiente tabla se presentan los beneficios tangibles asociados con el sistema a desarrollar.

**Tabla – Beneficios tangibles del sistema a desarrollar.**

<b>Beneficios tangibles<sup>23</sup></b>	<b>Dólares anuales (\$/año)</b>
Reducción del tiempo <sup>24</sup> en el llenado de formularios por parte del personal administrativo.	\$65,016
Reducción de tiempo en la realización de los informes de las actividades de los docentes	\$98,280
<i>Total</i>	\$163,296

#### **1.4.2.2 Costos del sistema a desarrollar.**

### **COSTOS INTANGIBLES**

A continuación se listan los costos intangibles asociados al sistema informático, relacionados a factores tales como:

- Toma de decisiones ineficaz, por información inaccesible o inoportuna.
- Mala calidad de atención a las alumnas y encargado, por información inaccesible o inoportuna.
- Deterioro de la imagen del Instituto.

<sup>22</sup> Ibíd.

<sup>23</sup> Para consultar cálculos realizados a mayor detalle ver Anexo 18

<sup>24</sup> Para mayor detalle Ver anexo 18

## **COSTOS TANGIBLES**

- ***COSTOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO***

Los costos de desarrollo se han determinado en concepto de costos de recursos humanos, costos de recursos tecnológicos (hardware y software), costos fijos e imprevistos.

- ***COSTOS DE RECURSOS HUMANOS.***

En este apartado se presentan los costos del recurso humano involucrado en el desarrollo del proyecto, este recurso puede catalogarse en tres tipos diferentes: Equipo de desarrollo del proyecto, personal colaborador del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” , Observador y Docente director.

### ***Recurso humano: equipo de desarrollo del proyecto***

Los costos relacionados al equipo de desarrollo del proyecto son de \$10,698.24. En el *anexo 19* tabla de cálculo de salario por hora de Administrador y analista se muestran los supuestos tomados en cuenta para el cálculo de este costo.

### **Recurso humano: personal colaborador del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”**

El costo del recurso humano del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” que apoyará al equipo de desarrollo del proyecto es de \$ 360.80. En el *anexo 20* se muestran los supuestos tomados en cuenta para el cálculo de este costo.

### **Recurso humano: docente director y observador**

El costo del recurso humano que brindará asesoría al equipo de desarrollo durante todo el proyecto es de \$426.24 En el *anexo 21* se muestran los supuestos tomados en cuenta para el cálculo de este costo.

- ***COSTOS DE RECURSOS TECNOLÓGICOS.***

**Costos de hardware**

El costo del equipo computacional se detalla en el *anexo 22* este consta de un servidor y 2 computadoras personales cuyo costo total es de \$2,785.87

**Costos de software**

El costo del software para el desarrollo del proyecto es de \$0.00, ya que se utilizara en todo software versiones trial. En el *anexo 22*, se detalla el software que se utilizará.

- ***COSTOS FIJOS***

Los costos fijos que serán necesarios para el desarrollo del proyecto se calculan en \$534.88, el detalle puede verse en el *anexo 23*

- ***INSUMOS***

**Costos en medios de almacenamiento**

Para el desarrollo del proyecto se necesitará de medios de almacenamiento externo para la transferencia de información y resguardo de la misma con un costo de \$36.62, se detalla su costo en el *anexo 24*.

**Costos de recursos consumibles**

El total de costos en consumibles es de \$393.00. En el *anexo 25* se detalla lo que se gastará en consumibles para el desarrollo del proyecto.

**Alquiler de retroproyector**

Se estima que el costo por uso del retroproyector para las defensas será de \$72.00, como se muestra en el *anexo 25*

**Otros costos**

Se estima que para llevar a cabo el proyecto se incurrirá en otros costos que ascienden a \$1,700.20, los cuales se detallan en el *anexo 26*

## Imprevistos

Para el manejo de imprevistos, se tomará un 10% del total de costos del proyecto<sup>25</sup>, con el fin de que hay muchos factores que pueden alterar del presupuesto y que no son controlables.

## CONSOLIDADO DE COSTOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

Tabla - Consolidado de costos de desarrollo del proyecto.

Tipo	Monto(\$)	Total (\$)
<b>COSTOS DE RECURSOS HUMANOS</b>		
<b>EQUIPO DE DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	10,698.24	
<b>PERSONAL COLABORADOR DEL INFRAMOR</b>	360.80	
<b>DOCENTE DIRECTOR Y DOCENTE OBSERVADOR</b>	499.92	
<b>Sub Total</b>		11,558.96
<b>COSTOS DE RECURSOS TECNOLÓGICOS</b>		
<b>HARDWARE</b>	2,785.87	
<b>SOFTWARE</b>	0.00	
<b>Sub Total</b>		2,785.87
<b>COSTOS FIJOS</b>		
<b>COSTOS FIJOS</b>	534.88	
<b>Sub Total</b>		534.88
<b>INSUMOS</b>		
<b>COSTOS EN MEDIOS DE ALMACENAMIENTO</b>	36.62	
<b>COSTOS DE RECURSOS CONSUMIBLES</b>	393.00	
<b>ALQUILER DE RETROPROYECTOR</b>	72.00	
<b>OTROS COSTOS</b>	1,720.00	
<b>Sub Total</b>		2,221.62
<b>SUBTOTAL</b>		17,101.33
<b>IMPREVISTOS (10%)</b>		1,710.13
<b>TOTAL</b>		18,811.46

- ***COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.***

Dentro de los costos de operación del sistema propuesto se consideran los costos de software, de mantenimiento y costos fijos necesarios para la operación del sistema de información.

### Costos de Hardware

<sup>25</sup><http://www.estudio3gt.com/manual-produccion-audiovisual/pre-produccion/presupuesto>

El INFRAMOR actualmente cuenta con un servidor y 227 computadoras para mayor especificación ver *anexo 27*.

### **Costos de Software**

Costo de software para el servidor:

El servidor ya cuenta con un sistema operativo y con las aplicaciones necesarias para ejecutar el sistema propuesto, por lo tanto el costo de es de \$0.00. En el *anexo 28* se puede ver el detalle del software instalado en el servidor.

### **Costos de Mantenimiento**

Costo de Recurso Humano:

El personal de la Unidad Informática del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” será el encargado de dar mantenimiento al hardware y al software una vez puesto en marcha el sistema, ya que la institución no va a contratar a más personal de informática, porque ellos ya tienen dos ingenieros Informáticos contratados por el MINED. El costo anual será de \$81.90 mensual *anexo 29* y anual es de \$1,146.60 incluyendo el sueldo de los 2 docentes, calculando el sueldo anual para 14 meses porque ellos reciben 14 sueldos por año.

### **Costos de materiales y herramientas:**

El costo por cambio de accesorios (repuestos) se estima que será de \$400.00 dólares por año. (Ya que incluye Cambio de Mouse, Memorias RAM, Teclado, monitores, tarjetas de Red y UPS siempre y cuando sea necesario).

### **Costos Fijos**

Dentro de los costos fijos se ha tomado en cuenta el costo de la energía eléctrica.

Energía eléctrica de los equipos:

En base a las características del equipo de los usuarios y al tiempo que se operará el sistema se ha determinado mediante el uso de un simulador web el costo de la energía eléctrica que se consumirá. Los parámetros para el cálculo del consumo de energía utilizando el simulador pueden verse en la siguiente tabla.

Tabla- Consumo de energía eléctrica por el equipo.

<i>Cantidad de equipos</i>	<i>Horas utilizadas (horas/día)</i>	<i>Días mes(días/mes)</i>	<i>al</i>	<i>Energía eléctrica (watts/hora)</i>	<i>Total consumo mensual(\$)</i>	<i>Meses</i>	<i>Total consumo anual(\$)</i>
<b>227 Computadoras</b>	3	30		350	2102.69	10	21,026.90
<b>2 Aires acondicionados</b>	3	30		2950	89.06	10	890.60
						Total	21,917.50

#### CONSOLIDADO DE COSTOS DE OPERACIÓN

Tabla - Consolidada de costos de operación.

<b>Tipo</b>	<b>Monto(\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
<b>COSTOS DE HARDWARE</b>		
<b>COSTO DE COMPUTADORAS</b>	\$3,109.87	
<b>Sub total</b>		\$3,109.87
<b>COSTOS DE SOFTWARE</b>		
<b>COSTO DE SOFTWARE PARA EL SERVIDOR</b>	0.00	
<b>COSTO DE SOFTWARE PARA COMPUTADORAS DE USUARIOS</b>	0.00	
<b>Sub total</b>		0.00
<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>		
<b>COSTO DE RECURSO HUMANO</b>	1,146.60	
<b>COSTOS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS</b>	400.00	
<b>Sub total</b>		1,546.60
<b>COSTOS FIJOS</b>		
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA DE LOS EQUIPOS</b>	21,917.50	21,917.50
<b>Sub total</b>		
<b>TOTAL</b>		26,573.97

## RESUMEN DE COSTOS DE DESARROLLO Y OPERACIÓN

Los costos totales de desarrollo y de operación del proyecto se detallan en la siguiente tabla:

Tabla - Consolidado de costos de operación.

Tipo	Montos (\$)
Costos de Desarrollo	18,811.46
Costos de Operación	26,573.97

### 1.4.2.1 Análisis beneficio-costo

**Proyección de vida útil:** la vida útil del sistema informático a desarrollar se estima en 5 años<sup>26</sup> a partir de su implementación. Este dato servirá para realizar el análisis beneficio-costo.

**Clasificación de costos:** para la elaboración del análisis beneficio-costo se utilizará la clasificación descrita en la siguiente tabla:

Tabla - Clasificación de costos de operación.

Costos de operación y desarrollo		Monto (\$)	Total (\$)
Inversión inicial	Costos de desarrollo del proyecto	18,811.46	18,811.46
	Costos de hardware de equipo para operación	0.00	
	Costos de software de equipo para operación	0.00	
Anualidades	Costos de mantenimiento + costo de hardware	4,656.47	26,573.50
	Costos fijos	21,917.50	

#### Valor presente de los costos y beneficios:

Se utilizará la siguiente fórmula del valor presente para lograr obtener en un solo punto en el tiempo las anualidades y los beneficios relacionados con el sistema propuesto y así poder sumarlos y compararlos:

$$Valor\ presente = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

<sup>26</sup>Proyección de vida útil, Desarrollo de sistemas informáticos, capítulo 5 La Unidad informática, "Gerencia Informática", Carlos E García, Sexta Edición 2009

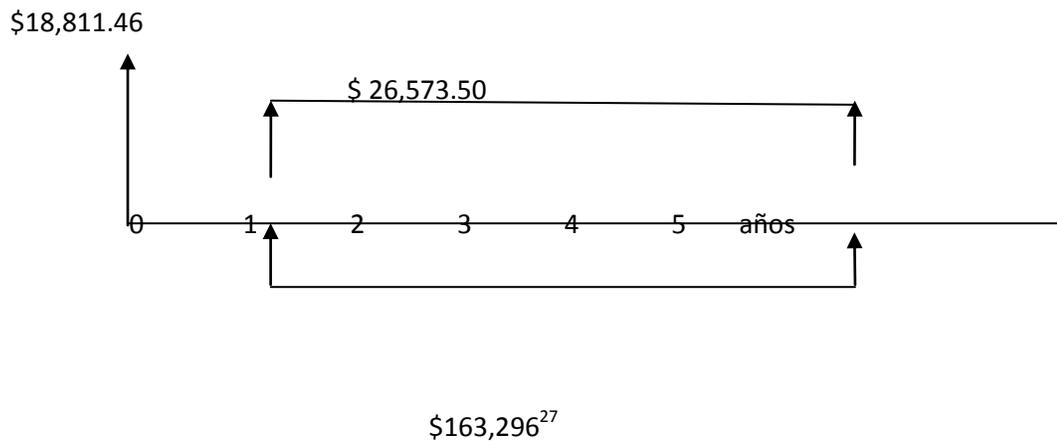
Donde:

$A$ : Anualidad, se estima como una serie uniforme de costos o ingresos.

$i$ : Tasa de interés.

$n$ : Vida útil.

En la siguiente figura se muestra la serie de costos e ingresos relacionados al sistema de información.



**Figura- Serie de costos e ingresos relacionados al sistema propuesto.**

Para este caso se han utilizado los valores contenidos en la siguiente tabla para las variables descritas anteriormente:

**Tabla - Valores de las variables para el cálculo del valor presente.**

	Anualidades(\$)	Tasa de interés <sup>28</sup>	Vida útil (años)
<b>Costos</b>	26,573.50	8.0	5
<b>Beneficios</b>	163,296.00	8.0	5

<sup>27</sup> Total de Beneficios Tangibles

<sup>28</sup> Para el cálculo de la tasa de interés ver anexo 30

**Valor presente de costos:**

$$\text{Valorpresentedecostos} = 18,811.46 + 26,573.50 \left[ \frac{(1 + 0.08)^5 - 1}{0.08(1 + 0.08)^5} \right]$$

Valor presente de costos= **\$347,525.65**

**Valor presente de los beneficios:**

$$\text{Valorpresentedelosbeneficios} = 163,296 \left[ \frac{(1 + 0.08)^5 - 1}{0.08(1 + 0.08)^5} \right]$$

Valor presente de los beneficios= **\$638,487.36**

**Razón Beneficio/costo**

A continuación se calcula la razón del valor presente de los beneficios sobre el valor presente de los costos.

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}} = \frac{\$638,487.36}{\$347,525.65} = 1.84$$

Como se puede ver en el resultado anterior, por cada dólar invertido, se recuperan \$1.84, por lo tanto el sistema propuesto es económicamente rentable.

Flujo de efectivo = Ingresos – Egresos

Calculo de flujo de efectivo para 5 años

1er. Año =  $\$150,000 - (\$18,811.46 \text{ costo del proyecto} + (\$26,573.50 \text{ gastos por servicios anuales})) = \$104,615.04$

2º. Año =  $\$150,000 - \$26,573.50 = \$123,426.50$

3º. Año =  $\$150,000 - \$26,573.50 = \$123,426.50$

4º. Año =  $\$150,000 - \$26,573.50 = \$123,426.50$

5º. Año =  $\$150,000 - \$26,573.50 = \$123,426.50$

Los \$150,000 es el dinero que se le brinda a la institución del presupuesto anual. Y a partir del 2 año se vuelve constante los Egresos.

#### **1.4.2.2 Posibilidad de obtención de recursos económicos para el desarrollo del proyecto**

El Instituto Nacional para el año 2012 se ha asignado \$150,000 los cuales pueden ser distribuidos en los gastos que la institución estime convenientes o incluir dentro de sus planes realizar la inversión necesaria.

#### **1.4.2.3 Costo total del proyecto**

El proyecto denominado Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales tiene un costo de \$18,811.46 de los cuales el INFRAMOR tendrá que invertir \$16,869.07 por lo que tendrá un ahorro de \$1,869.83

El Instituto Nacional "General Francisco Morazán" tendrá que invertir un total de \$13,759.2 en el personal que colabora con el equipo de desarrollo, y un total de \$3,109.87 en el costo de la capacidad de las computadoras, porque con el equipo que posee solo tendrían que aumentarle capacidad de memoria RAM y un Servidor. Pero esto se hará hasta que el sistema se encuentre terminado ya que ellos tendrían que solicitar estas compras al CDE. Por lo tanto la inversión necesaria por parte del INFRAMOR es de \$13,759.2. mas el valor del servidor que un valor de \$789.87 y memorias RAM que tendrán un costo de: \$720 en 36 memorias RAM de 1GB DDR2<sup>29</sup> y \$1,600 en memorias de 1GB DDR1 siendo un total de \$16,869.07. La inversión será recuperada al finalizar el primer año de operación del sistema como puede observarse en la

---

<sup>29</sup> [www.tecnoservice.com.sv](http://www.tecnoservice.com.sv)

figura Serie de costos e ingresos, el cálculo de flujo de efectivo relacionado al sistema propuesto y el cálculo de flujo de efectivo.

#### **1.4.2.4 Conclusión de la Factibilidad Económica**

Por medio del análisis beneficio-coste se obtuvo que el proyecto sea económicamente rentable, ya que por cada dólar que se invierte en el proyecto se retribuyen \$1.84. Además el Instituto Nacional “General Francisco Morazán” cuenta con los recursos económicos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Por estas razones se concluye que el proyecto es económicamente factible.

### **1.4.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA**

Para decidir si el sistema a desarrollar será favorable para la Institución, es necesario descubrir el impacto que éste tendrá en el entorno institucional, y determinar si el desarrollo del sistema es factible operativamente.

#### **1.4.3.1 Impacto en los procesos**

En el Instituto Nacional “General Francisco Morazán” se llevan a cabo una serie de pasos para los cuales se evaluará si con el desarrollo del sistema se podrá mejorar su realización.

- **Entrega de Solicitud de Ingreso**

Con el uso del sistema se agilizará el ingreso de las alumnas al Instituto, ya que la información personal de la alumna no tendrá que ser escrita en los diferentes formularios para poder realizar el ingreso, ya que esto se ejecutará de forma automática y el personal administrativo solo tendrá que verificar que todos los documentos estén completos.

- **Matricula**

El sistema proporcionará al personal administrativo, crear un expediente de la alumna el cual al mismo tiempo creará el expediente de control disciplinario, desde aquí se podrán controlar los datos de las alumnas de forma rápida, sin necesidad de buscar expediente en archivero y se podrá contar con la información de la alumna en el momento que se solicite.

- **Ingreso de notas**

El sistema agilizará el ingreso de notas al expediente de la alumna ya que el docente no tendrá que calcular a cada nota el porcentaje que le corresponde de un porcentaje final, y el coordinador general podrá conocer las notas de cada alumna en el momento solicitado u oportuno. Además el sistema podrá ir generando reportes estadísticos.

- **Control de Asistencia de Docentes, Personal Administrativo y Alumnas**

El sistema llevará el control de las asistencias de los docentes, personal administrativo y alumnas y este permitirá a la dirección generar los reportes al ministerio de educación de asistencias e inasistencias, permitiendo tener el control de todos los involucrados.

- **Hoja de Vida**

El sistema podrá llevar todos los datos de la hoja de vida del personal administrativo y personal docente ya que esto es importante ya que cuando el ministerio ó el Instituto necesita personal con ciertas característica para poder enviarlo a capacitaciones, pudiendo obtener la información de forma rápida y en el momento que se requiera, ahorrándoles al personal administrativo tiempo y esfuerzo.

Para evaluar con más detalle en impacto que el sistema tendrá en la realización de los procesos se evaluaron ciertas características que ayudan a identificar y visualizar el aporte que se tendrá con el desarrollo del sistema en el área de Educación. Esto se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla - Impacto de los procesos en el Instituto Nacional “General Francisco Morazán”**

Características.	Entrega de Solicitud de Ingreso	Matricula de	Ingreso de notas	Control de Asistencia de Docentes, Personal Administrativo y Alumnas	Hoja de Vida
Aceleración de los procesos.	✓	✓	✓	✓	✓
Optimización de los procesos.	✓	✓	•	✓	✓
Combinación de los procesos		•	•		
Reducción de errores.	•	✓	•	•	✓
Mejora integral de atención a las alumnas	✓	✓	✓	✓	✓

### 1.4.3.2 Análisis PIECES

El análisis PIECES permitirá comprender de una mejor manera, como el sistema propuesto ayudará a satisfacer las necesidades que presenta en el Instituto Nacional "General Francisco Morazán".

- **Prestaciones.**

La información de las alumnas podrá ser accesada en cualquier momento y desde cualquiera de las áreas del Instituto Nacional "General Francisco Morazán", ya que la aplicación será desarrollada en ambiente Web, lo que facilitará el acceso a la información de la alumna y a la relacionada con la productividad del Instituto.

- **Información**

El sistema contará con la disponibilidad y acceso oportuno de la información de las alumnas y de productividad del Instituto permitiendo realizar los procesos y procedimientos de forma rápida, al contar con la información oportuna y precisa. Además se garantizará que la información obtenida será proporcionada de acuerdo a las necesidades y a los niveles de acceso de cada uno de los usuarios del sistema.

- **Economía.**

La mecanización de los procesos y procedimientos del Instituto proporcionará grandes ahorros en los tiempos que se invierten tanto para el registro como para la consolidación de la información, facilitando de esta manera, las tareas que realiza todo el personal involucrado. Este ahorro de tiempo se traduce en dinero, ya que incrementa la productividad de cada persona en el Instituto.

- **Control.**

Al controlar el acceso de los usuarios y la validación de los datos ingresados al sistema, ayudará a garantizar que la información que se obtenga sea veraz y presentada de acuerdo a las necesidades y niveles de usuario, para que esta información no sea manipulada o utilizada para fines distintos a las normas y ética establecida para la información de la alumna, ya que la información debe ser protegida y libre de cualquier divulgación. Además de esto se presentará información que apoye a la toma de decisiones basada en datos fidedignos del Instituto.

- **Eficacia.**

Con la obtención de información veraz y oportuna se agilizarán los procesos y se tendrá un mejor punto de vista para la toma de decisiones, el cual encaminará a la distribución y uso más adecuados de los recursos con que cuenta el Instituto Nacional "General Francisco Morazán", obteniendo un mayor rendimiento en los procesos y procedimientos que se realizan.

- **Servicios.**

El sistema proporcionará información para los diversos niveles jerárquicos, con el objetivo de satisfacer las necesidades de información de los usuarios. Esta información será precisa, oportuna, clara, flexible y veraz.

### **1.4.3.3 Aceptación de las autoridades**

Las autoridades del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”, consideran que la realización del sistema apoyará los procesos de registro y presentación de la información en el Instituto, ya que es necesario contar con una herramienta de esta tipo, de esta forma contarán con la información de forma clara, oportuna y consolidada.

Por lo tanto, para el desarrollo del sistema se cuenta con el apoyo de la dirección para la realización del proyecto, quienes están dispuestos a brindar el apoyo necesario para el desarrollo del sistema.

### **1.4.3.4 Aceptación de los usuarios**

Para conocer la aceptación que tendrá el “Sistema de Informático para la Gestión de Institutos Nacionales por parte de los usuarios, se elaboró una encuesta (Ver resultados y análisis de la encuesta en el *anexo 31* con el objetivo de conocer si el sistema de información será aceptado por los usuarios y también para determinar si estos cuentan con el conocimiento básico de computación para ser capaces de utilizarlo.

El 100% de los encuestados consideran que el uso de la tecnología y el uso de un sistema informático agilizarán los procesos y ayudará a realizar de una mejor forma las actividades que se desarrollan.

Con respecto a los conocimientos de computación el 95% de los encuestados considera que posee conocimientos básicos de computación, es por ello que se considera que no habrá problema para que los usuarios utilicen el sistema informático.

### **Conclusión de la factibilidad operativa**

Con respecto a lo anterior se concluye que el sistema será aceptado por parte de los usuarios, ya que estos consideran que un Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales servirá como herramienta de apoyo a los procesos que allí realizan, y además reconocen los beneficios que el sistema dará en el Instituto, también se puede destacar que el personal posee los conocimientos básicos de computación y uso de herramientas ofimáticas.

## 1.5 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

### 1.5.1 RECURSO HUMANO

Representa a todo el personal, es decir la mano de obra laboral, por medio de la cual se lograra el desarrollo y la consecución de los objetivos de un proyecto.

A continuación se detalla el recurso humano necesario para el desarrollo del sistema informático.

**Tabla - Recurso Humano necesario para el desarrollo del sistema.**

	Cantidad	Salario (\$/mes)	Horas de colaboración al mes (Horas)	Salario por hora(\$/hora)	Duración proyecto (meses)	Monto (\$)
Director	1	1123.20	4	4.45	8	142.40
Subdirector	1	374.40 <sup>30</sup>	3	3.90	8	93.60
Desarrollador de sistemas	1	748.80	2	3.90	8	62.40
Jefe de la Unidad Informática	1	748.80	1	3.90	8	31.20
<b>Subtotal</b>						<b>360.80</b>
Tipo	Cantidad	Salario por hora clase (\$)	Horas clase de asesoría al mes (Horas clase)	Duración proyecto (meses)	Monto (\$)	
Docente Director	1	6.66	8	8	426.24	
<b>Subtotal</b>					<b>426.24</b>	
	Cantidad	Salario por hora clase (\$)	Horas de defensas (Para todo el proyecto)	Monto (\$)		
Docente Observador	1	5.62	6	33.72		
Docente Director	1	6.66	6	39.96		
<b>Subtotal</b>				<b>73.68</b>		
<b>Total</b>				<b>860.72</b>		

<sup>30</sup> cabe aclarar que el salario del subdirector es diferente por cada turno y por eso solo se refleja el salario de un subdirector.

## 1.5.2 HARDWARE

En este rubro se detalla el equipo y accesorios que se utilizaran durante el desarrollo del proyecto.

Cálculo de costos en hardware.

Tabla - Calculo de costos en hardware.

Recurso de Hardware	Costo(\$)
Computadora que será Servidor	900.00
Equipo 1	1200.00
Equipo 2	650.00
Impresor canon	35.87
<b>Total</b>	<b>2,785.87</b>

## 1.5.3 SOFTWARE

El software que se utilizara para el desarrollo del proyecto se detalla a continuación:

- Eclipse indigo 3.7 JEE con plugin de Spring Source Toolkit
- Project Professional 2007 (Español) \*,
- Visio Professional 2007 Poseidon for UML 8.0 (Español)\*,
- Power Designer,
- Adobe Dreamweaver CS3,
- Adobe Fireworks CS3,
- Adobe Flash CS3, Windows 7 (Español)\*,
- Mozilla Firefox 3.6, Postgre,
- Glassfish 3.0
- java.

## Consumo de energía por hardware a utilizar

Es toda aquella energía eléctrica la cual consumirá el hardware que se utilice en la creación del sistema informático.

Tabla – consumo de energía del hardware.

ETAPAS	CANTIDAD DE EQUIPOS	HORAS POR ETAPA	COSTO KWH (\$USD) <sup>31</sup>	TOTAL (\$USD)
ANTEPROYECTO	3	76	0.175991	\$12.01
ANÁLISIS	3	100	0.175991	\$27.47
DISEÑO	3	150	0.175991	\$42.16
DESARROLLO	3	150	0.175991	\$42.16
PRUEBAS	2	30	0.175991	\$3.67
<b>TOTAL</b>				<b>\$127.47</b>

## Otros gastos

Son otros gastos en los cuales incurrirá el grupo desarrollador del sistema informático, para poder llevar a cabo la creación de este, los cuales son necesarios para una mejor determinación de los costos en los cuales se debe incurrir para poder obtener el resultado esperado.

<sup>31</sup> <http://www.aeselsalvador.com/Simulador/Simulador2.html>

## Papelería y útiles

Tabla - Papelería y Útiles.

ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
CDS.	10	0.25	2.50
DVDS.	10	0.33	3.30
MEMORIAS USB (8 GB)	2	15.41	30.82
<b>TOTAL COSTOS DE MEDIOS DE ALMACENAMIENTO</b>			<b>36.62</b>

## Anillados

Tabla – Anillados, Empastado, fotocopia, tintas y Otros.

Consumible	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Papel	1ª. Defensa =1resma 2ª.=2 resma 3ª. Defensa= 2 resmas Entrega final= 4 resmas Total=10 Resmas	4.00	40.00
Tinta para impresión	10 Cartuchos	21.00	210.00
Fotocopias	1000	0.02	20.00
Anillados	9	2.00	18.00
Empastados	6	15.00	90.00
Varios (Folder, Fastener, Bolígrafos, Clip, Grapas, lápices)	-	15.00	15.00
<b>Total de Costos de recursos consumibles</b>			<b>393.00</b>

## Recursos defensas (Anteproyecto, Defensas Etapa I y Etapa II)

Tabla – Recursos de Defensas.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (\$USD)	TOTAL (\$USD)
BEBIDAS	15	0.50	7.50
REFRIGERIO	15	2.00	30.00
<b>TOTAL</b>			<b>37.50</b>

## Costo por uso de retroproyector

Tabla – Costo por uso de retroproyector.

RECURSO	COSTO ESTIMADO (HORA) (\$)	HORAS TOTALES	TOTALES (\$)
RETROPROYECTOR	6.00	12	72.00

## Servicios

Tabla– Servicios.

Detalle de Servicio	Costo Mensual (estimado) (\$)	Detalle	Meses	Total de costos (\$)
Energía Eléctrica	27.47	Se estima que mensualmente se consumirá un total 111KWh.	8	219.76
Agua	2.29	Valor fijo.	8	18.32
Servicio de Internet	20.00	El costo del servicio de Internet contratado equivale a una velocidad de 512 Kbps	8	160.00
Teléfono	15.0	Consumo promedio de servicio de telefonía.	8	120
Costo de Alquiler	0.00	Se cuenta con un local propio.	8	0.00
Agua potable	2.10	1 garrafa por mes	8	16.80
<b>Total de costos fijos</b>				<b>534.88</b>

## Estimado de Viáticos

Tabla – Estimado de Viáticos

RECURSO	VIÁTICOS	COSTO PARA EL EQUIPO MENSUAL (\$/MES)	TIEMPO (MESES)	TOTALES (\$)
EQUIPO DE DESARROLLO (4 PERSONAS)	TRANSPORTE	20.00	8	160.00
	GASOLINA	15.00	8	120.00
	ALIMENTACIÓN	150.00	8	1,200
	OTROS	30.00	8	240.00
		<b>TOTAL OTROS COSTOS</b>		<b>1,720.00</b>

### Empastado \$ 84.00

De acuerdo al normativo de trabajos de graduación, deberán entregarse al finalizar el proyecto de graduación seis documentos de lujo del documento final, con empastado, los cuales se describen a continuación.

- Dos ejemplares serán para la Administración Académica.
- Uno para la Escuela de Informática.
- Uno para El Instituto Nacional “General Francisco Morazán”
- Uno para el Docente Coordinador.
- Uno para el Docente Asesor.

Dichos ejemplares empastados se estima que tendrán un costo de \$ 14.00 c/u.

## 1.5.4 RESUMEN PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Tabla – Resumen Planificación de Recursos.

DESCRIPCIÓN	COSTO
RECURSO HUMANO	\$794.96
HARDWARE	\$2,785.87
SOFTWARE	\$0.00
CONSUMO DE ENERGÍA POR HARDWARE A UTILIZAR	\$127.47
PAPELERÍA Y ÚTILES	\$36.62
ANILLADOS	\$393.00
RECURSOS DEFENSAS	\$37.50
SERVICIOS	\$534.88
ESTIMADO DE VIÁTICOS	\$1,720.00
DOCUMENTO FINAL (EMPASTADO DE LUJO)	\$84.00
SUBTOTAL	\$10,248.29
PORCENTAJE DE IMPREVISTOS DEL 10%	\$1,024.83
<b>TOTAL</b>	<b>\$7,539.13</b>

## **2.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Para realizar el Análisis de la Situación Actual, se han tomado en cuenta los siguientes elementos:

- Recolección de datos
- Enfoque de sistemas
- Descripción de salidas
- Descripción de entradas
- Descripción de procedimientos

### **Recolección de datos**

Para la recolección de datos se hizo un análisis previo, a varios institutos nacionales de los cuales todos tenían los mismos procedimientos, entre ellos se encuentra la matricula, control de notas, control de asistencia. Para lo cual se utilizó las herramientas de entrevista y observación directa; con el fin de identificar necesidades de información, datos de entrada y procedimientos. Se tomó la decisión de elegir como modelo al instituto nacional “General Francisco Morazán”.

La población involucrada en el instituto está conformada por sesenta y cinco personas, de las cuales quince pertenecen al Personal Administrativo y el resto son los Docentes. La muestra es representativa ya que tomamos como muestra al encargado que pertenece a cada una de las unidades en estudio, que se dedica directamente a la generación de informes, obtención de datos y procesamiento de los mismos. Los cargos del personal encuestado son: Docente, Coordinador General, Jefe del Personal Administrativo, SubDirector(a), Director(a).

### **2.1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS**

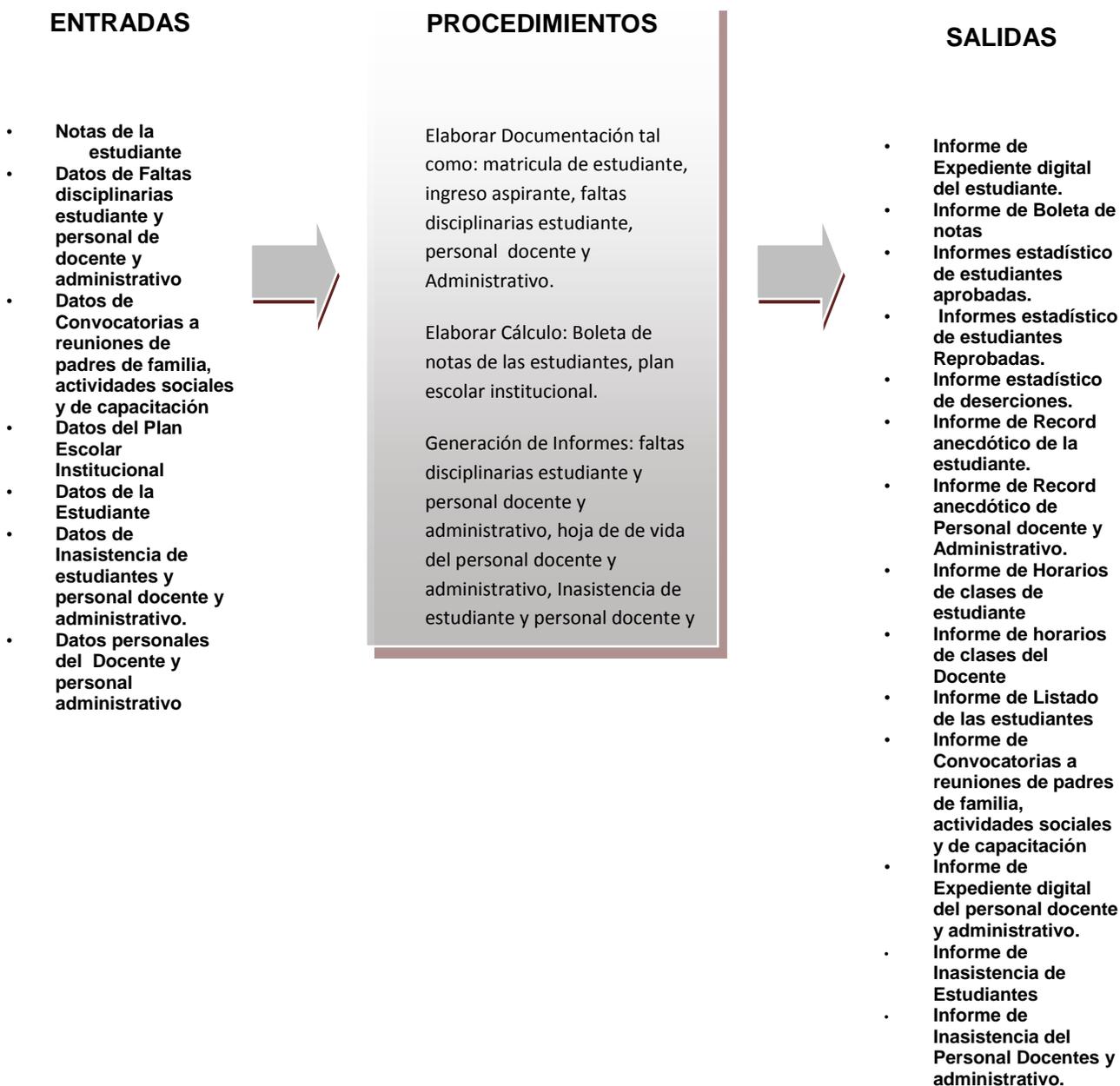
Mediante el análisis de la información recolectada por medio de las técnicas de entrevista, encuesta y observación directa se ha llevado a cabo la representación general de la situación actual.

Para realizar este análisis se ha tomado la problemática y modelado como un sistema, aplicando para ello el enfoque de sistemas, que permite identificar las salidas, entradas y procedimientos. Estos elementos nos ayudarán a modelar la situación actual de las unidades.

En este enfoque las salidas representan las necesidades de información que se tienen en las unidades, las entradas son los insumos que se ingresan al sistema y los procesos contienen los elementos convertidores de los datos en información.

En la figura se muestra el enfoque de sistemas con la finalidad de visualizar la interacción de los elementos que integran la gestión actual del Instituto, tales como las salidas, entradas y procedimientos.

## ENFOQUE DE SISTEMAS



### 2.1.2 DESCRIPCIÓN DE SALIDAS

Para identificar las necesidades de información se elaboró una entrevista, encuesta la cual se puede visualizar en el *Anexo 32*. Dicha entrevista se elaboró de acuerdo al perfil de cada usuario, listando los nombres de los informes que realizan, los datos que estos contienen, así como su periodo de elaboración y los responsables de realizar los informes. En el siguiente cuadro se resumen los datos recopilados para tener mayor comprensión de los resultados que se obtuvieron.

Tabla- Resumen de informes, datos que contienen responsables y periodo de tiempo.

Informe	Datos que contiene	Nivel
<b>Informe del expediente del estudiante.</b>	nombre, apellido, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, DUI, nacionalidad, medio de transporte, distancia, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente, DATOS DEL PADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DE LA MADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DEL RESPONSABLE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), firma de estudiante, firma de Padre/Madre/Encargado, Tipo Bachillerato, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, numero de periodo, Nota1, Nota 2, Nota n, Nota final, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, partida de nacimiento, usuarios, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.	Estratégico
<b>Informe de boletas de notas</b>	nombres, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, fecha de creación, fecha de modificación, usuario opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.	Táctico
<b>Informes estadístico de estudiantes aprobadas</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Estratégico
<b>Informes estadístico de estudiantes Reprobadas</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Estratégico
<b>Informe estadístico de deserciones.</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Estratégico
Informe de record anecdótico		
<b>Informe Record Anecdótico de la Estudiantes</b>	nombres, apellidos, sección, bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.	Operativo
<b>Informe Record</b>	Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta,	Estratégico

<b>Anecdótico del Personal Docentes y Administrativo.</b>	observación. Exepción N° de escalafón solo lo activara cuando sea un docente.	
Informe de horarios de clases		
<b>Informe de Horarios de Clases de Estudiante.</b>	Nombres, apellidos, coordinador, materias, hora, día, sección, aula, orientador, turno.	Táctico
<b>Informe de Horarios de Clases del Docente.</b>	Nombres, apellidos, Docente, asignatura, secciones, horas, total de horas.	Estratégico
<b>Informe de listado de estudiante</b>	nombres, apellidos, sección, tipo de bachillerato, turno.	Operativo
<b>Informe de Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de capacitación</b>	Por quien es la convocatoria, Fecha, Día, Mes, Hora, Motivo, Lugar de la reunión, encargado, tema a impartir.  Exepción Tema a impartir solo se llenara en el caso que sea capacitaciones	Estratégico
<b>Informe de Expediente digital del personal docente y administrativo.</b>	DATOS GENERALES (nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio, Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono), DATOS DE NOMBRAMIENTO (NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo), EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL (Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo) ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE (Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios) CAPACITACIONES RECIBIDAS (Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió) ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR (Código Asignatura, nombre de asignatura) , Otros Datos, Fecha de llenado, tipos de permiso, Día, Mes, Año, Saldo  Exepción Código asignatura, nombre de asignatura solo será llenado cuando sean datos del docente.	Estratégico
Informe de Inasistencia de Estudiantes, Docentes y Personal administrativo.		
<b>Informe de Inasistencia de Estudiante.</b>	Nombre, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días asistido, total de Inasistencia, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria, hora entrada, hora salida	Operativo
<b>Informe de Inasistencia del Personal Docente y Administrativo.</b>	Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a)(a), total de días Inasistencia, total de Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	Operativo

### 2.1.3 DESCRIPCIÓN DE ENTRADAS

En el Instituto se elaboran varios documentos fuentes entre los cuales se pueden mencionar: datos de estudiantes, notas de estudiantes, datos de faltas disciplinarias de estudiantes, datos de faltas disciplinarias de personal docente y administrativo, datos de Inasistencia de estudiantes, datos de Inasistencia de personal docente y administrativo, datos de plan escolar institucional y datos personales del docente y personal administrativo.

Para la obtención de estos datos se utilizó una entrevista, encuesta con cada uno de los responsables de realizar dicho proceso ver *Anexo 33*. En el siguiente cuadro se describe el resumen de los datos utilizados para cada uno de los documentos fuente así como el responsable de realizarlos.

Tabla- Resumen sobre los documentos fuentes, sus datos y los responsables de elaborarlos.

Documento fuente	Datos que contiene	Encargado de realizarlo
<b>1. Datos de la Estudiante</b>	nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, DUI, nacionalidad, medio de transporte, distancia, NIE, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, enfermedades, medicamentos, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente. DATOS DEL PADRE (nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular). DATOS DE LA MADRE (nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular). DATOS DEL RESPONSABLE (nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), partida de nacimiento.	Administrador académico
<b>2. Notas de la estudiante</b>	nombre, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.	Docente y Administrador académico

Documento fuente	Datos que contiene	Encargado de realizarlo
<b>3. Datos de Faltas disciplinarias de la estudiante</b>	nombres, apellidos, sección, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.	Orientador y SubDirector(a)
<b>4. Datos de Faltas disciplinarias de docentes y personal administrativo</b>	Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta, N° de escalafón, observación.	SubDirector(a) y Director(a)
<b>5. Datos de Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de capacitación personal.</b>	Por quien es la convocatoria, Fecha, Día, Mes, Hora, Motivo, Lugar de la reunión.	Director(a).
<b>6. Datos de Plan Escolar Institucional</b>	Pago personal docente MINED, Pago Personal docente y laboratoristas CDE, Pago personal administrativo MINED, Servicios profesionales administrativos y entrenadores deportivos contratados CDE, Pago personal administrativo contratados por CDE, Pago de planillas ISSS, AFP y Renta, Pago de servicio a empresa de vigilancia, Pago de servicios básicos y comunicaciones telefónicas, Pago de internet, Actividades, Responsables, Fecha inicio, fecha de finalización, Recursos Costo estimado, Fuente de financiamiento.	SubDirector(a) y Director(a)

Documento fuente	Datos que contiene	Encargado de realizarlo
<b>7. Datos Inasistencia de Docentes y personal administrativo</b>	Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a)(a), total de días Inasistencia, total de Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	SubDirector(a) y Director(a)
<b>8. Datos Inasistencia de estudiantes.</b>	nombres, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días asistido, total de Inasistencias, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria.	Docente, orientador y SubDirector(a)
<b>9. Datos personales del Docente y personal administrativo</b>	DATOS GENERALES( nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio, Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono ), DATOS DE NOMBRAMIENTO( NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo), EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL( Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo) ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE( Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios) CAPACITACIONES RECIBIDAS (Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió) ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR (N°, Asignatura) , Otros Datos.	SubDirector(a) personal administrativo y docentes.

#### 2.1.4 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

En la unidad se realiza la gestión de documentación, cálculo y generación de informes.

Elaborar Documentación tal como: matricula de estudiante, ingreso aspirante, faltas disciplinarias estudiante, personal docente y Administrativo. Elaborar Cálculo: Boleta de notas de las estudiantes, plan escolar institucional. Generación de Informes: faltas disciplinarias estudiante y personal docente y administrativo, hoja de de vida del personal docente y administrativo, Inasistencia de estudiante y personal

docente y administrativo, convocatoria de reuniones de padres de familia y actividades sociales y capacitaciones.

Los procedimientos para realizar cada una de estas actividades se obtuvieron mediante una encuesta mostrada en el *Anexo 3*. Y también se muestra un grafico en la cual se les hizo la pregunta, si realizaban actualmente los procedimientos con otro software ver *Anexo 4*. El resumen del procedimiento para cada actividad se detalla a continuación:

Tabla - Resumen sobre los documentos fuentes, sus datos y los responsables de elaborarlos.

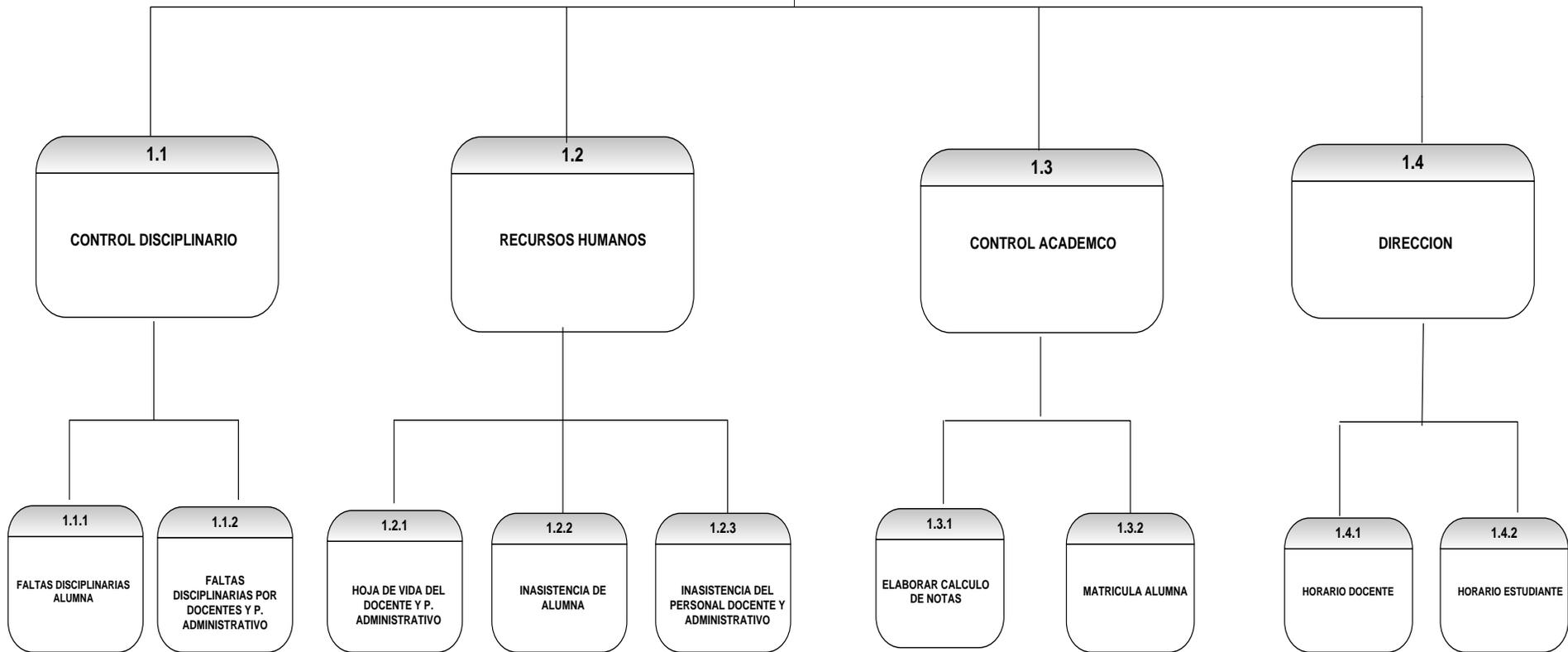
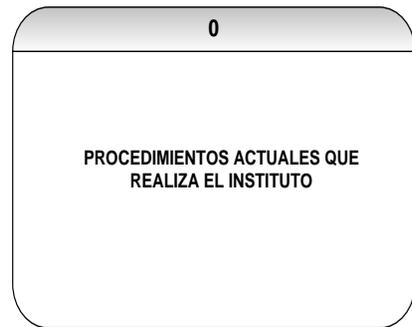
Procedimientos	Resumen del procedimiento	Responsable
<b>Elaborar calculo de notas</b>	El docente asigna actividades evaluadas para luego ser calificadas a las estudiantes, realizan actividades, entregan actividades al docente y el docente las recibe y calcula los promedios de cada una de las estudiantes, se introduce la nota de cada estudiante y materia en una hoja de Excel, se introduce nota de cada estudiante al SIRAI, imprime notas de las estudiantes de la hoja de Excel, supervisa las notas y luego después firma la hoja, entrega notas a docentes, entrega notas a los padres de familia de cada una de las estudiantes.	Docente, Estudiante, SubDirector(a), Administrador
<b>Faltas disciplinaria estudiante</b>	Se observa la falta disciplinaria, se tipifica la falta cometida por la estudiante, se evalúa la falta y se aplica la normativa, se escribe sanción en el expediente, luego se levanta un acta en el expediente de la estudiante y finalmente se adquiere compromiso por parte de la estudiante.	Docente, subdirección, Dirección.
<b>Faltas disciplinarias por Docentes y Personal Administrativo</b>	Se evalúa falta cometida para docente ó Personal Administrativo, se realiza llamado de atención verbal a personal docente y administrativo, se envía memorándum con copia a expediente del Personal docente y administrativo, Sanciona MINED, y finalmente registra Sanción en el Expediente del personal.	Subdirección, Dirección, MINED.
<b>Hoja de vida del Docente y Personal Administrativo</b>	Se solicita datos de personal docentes y Administrativo, el Personal docentes y Administrativo llenan datos, se verifica si los datos completos, se archiva datos, se crea expediente para personal docente y	Subdirección, Personal Docente y Administrativo, dirección y MINED.

	Administrativo, presenta expedientes a dirección, verifica de datos consolidados, evalúa si los datos están correctos y finalmente presenta reporte mensual y anual al MINED.	
<b>Matricula Estudiante</b>	Revisa la solicitud y documentación de estudiante, se busca en el listado de aprobación de examen el nombre de la estudiante, se revisa de solicitud y documentación de estudiante, busca en el listado de aprobación de examen el nombre de la estudiante, evalúa si los requisitos están completos, se evalúa la falta de requisitos, si fuera el caso que el requisito faltante, se evalúa si se matricula la estudiante, luego en espera que estudiante regrese con Doc. Completos y finalmente se matricula estudiante.	Docente, Administrativo, subdirección y Dirección
<b>Ingreso de Aspirantes</b>	Se entrega solicitud a aspirantes, recibe solicitud la llena y la entrega, se recibe solicitud y revisa, Publica fecha de examen de admisión de aspirantes, se crea examen de admisión, luego se presentan a examen de admisión, reparten examen de admisión, califican examen de admisión, se envían resultados de aspirantes aprobadas, se imprime y publica resultados de aspirantes aprobadas, finalmente se entrega solicitudes y requisitos para aspirantes aprobadas.	Administrador, Aspirante, Docente, SubDirector(a)(a).
<b>Inasistencia de estudiantes</b>	Se realiza Inasistencia presencial a cada estudiante, se responde al llamado de confirmación de Inasistencia, se realiza resumen de Inasistencia mensual por cada estudiante, luego se imprime resumen mensual y envía a administrador, se recibe documento de la información de Inasistencia impresa, guarda datos de Inasistencia en expediente de estudiante y también guarda datos de Inasistencia en sistema SIRAI del MINED y finalmente MINED recibe información.	Docente, Estudiante, Administrador, MINED.
<b>Inasistencia de personal Docente y Administrativo</b>	Se revisa libro de Inasistencia de personal docente y administrativo, se crea un resumen de Inasistencia, permisos y ausencia de cada	SubDirector(a), Director(a) y MINED.

	<p>docente y personal administrativo diario, luego se imprime resumen diario, se crea un resumen de Inasistencia, permisos y ausencia de cada docente y personal administrativo mensualmente, se imprime resumen mensual, se redacta informe mensual de Inasistencia, permisos y ausencias, luego se imprime informe y envía a Director(a), se revisa informe mensual impreso y envía a MINED y finalmente MINED revisa informe y aplica respectivos descuentos si los hay.</p>	
<p><b>Convocatoria a reuniones, Actividades Sociales y Capacitación de personal</b></p>	<p>Se comienza a revisar la impresión de calendarización anual, se redacta memorándum para enviar a subdirección y comunicar que habrá reunión, actividad social ó capacitación de personal, se imprime memorándum y envía a subdirección, luego recibe memorándum y envía a administradores, se prepara convocatoria con motivo, fecha y hora, se imprime convocatorias para entregar a docentes y finalmente se revisa convocatorias impresas y comunica a las estudiantes que se ausentara y no habrán clases.</p>	<p>Docente, Administrador, SubDirector(a), Director(a).</p>
<p><b>Crear Plan Escolar Institucional</b></p>	<p>Se comienza a elaborar por computadora un memorándum para enviar convocatoria a reunión, actividad social ó capacitación de personal, se Imprime memorándum y lo envía, luego revisa memorándum y envía a docentes, se reciben memorándum, firman de recibido el memorándum, se presenta a reunión, Se reúnen en dirección y crean un consolidado de ideas de docentes, se imprime consolidado de reunión con docentes, se crea un memorándum para convocatoria con SubDirector(a) y coordinadores, se imprime memorándum y envía a SubDirector(a) y coordinadores, luego se reciben memorándum de convocatoria a reunión, se presentan a reunión, se crea un consolidado de propuestas, se imprime consolidado de propuestas y envía a CDE y finalmente CDE revisa consolidado para aprobación.</p>	<p>Director(a), SubDirector(a), Docente, CDE(Consejo Directivo Escolar).</p>

En el Instituto se realizan diferentes procedimientos, los cuáles son llevados a cabo de forma manual por el personal que integra dicha unidad. Cada miembro de la unidad, desempeña diferentes tareas, que le son asignadas según el cargo que poseen.

A continuación se muestra un resumen de los procedimientos que se llevan a cabo por medio de un diagrama de desglose funcional aplicando la metodología de Top Down.



## 2.2 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Ante la necesidad expresada por el personal del Instituto se originan los requerimientos que nos permitirán la administración de la Institución.

Luego de haber conocido la realidad de cada uno de los procedimientos de la situación actual se incluyen los requerimientos fundamentales que debe cumplir la aplicación. Dichos Requerimientos son *Informáticos, Desarrollo y Producción*.

### 2.2.1 Requerimientos Informáticos

Para satisfacer las necesidades de información se describen las salidas, datos de entrada y procesos del sistema propuesto.

#### 2.2.1.1 Requerimientos de salida

Los informes propuestos para la administración del Instituto son los siguientes:

Tabla - Resumen de Informes propuestos.

Nivel	Nombre del informe	Contenido		Usuario
		Datos capturados	Datos calculados	
Estratégico	1. Informe de expediente de la estudiante	nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, DUI, nacionalidad, distancia, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente, Edad DATOS DEL PADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DE LA MADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DEL	Nota 1, Nota 2, Nota n, Nota final, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, Edad.	Director(a), Subdirector(a), Administrador Académico.

		RESPONSABLE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), firma de estudiante, firma de Padre/Madre/Encargado, Tipo Bachillerato, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, numero de periodo, Nota 1, Nota 2, Nota n, Nota final, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, partida de nacimiento, especialidad de bachillerato,		
Táctico	2. Informe de boletas de notas	nombres, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, fecha de creación, fecha de modificación, especialidad de bachillerato,	nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos.	Director(a), Subdirector(a), coordinador, Administrador Académico, orientador.
Estratégico	3 Informes estadístico de estudiantes aprobadas	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Nota final	Director(a), Subdirector(a), coordinador, administrador Académico, Orientador

Estratégico	4	Informes estadístico de estudiantes Reprobadas	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Nota final	Director(a), SubDirector(a), coordinador, administrador Académico, Orientador
Estratégico	5	Informe estadístico de deserciones.	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Nota final	Director(a), SubDirector(a), coordinador, administrador Académico, Orientador
Operativo	6	Informe de Record Anecdótico de la Estudiantes	nombres, apellidos, sección, bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.	Nota final	Director(a), SubDirector(a), Orientador, coordinador.
Estratégico	7	Informe de Record Anecdótico del Personal Docentes y Administrativo.	Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta, observación.  Excepción N° de escalafón solo lo activara cuando sea un docente.	No hay	Director(a), SubDirector(a).
Táctico	8	Informe de Horarios de Clases de Estudiante	Nombres, apellidos, coordinador, materias, hora, día, sección, aula, orientador, turno.	No hay	Director(a), SubDirector(a), Orientador.
Estratégico	9	Informe de Horarios de Clases del Docente.	Nombres, apellidos, Docente, asignatura, secciones, horas, total de horas.	Total de horas.	Director(a), SubDirector(a), coordinador.
Operativo	10	Informe de listado de estudiante	Nombres, apellidos, sección, tipo de bachillerato, turno.	No hay	Director(a), SubDirector(a), coordinador , Orientador, Docentes, Administrador Académico.
Estratégico	11	Informe de Expediente digital del	DATOS GENERALES( nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio,	No hay	Director(a) , SubDirector(a)

	personal docente y administrativo.	<p>Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono, Edad ), DATOS DE NOMBRAMIENTO( NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo), EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL( Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo) ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE( Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios) CAPACITACIONES RECIBIDAS (Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió) ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR (Código Asignatura, nombre de asignatura) , Otros Datos, Fecha de llenado, tipos de permiso, Día, Mes, Año, Saldo</p> <p>Excepción Código asignatura, nombre de asignatura solo será llenado cuando sean datos del docente.</p>		
Operativo	12 Informe de Inasistencia de Estudiante.	Nombre, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días	total de Inasistencia.	Director(a), SubDirector(a), coordinador, docente, Administrador académico,

		asistido, total de Inasistencia, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria, hora entrada, hora salida		Orientador
Operativo	13 Informe de Inasistencia del Personal Docente y Administrativo.	Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a), total de días Inasistencia, total de Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	Total de días Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	Director(a), SubDirector(a).

### 2.2.1.2 Requerimientos de entrada

A continuación se detallan los datos necesarios para generar la documentación que se emite dentro de la unidad, es decir Datos de la estudiante, Docentes y Personal Administrativo. Dichos datos serán los insumos del sistema.

Tabla - Resumen de Informes Propuestos

Documento fuente	Datos de entrada		Quien proporciona los datos	Usuario
	Datos a ingresar	Datos calculados		
<b>1. Datos de la Estudiante</b>	nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, DUI, nacionalidad, medio de transporte, distancia, NIE, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, enfermedades, medicamentos, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente, Edad DATOS DEL PADRE(nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DE LA MADRE(nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DEL RESPONSABLE(nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), firma de estudiante, firma de Padre/Madre/Encargado.	Edad	Padres de familia, responsable y estudiante.	Administrador académico

Documento fuente	Datos de entrada		Quien proporciona los datos	Usuario
	Datos a ingresar	Datos calculados		
<b>2. Notas de la estudiante</b>	nombre, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.	nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos.	Docente	Docente y Administrador académico
<b>3. Datos de Faltas disciplinarias de la estudiante</b>	nombres, apellidos, sección, especialidad de bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.	Nota final.	Docente	Orientador y SubDirector(a)
<b>4. Datos de Faltas disciplinarias de docentes y personal administrativo</b>	Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta, N° de escalafón, observación.	No hay datos	Docente, Administrador académico.	SubDirector(a) y Director(a)

Documento fuente	Datos de entrada		Quien proporciona los datos	Usuario
	Datos a ingresar	Datos calculados		
<b>5. Datos Inasistencia de maestros y personal administrativo.</b>	Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a), total de días Inasistencia, total de días Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	Total de días Inasistencia, total de días Inasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	SubDirector(a)	SubDirector(a) y Director(a)
<b>6. Datos Inasistencia de estudiantes</b>	nombres, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días asistido, total de Inasistencias, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria.	total de días asistido, total de Inasistencias, total de días de permiso,	Docente	Docente, orientador y SubDirector(a)

Documento fuente	Datos de entrada		Quien proporciona los datos	Usuario
	Datos a ingresar	Datos calculados		
<b>7. Datos personales del Docente y personal administrativo</b>	DATOS GENERALES( nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio, Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono, Edad ), DATOS DE NOMBRAMIENTO( NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo), EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL( Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo) ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE( Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios) CAPACITACIONES RECIBIDAS (Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió) ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR (N°, Asignatura) , Otros Datos, Fecha de llenado	Edad	Docente y Personal Administrativo.	SubDirector(a) (a) personal administrativo y docentes.

### 2.2.1.3 Requerimientos de procesos

Estos son los medios para suplir las necesidades de información mediante la transformación de las entradas. A continuación se muestra un resumen de los requerimientos de procesos que forman parte del Sistema de Informático para la Gestión de Institutos Nacionales.

Tabla- Elementos convertidores de entradas en salidas

Requerimientos	Elementos convertidores	Responsable
Matricula Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información de cada estudiante.</li> <li>• Recopilación de información de diferentes medios como lo son datos de documentos fuente.</li> <li>• Interpretación datos</li> <li>• Elaboración automatizada de documento</li> <li>• Guardar documento en formato de texto</li> <li>• Corrección de la información generada</li> </ul>	Administrador y docente
Faltas Disciplinaria de Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información.</li> <li>• Interpretación datos</li> <li>• Elaboración automatizada de documento</li> <li>• Guardar documento en formato de texto</li> <li>• Corrección de la información generada</li> </ul>	Orientador, SubDirector(a), Coordinador y Director(a)
Faltas disciplinarias del personal docente y administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información.</li> <li>• Interpretación datos</li> <li>• Elaboración automatizada de documento</li> <li>• Guardar documento en formato de texto</li> <li>• Corrección de la información generada</li> </ul>	SubDirector(a) y Director(a)
Boleta de notas de estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de notas de diferentes medios como lo son datos de documentos fuente.</li> <li>• obtención de datos de notas</li> <li>• Generación automatizada de nota</li> <li>• Cálculos y comparaciones automatizadas de notas dependiendo si el informe es detallado o no.</li> <li>• Elaboración automatizada de documento</li> <li>• Guardar documento en formato de texto</li> <li>• Impresión de notas</li> <li>• Corrección de la información generada</li> </ul>	Docente y administrador

Requerimientos	Elementos convertidores	Responsable
Inasistencia del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información de diferentes medios como lo son datos de documentos fuente.</li> <li>• Depuración y unificación de datos de Inasistencia</li> <li>• Interpretación de datos de Inasistencia.</li> <li>• Filtros y agrupaciones de datos</li> <li>• Cálculos y comparaciones automatizadas de datos dependiendo si el informe es detallado o no.</li> <li>• Impresión de informe.</li> <li>• Corrección de la información generada.</li> </ul>	Docente y Administrador
Inasistencia del personal docente y administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información de diferentes medios como lo son datos de documentos fuente.</li> <li>• Depuración y unificación de datos de Inasistencia</li> <li>• Interpretación de datos de Inasistencia.</li> <li>• Filtros y agrupaciones de datos</li> <li>• Cálculos y comparaciones automatizadas de datos dependiendo si el informe es detallado o no.</li> <li>• Impresión de informe.</li> <li>• Corrección de la información generada.</li> </ul>	SubDirector(a) y Director(a)
Hoja de vida del personal docente y administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información de diferentes medios como lo son datos de documentos fuente.</li> <li>• Depuración y unificación de datos de Inasistencia</li> <li>• Interpretación de datos de Inasistencia.</li> <li>• Filtros y agrupaciones de datos</li> <li>• Cálculos y comparaciones automatizadas de datos dependiendo si el informe es detallado o no.</li> <li>• Impresión de informe.</li> <li>• Corrección de la información generada.</li> </ul>	SubDirector(a) y Director(a)

## 2.2.2 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Para poder desarrollar un sistema informático, es necesario tomar en cuenta varios aspectos que permitan que este pueda ser aprovechado al máximo y así mismo que su funcionalidad sea la más óptima posible. Dado que no basta con solo crear una interfaz de usuario amigable, sino también utilizar técnicas que permitan que un software sea eficiente y seguro.

A continuación se detallan los Elementos que se tomarán en cuenta al momento de desarrollar el sistema informático.

- Requerimientos de hardware
- Requerimientos de software
- Requerimientos de recurso humano
- Requerimientos de seguridad
- Arquitectura del sistema
- Modelado del Sistema
- Modelado de Datos
- Requerimientos legales

### 2.2.2.1 Requerimientos de hardware.

Los elementos que contiene este apartado es el siguiente:

- Servidor propuesto
- Estación de Desarrollo
- Dispositivos externos
- Conectividad de la red

#### **Servidor de desarrollo propuesto**

Las características del servidor Propuesto son los siguientes:

Tabla. Características del servidor Propuesto

<b>Especificación técnica</b>	
Procesador	Intel® Xeon® X3430 (4 core, 2.40 GHz, 8 MB L3, 95W)
Numero de procesadores	1
Cache del Procesador	8 MB L3
Memoria de serie	2 GB
Núcleo de procesador disponible	4
Ranuras de memoria	4 DIMM ranuras
Memoria	PC3-10600E DDR3
Ranura de expansión	4
Controlador de red	Embebido PCI Express NC107i Adaptador de servidor Giga

	bit Ethernet
Conexión estándar de almacenamiento	Sin conexión en caliente SAS de 3,5 pulgadas, sin conexión en caliente de 3.5 pulgadas SATA
Controlador de almacenamiento	(1) 6 puertos integrados SATA RAID
Interior de almacenamiento masivo	SATA: 4.0 TB; SAS: 2.4 TB
Tipo de fuente	(1) 300 Watt non-hot plug, non-redundant
Software de Gestión	N/A
Software de gestión remota.	Lights-Out 100 Avanzada
Tipo de unidad óptica	Half-Height 16x SATA DVD-ROM

### Estación de desarrollo

Las características para las estaciones de trabajo son los siguientes:

Componente	Descripción	
	Computadora 1	Computadora 2
<b>Procesador</b>	Pentium dual core 2.13 GHz	Intel Pentium 2.13Ghz
<b>RAM</b>	2 GB	1GB
<b>Disco duro</b>	320 GB	250 GB
<b>Sistema Operativo</b>	<b>Windows XP SP3</b>	<b>Windows 7 starter</b>
<b>Tarjeta de Red</b>	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps

Recurso	Características	
<b>Computadora que servirá como Servidor</b>	Microprocesador	SI-42 Athlon AMD Sempron 2.8Ghz
	Memoria RAM	DDR2 2GB
	Disco Duro	250 GB
	Monitor	CRT 15''
	Dispositivos Entrada/salida	Teclado/mouse/lector DVD
	Puertos	3 puertos USB, mouse, teclado

#### Dispositivos externos para desarrollo

Los periféricos a utilizar son los siguientes:

Característica	Impresor 1	Impresor 2 Multifuncional
<b>Fabricante</b>	<b>Canon</b>	<b>Canon</b>
<b>Modelo</b>	<b>Ip 2700</b>	<b>Mp 280</b>
<b>Interface</b>	<b>USB</b>	<b>USB</b>

#### 2.2.2.2 Requerimientos de software.

Los elementos que contiene este apartado es el siguiente:

- Sistema Operativo
- Sistema Administrador de Base de Datos
- Lenguaje de Desarrollo
- Servidor Web
- Utilitarios
- Conclusión

### **Sistema Operativo para desarrollo**

Los Sistemas Operativos considerados y evaluados para que se utilicen en el servidor son:

- Microsoft Windows 2008 Server

### **Sistema Administrador de Base de Datos**

En cuanto al servidor de datos a utilizar para el desarrollo del sistema, estos deben cumplir con el requerimiento de ser de licencia gratuita.

Para este caso, la aplicación se debe adherir al gestor con el que ya se cuenta, para el caso PostgreSQL 8.5 A continuación se detallan algunas características de este potente gestor:

- Su principal objetivo de diseño es la velocidad en la obtención de datos.
- Consume pocos recursos de hardware
- Licencia GPL (Licencia de uso gratuito)

Ventajas:

- Es un ODBRMS muy completo y bastante estable.
- Toolset profesional es gratuito y fácil de usar.
- Seguridad siempre en mente, desde la instalación por default.
- Cumple con SQL92 y también su sintaxis es fácil de aprender.
- Multiplataforma. Alta rendimiento en sistemas UNIX.
- Gran cantidad de tipos de datos.
- AutoBackup. El servidor "automáticamente" ejecuta mantenimiento en las tablas que mas se usan.
- Soporte empresarial por EnterpriseDB, compañía completamente dedicada a PostgreSQL 8.5.

Desventajas

- Soporte original por el Grupo Global de Desarrollo PostgreSQL 8.5. Muchos empresarios no ven esto como algo positivo.
- Para los primerizos en DBA, es complicado administrar un sistema tan complejo sin orientación previa.

### **Lenguaje de Desarrollo**

Para el desarrollo de aplicaciones web, basadas en el modelo de 3 capas, se hará uso de un lenguaje de programación implementado a escala mundial el cual es Java.

Con este lenguaje de programación para ambiente web, se tiene la libertad de escoger el sistema operativo que uno desee, además es un lenguaje multiplataforma y no propietario, por lo que el desarrollo de un sistema que lo utilice no contrae ningún costo por su uso.

También hay que hacer notar que Java se combina excelentemente con otras potentes herramientas que son muy utilizadas, tales como servidores Apache y bases de datos MySQL o PostgreSQL, y todas son gratuitas. No obstante, al vernos limitados en lo que el lenguaje de programación respecta, se mostrara una tabla con las bondades más relevantes con las que cuenta Java, las cuales serán calificadas independientemente, para al final obtener una nota global de evaluación para Java.

La escala de medición se realizará en base a la siguiente tabla:

Tabla Criterios de evaluación para Java

<b>Nivel de criterio</b>	<b>Numero</b>
Inaceptable	1
No deseado	2
Regular	3
Altamente aceptable	4
Ideal	5

A continuación se presenta la tabla de características que acompañan al lenguaje de programación para aplicaciones web, java.

Tabla Calificación del lenguaje de programación Java

Característica	Calificación
Bajo costo	5
Portabilidad	5
Seguridad	4
Estabilidad	4
Acceso a base de datos	4
Multiplataforma	5
Programación orientada a objetos	5
Bajo requerimiento de hardware	5
Aplicaciones con alta complejidad	3
Fácil desarrollo	4
Facilidad de ayuda	4
Velocidad de ejecución	4
Curva de aprendizaje	5
Servidores web disponibles en Internet	5
<b>Total</b>	<b>66</b>

En base a las características analizadas, con gran énfasis en: los costos de desarrollo, la curva de aprendizaje, la capacidad multiplataforma, la diversidad de servidores web para lanzar aplicaciones y los bajos requerimientos de hardware, se llega a la conclusión, alcanzando una nota de 66, que el lenguaje Java está apto a las necesidades de desarrollo que El Instituto Nacional “General Francisco Morazán” necesita. Por tanto el lenguaje de programación a utilizar para desarrollar el sistema será Java.

## **Servidor Web**

Para el servidor de aplicaciones web se utilizará Glassfish

Glassfish es Servidor de aplicaciones con asistencia gratuita de la comunidad y de código libre, se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL. GlassFish tiene como base al servidor Sun Java System Application Server de Oracle Corporation, un derivado de Apache Tomcat, y que usa un componente adicional llamado Grizzly que usa Java NIO para escalabilidad y velocidad. Por tanto para el desarrollo del sistema, se utilizará Glassfish 3.0 como servidor Web.

## **Utilitarios**

Las herramientas de productividad requeridas para el desarrollo del sistema son las siguientes:

- Internet Explorer 9: Permite visualizar la información.
- Microsoft Word: Para elaborar la documentación del sistema.
- Microsoft Project: Para la administración del proyecto.
- PowerDesigner: Para la creación del modelo conceptual y físico de la base de datos.
- Microsoft Visio: Utilizada para el diseño de diagramas.
- Antivirus Nod32: Programa que sirve para proteger la información de daños hechos por los virus.
- Adobe Acrobat: Nos permitirá hacer pruebas de impresión y visualización.

### **2.2.2.3 Requerimientos de recurso humano.**

El recurso humano que llevará a cabo el desarrollo del proyecto está formado por Dos integrantes egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador. Estos se han clasificado en administradora del proyecto/analista y coordinadora/analista.

Para la realización del proyecto se tiene la ayuda de un docente Director(a), docente observador y personal del Instituto los cuales tendrán las funciones siguientes:

**Docente Director(a):** Es el encargado de brindar una guía en la realización de cada etapa del desarrollo del proyecto, brindando asesorías de dos horas semanales.

**Docente observador:** Su función es brindar observaciones y sugerencias en la finalización de cada etapa del proyecto.

**Recurso humano:** Este será el encargado de la cooperación con el equipo de desarrollo del proyecto y está conformado por el personal docente y administrativo, el cual está involucrado en la administración del Instituto.

#### 2.2.2.4 Requerimientos de seguridad.

Para salvaguardar los elementos del sistema en desarrollo se debe controlar el acceso a la información así como su modificación; lo cual es posible solo para el equipo de desarrollo. Se han clasificado tres tipos de seguridad: física, ambiental y lógica.

##### **Seguridad Física<sup>32</sup>**

Protege de acceso físico no autorizado, daños o interferencia a las instalaciones donde estará el servidor y las estaciones de trabajo. Es necesario tener control de los siguientes aspectos:

- **Perímetro de seguridad física:** Se requiere que haya un acceso restringido al lugar en el cual estará ubicado el equipo, donde solamente puedan ingresar los desarrolladores.
- **Seguridad en el lugar de trabajo:** El equipo de desarrollo debe adoptar políticas de seguridad física. Por ejemplo la prohibición para el consumo de alimentos o bebidas cerca del equipo.
- **Protección contra las amenazas externas:** Es necesario adquirir medios de protección contra daños potenciales causados por fuego, lluvia, inundaciones, goteras, terremotos, explosiones.

##### **Seguridad Ambiental**

Para impedir pérdidas, daños o robos de la información que puedan interferir o interrumpir el desarrollo de la solución, es necesario tener control de los aspectos siguientes:

- **Ubicación y protección del equipo:** El equipo estará ubicado en un lugar protegido de amenazas, peligros ambientales y oportunidades de accesos no autorizados. Se realizaran copias de respaldo en medios extraíbles del trabajo realizado durante el día.
- **Elementos de soporte:** El equipo estará protegido contras fallas de suministros de energía u otros elementos de soporte, para lo que se utilizaran UPS y ventilación adecuada para el equipo.
- **Seguridad del cableado:** Se verificará periódicamente la transmisión de los datos haciendo pruebas de comunicación.
- **Mantenimiento de los equipos:** Se dará mantenimiento al equipo que se utilizará para desarrollar la aplicación a fin de evitar fallos.

---

<sup>32</sup> Fuente de información: Norma ISO/IEC 27001 y 27002 (*Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements*)

### Seguridad Lógica<sup>33</sup>

Se refiere a la seguridad en la protección del código para lo que se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- Controles de acceso: El acceso a la información almacenada en el servidor de desarrollo y estaciones de trabajo será restringido, es decir, que solo tendrán acceso por medio de contraseña.

#### 2.2.2.5 Arquitectura del Sistema

La arquitectura de desarrollo del proyecto será en 3 capas (ver figura ), este tipo de arquitectura proporciona la capacidad a un usuario de poder acceder al sistema desde cualquier ubicación física, ya que solo se necesita una interfaz de usuario, tal como un navegador web. Una de las mayores ventajas que proporciona este tipo de arquitectura, es la independencia y la portabilidad.

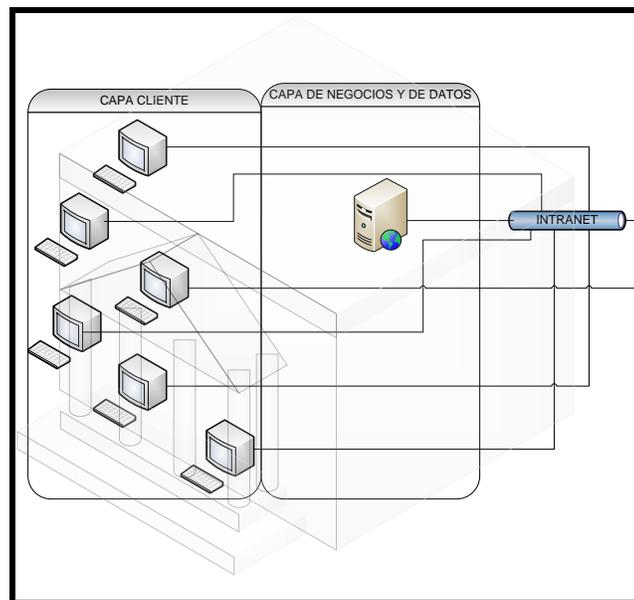


Figura - Arquitectura 3 capas.

Es importante hacer énfasis que la aplicación será accedida desde diferentes puntos del país, por lo tanto esta arquitectura permite el fácil acceso al mismo. Tales puntos de acceso se encuentran geográficamente distantes lo que hace ideal necesitar solo de un navegador web para poder ingresar a la aplicación, ahorrando con ello la necesidad de instalar software adicional en cada computadora que se utiliza para conectarse al sistema.

<sup>33</sup> National Institute for Standards and Technology (NIST), <http://www.nist.gov/computer-security-portal.cfm>

### 2.2.2.6 Ventajas que ofrece la arquitectura en 3 capas

- **Fácil acceso a la aplicación.** Solo se necesita de un navegador web para poder ingresar a la aplicación. En la actualidad todos los sistemas operativos traen instalado uno por defecto.
- **Movilidad de usuarios.** Los usuarios del sistema fácilmente pueden acceder a él desde cualquier lugar, basta de disponer de una computadora con un sistema operativo y conexión a Internet.

### 2.2.2.7 Modelado del Sistema

El modelado del sistema es un requerimiento estrictamente importante; este permite determinar el grado de éxito que se pueda tener, ya que con este se modela la forma en cómo el usuario percibe los procesos que utiliza para poder realizar sus tareas.

Existen varios software en el mercado para el diseño, orientado a objetos y para seleccionar el que nos ayudara con este requerimiento se realizo un estudio basado en la siguiente clasificación de dos software en particular.

Nombre	Multiplataforma	Utilización de memoria	Licencia	Documentación	Estándar UML	Dominio por los integrantes
Poseidón for UML	Si	Alta	Pago	Alta	Si	Baja
ArgoUML	Si	Baja	Gpl(gratuita)	Alta	Si	Baja
Visual Paradym for UML 8.2 community edition	Si	Alta	Gpl(gratuita)	Alta	Si	Media

## **Análisis:**

De acuerdo al cuadro comparativo, podemos observar que aunque ArgoUML es un software gratuito y utiliza pocos recursos de una computadora, los integrantes del grupo tiene poco conocimiento sobre él, esto es un punto en contra ya que esto se volvería un problema al momento de crear los diagramas, debido a que provocaría retrasos por el hecho de no poder utilizar la herramienta lo más eficientemente posible. No obstante, aunque Visual Paradym for UML 8.2 Community Edition. es una herramienta no gratuita, los creadores de este software ofrecen una versión trial, que se puede descargar en la siguiente url <sup>34</sup> esto nos permite acceder a esta herramienta y poder utilizarla, aunque consume muchos recursos en una computadora, esto se compensa con el alto grado de familiaridad con la que cuentan los integrantes del grupo.

Por lo tanto la herramienta que se utilizara para el modelado del sistema será Visual Paradym for UML 8.2 Community Edition.

### **2.2.2.8 Modelado de Datos**

Para el diseño de la Base de Datos se utilizará Power Designer versión 15.0, se ha elegido este software porque posee las siguientes características:

- Capacidad de diseño para múltiples gestores de bases de datos.
- Generación del script de la base.
- Alta familiaridad por parte del grupo de trabajo.

Además este software es capaz, en base al diseño de una base de datos, proporcionar las sentencias SQL necesarias para la creación de la base de datos en cualquiera de los sistemas gestores de base de datos existentes en el mercado.

### **2.2.2.9 Requerimientos legales**

El marco legal para realizar el sistema SIPGIN se detalla a continuación:

- El sistema operativo y las herramientas de Office son licencias por volúmenes, las cuales son propiedad del Instituto y forman parte del estándar institucional.

---

<sup>34</sup> <http://www.gentleware.com/download.html>

- Para las herramientas de desarrollo se emplearan PostgreSQL 8.5 como sistema manejador de bases de datos, JAVA para lenguaje de desarrollo, Glassfish 3.0 como Servidor Web. El software antes mencionados su licencia es pública general de GNU, la cual los convierte en productos de distribución libre. También se utilizará Adobe Reader como software para visualizar e imprimir los reportes, este no necesita licencia.
- En la unidad se conocen los procedimientos que debe realizar el personal, pero no están plasmados en un manual de procedimientos.
- Todo el resguardo de la información tanto física como digital, se realizará dentro del instituto.
- El equipo de desarrollo realizó un acuerdo con el instituto para la realización del sistema, donde se detallan los derechos que el equipo de trabajo posee sobre la información proporcionada así como el compromiso adquirido con el instituto.
- El sistema SIPGIN estará sujeto a las políticas generales de los trabajos de graduación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, establecidas en el apartado de disposiciones generales numeral 8, en el que se cita: Los productos de los trabajos de graduación son propiedad de la Universidad de El Salvador, y será ésta (a través de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura) la única encargada de otorgar licencias de uso a los interesados que la soliciten a través de una nota dirigida al Director(a) de la Escuela.

### 2.2.3 REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN

Para determinar los requerimientos de producción, se han tomado en cuenta los siguientes elementos:

- Requerimientos de hardware
- Requerimientos de software
- Requerimientos de recurso humano
- Requerimientos de seguridad

#### 2.2.3.1 Requerimientos de hardware.

Los elementos que contiene este apartado es el siguiente:

- Servidor propuesto
- Estación de desarrollo
- Dispositivos externos
- Conectividad de la red

#### **Servidor propuesto**

Las características del servidor Propuesto son los siguientes:

Tabla. Características del servidor Propuesto

Especificación técnica	
Procesador	Intel® Xeon® X3430 (4 core, 2.40 GHz, 8 MB L3, 95W)
Numero de procesadores	1
Memoria de serie	2 GB
Núcleo de procesador disponible	4
Ranuras de memoria	4 DIMM ranuras
Memoria	PC3-10600E DDR3
Ranura de español	4
Controlador de red	Embebido PCI Express NC107i Adaptador de servidor Giga bit Ethernet
Conexión estándar de almacenamiento	Sin conexión en caliente SAS de 3,5 pulgadas, sin conexión en caliente de 3.5 pulgadas SATA
Controlador de almacenamiento	(1) 6 puertos integrados SATA RAID
Interior de almacenamiento masivo	SATA: 4.0 TB; SAS: 2.4 TB
Tipo de fuente	(1) 300 Watt non-hot plug, non-redundant
Software de Gestión	N/A
Cache del Procesador	8 MB L3
Software de gestión remota.	Lights-Out 100 Avanzada
Tipo de unidad óptica	Half-Height 16x SATA DVD-ROM

## Estación de desarrollo

La distribución de la estación de desarrollo se muestra a continuación:

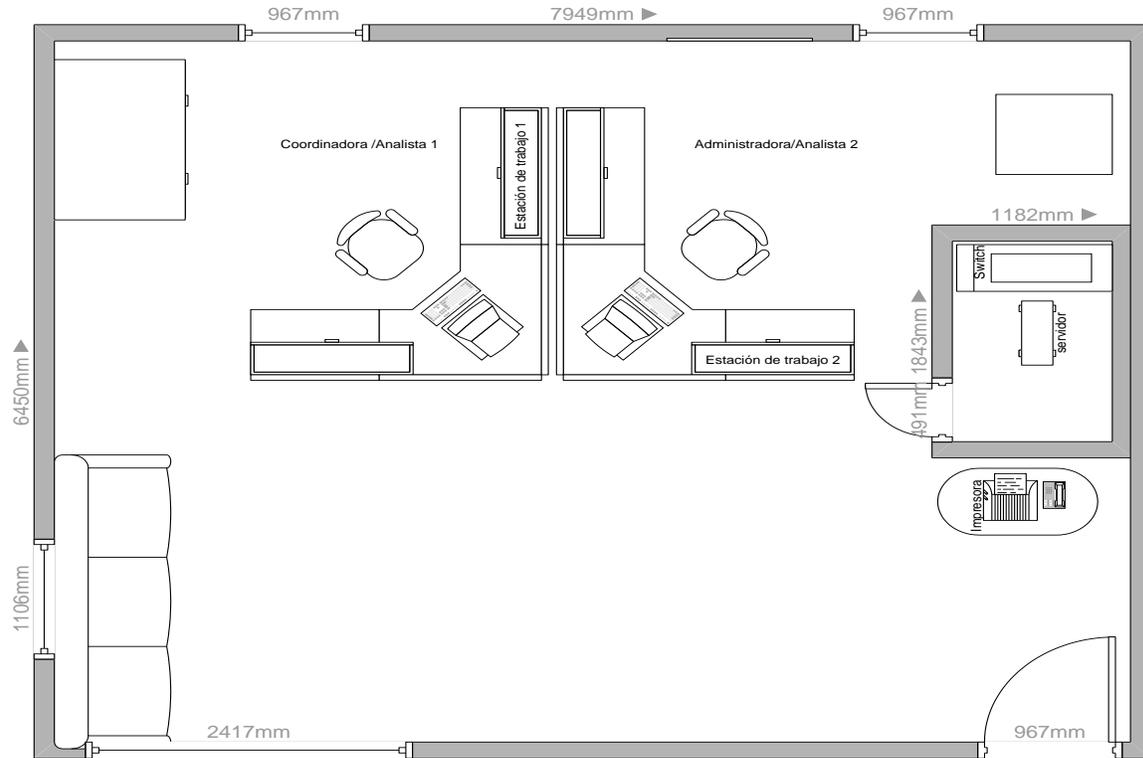


Figura. Distribución de la red de desarrollo

Las características para la estación de desarrollo son los siguientes:

Componente	Descripción	
	Computadora 1	Computadora 2
<b>Velocidad de procesador</b>	Pentium Dual Core 2.13 GHz	Intel Pentium 2.13Ghz
<b>RAM</b>	2 GB	1GB
<b>Disco duro</b>	320 GB	250 GB
<b>Sistema Operativo</b>	<b>Windows XP SP3</b>	<b>Windows 7 Starter</b>
<b>Tarjeta de Red</b>	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps	Wifi 802.11 b/g 10/100Mbps

Recurso	Características		
<b>Computadora que servirá como Servidor</b>	Microprocesador	SI-42	Athlon AMD Sempron 2.8Ghz
	Memoria RAM	DDR2 2GB	
	Disco Duro	250 GB	
	Monitor	CRT 15''	
	Dispositivos Entrada/salida	Teclado/mouse/lector DVD	
	Puertos	3 puertos USB, mouse, teclado	

#### Dispositivo externo

Los periféricos a utilizar son los siguientes:

Tabla - Dispositivo externo para producción

Característica	Impresor 1	Impresor 2 Multifuncional
Fabricante	Canon	Canon
Modelo	Ip 2700	Mp 250
Interface	USB	USB

### Conectividad de la red

El diseño de la red a configurar para el desarrollo de la aplicación se muestra en la figura siguiente:

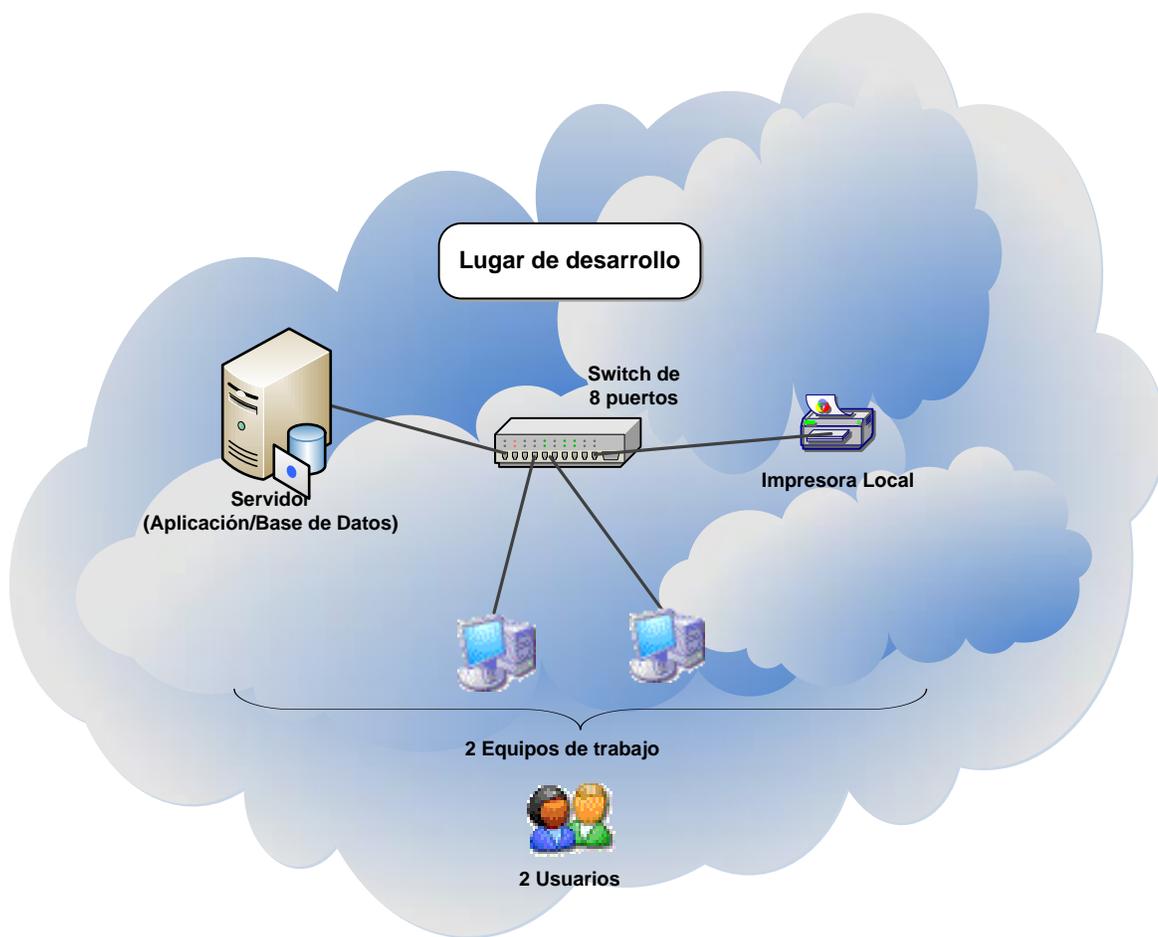


Figura. Conectividad de las estaciones del trabajo y el servidor de desarrollo.

### 2.2.3.2 Requerimientos de software

Los elementos que contiene este apartado son los siguientes:

- Sistema Operativo
- Sistema Administrador de Base de Datos
- Servidor Web
- Utilitarios

A continuación se muestra el resumen del software que se eligió en desarrollo el cual, por motivos de funcionalidad y compatibilidad debe coincidir con los utilizados en producción.

Cuadro. Software para el servidor y estaciones de trabajo

Software	Servidor	Estaciones de trabajo
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Server 2008	Windows XP SP3
<b>DBMS</b>	PostgreSql6	-
<b>Servidor Web</b>	Glassfish 3.0	-
<b>Utilitarios</b>	Internet Explorer 9 Antivirus Nod32 <sup>35</sup> MS Office Pro 2007 Adobe Acrobat 9	Internet Explorer 9 Antivirus Nod32 MS Office Pro 2007 Adobe Acrobat 9

### 2.2.3.3 Requerimientos de Recurso humano

Para garantizar el funcionamiento del Sistema a desarrollar, se necesita de usuarios directos e indirectos los cuales se detallan a continuación:

#### **Usuarios directos:**

Serán aquellos que utilizarán directamente el sistema. Y sus conocimientos deberán ser los siguientes:

#### **Administrador del sistema**

- Manejo de bases de datos.
- Manejo de la red.
- Manipulación de sistemas operativos.
- Internet.
- Creación de cuentas y asignación de privilegios a los usuarios.
- Seguridad informática.

---

<sup>35</sup>Antivirus utilizado en la unidad.

### **Encargado de Mantenimiento**

- Instalación y configuración de hardware y software.
- Instalación/desinstalación, mantenimiento y operación del Sistema a desarrollar.
- Configuración de Windows.
- Internet.
- Realización de Backus.
- Manejo de bases de datos.
- Mantenimiento de hardware y software.
- Actualización de antivirus.
- Mantenimiento de la red.
- Soporte técnico a usuarios.

### **Operadores: Personal Docente y Administrativo**

- Conocimientos básicos en el manejo de computadores
- Manejo básico de Windows
- Conocimientos básicos de office
- Generación de reportes
- Capacitación previa en el manejo del Sistema a desarrollar.

**Usuarios indirectos:** Son aquellos que obtendrán información del Sistema a desarrollar entre ellos están Estudiantes y Padres de Familia o Encargados que necesiten información relacionada con la Administración del Instituto.

#### 2.2.3.4 Requerimientos de seguridad

Para salvaguardar los recursos del sistema se debe controlar el acceso a la información así como su modificación; lo cual es posible solo para el personal autorizado. Se han clasificado tres tipos de seguridad: física, ambiental y lógica.

#### **Seguridad Física<sup>36</sup>**

Protege de acceso físico no autorizado, daños o interferencia a las instalaciones donde estará el servidor y a la información de la unidad. Es necesario tener control de los siguientes aspectos:

- **Perímetro de seguridad física:** Se requiere que haya un acceso restringido al lugar donde estará ubicado el servidor, utilizando paredes, chasis metálico montable en rack con llave de seguridad.
- **Controles de acceso físico:** El acceso a la información almacenada en el servidor deberá ser restringido, es decir, que solo tendrán acceso el personal autorizado en la unidad.
- **Seguridad de oficinas e instalaciones:** Se debe adoptar una política de seguridad física en la unidad. Por ejemplo la prohibición para el consumo de alimentos o bebidas cerca del equipo.

---

<sup>36</sup> Fuente de información: Norma ISO/IEC 27001 y 27002 (Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements)

- Protección contra las amenazas externas y del ambiente: Es necesario adquirir medios de protección en la unidad contra daños potenciales causados por fuego, lluvia, terremotos, explosiones.

### **Seguridad Ambiental**

Para impedir pérdidas, daños o robos de la información que puedan interferir o interrumpir las actividades que se realizan en la unidad, es necesario tener control de los siguientes aspectos:

- Ubicación y protección del equipo: Es necesario que el equipo se ubique en un lugar protegido de amenazas, peligros ambientales y oportunidades de accesos no autorizados. Se recomienda almacenar backups en un lugar diferente al del servidor, además deben prohibirse el uso de CD's, DVD's y memorias USB sin autorización.
- Elementos de soporte: El equipo debe estar protegido contra fallas de suministros de energía u otros elementos de soporte, para lo que se recomienda realizar mantenimientos periódicos a las instalaciones eléctricas y al aire acondicionado.
- Seguridad del cableado: Se debe dar mantenimiento al cableado que transporta los datos.
- Mantenimiento de los equipos: Se debe dar mantenimiento continuo al equipo para asegurar la disponibilidad e integridad de la información.

### **Seguridad Lógica<sup>37</sup>**

Se refiere a la seguridad en el uso del sistema, la protección de los datos, procesos y código, así como la del acceso ordenado y autorizado de los usuarios a la información. Se han tomado en cuenta los siguientes controles de acceso:

- Autenticación: Los usuarios del sistema tendrán un nombre de usuario único y una contraseña.
- Roles: Se crearán diferentes roles los cuales determinarán los niveles de acceso que los usuarios tendrán en el sistema.
- Validaciones en la captura de datos: Se debe verificar, controlar y filtrar cada una de las entradas de datos para asegurar que los datos ingresados al sistema son correctos.
- Mensaje de confirmación de transacciones: Se debe solicitar una confirmación del usuario al requerir el procesamiento de una transacción referente al mantenimiento de datos.
- Realización de Backups a los datos: Se harán respaldos diarios en disco externo y el respaldo mensual en DVD's, el administrador debe verificar que dichas copias sean correctas.

---

<sup>37</sup> National Institute for Standards and Technology (NIST), <http://www.nist.gov/computer-security-portal.cfm>

## 2.3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Es el proceso de planear y diseñar como se realizará la solución con los suficientes detalles como para permitir su construcción posteriormente. En esta etapa se producen los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados.

Se utilizará el enfoque estructurado, en el cuál se diseñarán los componentes que formarán parte de la solución y la interconexión entre los mismos. Dicho enfoque es uno de los más conocidos y fáciles de comprender. Además se utilizará el modelo de tres capas ubicando la capa de datos y la capa de negocios en un servidor y la capa de presentación residirá en los ordenadores de la unidad, los cuales serán los clientes.

### 2.3.1 ESTÁNDARES GENERALES DE DISEÑO

#### 2.3.1.1 Estándar de nombres

Para diseñar los nombres de los elementos del sistema se utilizará la notación húngara combinada con la notación Camel. La notación húngara consiste en anteponer prefijos en minúsculas que se añaden a los nombres de las variables y que indican su tipo. La notación Camel consiste en escribir los identificadores con la primera letra de cada palabra en mayúsculas. Para el nombre se ha establecido una longitud mínima de 8 caracteres y máxima de 24 caracteres.

Con el fin de tener mayor facilidad en la identificación de los nemónicos se agregarán prefijos que tendrán un significado dentro del sistema. Los nombres seguirán las reglas siguientes:

- No se utilizarán artículos ni preposiciones.
- No se utilizara la letra ñ ni la tilde
- Los nombres se escribirán completos, se abreviarán si exceden la longitud máxima establecida.

A continuación se muestra el estándar de nombres del sistema:

Tabla - Estándar de nombres

Elementos	Componentes	Prefijo
Salidas	Informes	inf_
Entradas	Formularios	frm_
Base de datos	Nombre de base de datos	bd_
	Tablas	tb_
	Llave primaria	pk_
	Llave foránea	fk_
	Atributos	at_
	Relaciones	rl_
	Funciones	fnc_
	Trigger	trg_
	Vistas	vis_
	Procedimientos	prc_
Elementos de programación	Variables tipo entera	Int
	Variable tipo entero largo	Lng
	Variable tipo booleano	Bln
	Variable tipo cadena de caracteres	str
	Variable tipo doble	dbl
	Variable tipo arreglo	arr
	Variable tipo fecha	dat
	Variable hora	tim
	Parámetro	p_
	Constante	c_
Controles	Módulos	mod_
	Formularios	frm_
	Combobox	cbo_
	Command	cmd_
	ListBox	lst_
	Option buttons	opt_
	CheckBoxes	chk_
	Textboxes	txb_

Se han utilizado algunos prefijos en inglés porque son los más utilizados, fáciles de comprender y conocidos en el lenguaje de programación. Para todos los elementos de las tablas históricas se ha añadido la letra h en el prefijo. Ej. ath\_, tbh\_, pkh\_ y fkh\_.

### 2.3.1.2 Estándar de salidas

- El papel por medio del cual se podrán imprimir los informes será: papel bond.
- Para todos los informes, el tamaño del papel en que serán presentados será tamaño carta.
- El tipo de letra para el texto del contenido de los informes será: Arial tamaño 11.
- La orientación del papel dependerá del contenido del informe, el cual podrá ser horizontal si el informe es Multicolumnar o vertical si es de tipo carta.
- Los márgenes superior será de 2 cm, inferior de 1.5 cm, derecho 2 cm e izquierdo de 1.5 cm.

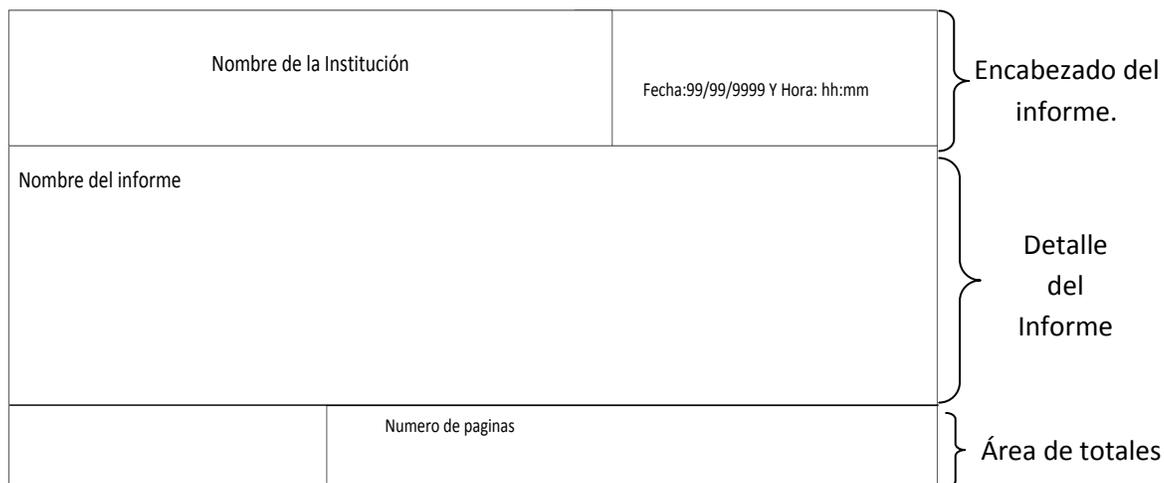


Figura. Estándar de informes

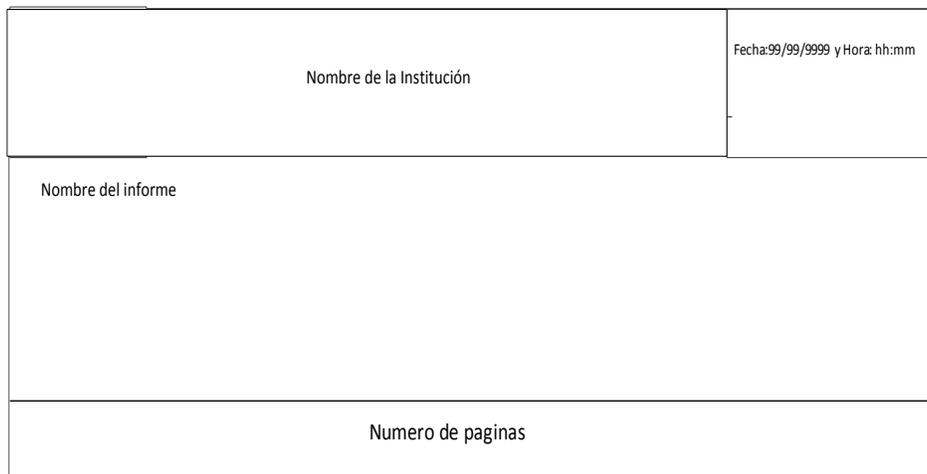


Figura. Pantalla del sistema.

El formato que corresponde a cada elemento identificado en la pantalla mostrada anteriormente, se describe a continuación:

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del informe	Logo: Imagen que identifica a la institución.	Imagen jpg tamaño 50x40 pixeles
	Hora y fecha: Detalla la hora y fecha al momento de la generación del informe.	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 pts, Tipo de letra: Arial.
Contenido del informe	Nombre del Informe: tiene el nombre del Informe	Título: Izquierdo, Color: Azul negro, Tamaño: 11 pts, Tipo de letra: Arial en negrita.
Área de Totales	Números de Página: Especifica el número respectivo a la página del informe que se está visualizando. El formato del número de página será:  Página x de y: en donde "x": representa el número de página actual y "y": representa el número total de páginas.  Solamente los informes multicolumnares presentan área de totales.	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 pts. Tipo de letra: Arial.

### 2.3.1.3 Estándar de entradas

- Para todos los Informes, el tamaño de la ventana será el adecuado para ser visto en un monitor de 17".
- El tipo de letra para el texto contenido en los Informes será: Arial tamaño 11.

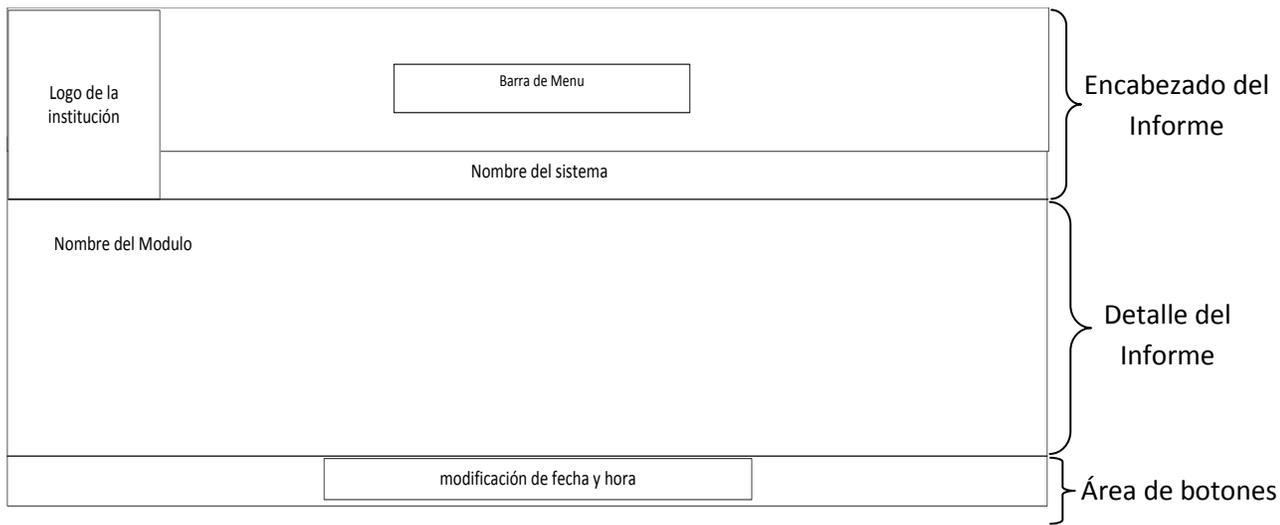


Figura. Estándar de entradas

El formato que corresponde a cada elemento identificado en la pantalla mostrada anteriormente, se describe a continuación:

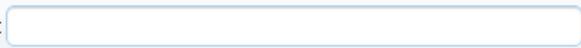
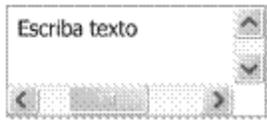
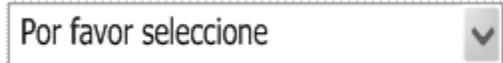
Tabla - Descripción del estándar para las pantallas de entrada

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del Informe	Logo: Imagen que identifica a la institución.	Imagen jpg tamaño 50x40 pixeles
	Nombre del sistema: contiene SISTEMA INFORMatico PARA GESTION DE INSTITUTOS NACIONALES (SIPGIN)	Fuente Arial, tamaño 11pt, Color Azul negro; Fondo Azul negro código hexadecimal #FFFF99.
	Nombre del modulo: Contiene el nombre de la pantalla de captura de datos.	Fuente Arial, Tamaño 11 pt, Color Azul negro, Fondo color amarillo código hexadecimal # FFFF99.
	Hora y fecha: Detalla la hora y fecha del sistema al momento de la navegación	Título: Justificado a la izquierda, Color Azul negro, Tamaño: 10 ptos, Tipo de letra: Arial, Fondo color amarillo código hexadecimal #FFFF99.

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del Informe		
	Barra de herramientas: Contiene las acciones que se pueden realizar sobre los datos mostrados en pantalla, entre ellas: guardar, limpiar y eliminar.	Imagen del botón tamaño 40x30 pixeles.
Cuerpo del Informe	Es el área destinada a la presentación de los datos que deben ser ingresados al sistema.	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 pts, Tipo de letra: Arial, Fondo color amarillo código hexadecimal # FFFF99.

Los elementos a usar en el área para la captura de datos en los formularios, se presentan a continuación:

Tabla - Estándar de elementos para pantalla de entrada y parámetros

Nombre/Descripción	Elemento del Formulario de Entrada
Campos de texto (Longitud: mínima 2px, máxima 75px)	
Área de texto (Longitud: mínima 150px, máxima 300px)	
Listas Desplegables	

### 2.3.2 Diseño de la barra de herramientas

La barra de herramienta es un menú que contendrá opciones como: buscar, guardar, nuevo, modificar y eliminar registros.

A continuación se presenta una explicación de cada elemento que forma parte de esta barra:

Tabla - Elementos de la barra de herramientas

Nombre/Descripción	Elemento del Formulario de Entrada
Botón de retroceder: Utilizado para retroceder a la primera hoja.	
Botón de adelantar: Utilizado para adelantar a la última hoja.	
Botón guardar: Utilizado para guardar la Información	
Botón de buscar: Utilizado para acceder al módulo de búsqueda del sistema.	
Botón de adelante: Utilizado para desplazarse al registro posterior más cercano introducido.	
Botón de atrás: Utilizado para desplazarse al registro anterior más cercano introducido	
Botón Limpiar: Este permitirá eliminar información de un informe.	
Botón numeración de página: Mostrará los números de páginas.	

### 2.3.2.1 Estándar del menú

El menú mostrara las funciones que tendrá el sistema, los usuarios tendrán acceso solamente a las opciones que les corresponda de acuerdo a su perfil de usuario. Las opciones serán desplegadas hacia abajo y el submenú de cada una de las opciones se desplegará a la derecha.

### 2.3.2.2 Estándar de base de datos

- Toda tabla debe poseer uno o más campos clave.
- Las palabras tildadas no se utilizan ni tampoco la letra ñ.
- Los campos clave deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla, es decir que deben ser los primeros.
- El nombre de los identificadores únicos de las entidades serán reconocidas por Id y luego el nombre de la tabla.

### 2.3.2.3 Estándar de codificación

#### **Estándar de documentación interna**

La documentación interna permite que cualquier desarrollador comprenda el significado del código utilizado en determinado lenguaje. Comprende los siguientes elementos:

#### **Comentarios**

Los comentarios se realizarán en un estilo uniforme, respetando una puntuación y estructura coherentes, utilizando frases completas y no abreviaturas, con el fin de que el código sea lo más claro posible. Estos serán colocados junto al código al que se desea comentar. Ejemplo:

```
// Comentario para una sola línea
```

#### **Indentación**

La forma en que el código fuente aparece en el listado supone una importante contribución a la legibilidad del mismo. La indentación o sangrado del código realza las construcciones lógicas y los bloques del código. Dicha indentación se realizará con la tecla Tab en cada bloque de código o al utilizar las diferentes sentencias.

#### **Estándar para estructuras de control**

Entre las estructuras de control de programación que se utilizaran para la codificación se encuentran las siguientes:

Tabla - Estructuras de Control

Estructura de Control	Estándar	Ejemplo
Secuencial	INICIO Sentencia1 Sentencia2 Sentencia3 ... FIN	INICIO Mostrar "Escriba dos números" Leer numero1, numero2 Suma= numero1 + numero2 Mostrar "La suma es", Suma FIN
si -Entonces – sino	SI <i>Condición1</i> ENTONCES Grupo de Instrucciones1 SINO SI <i>Condición2</i> ENTONCES Grupo de Instrucciones2 SINO Grupo de Instrucciones3 FIN FIN	SI caudal < 0 ENTONCES Mensaje "El NIE no puede ser negativo" SINO SI NIE = 0 ENTONCES Mensaje "El NIE no puede ser cero" SINO Mensaje "El NIE es correcto" FIN FIN
Hacer – Mientras	HACER { Grupo de Instrucciones } MIENTRAS ( <i>Condición</i> )	HACER{ Mensaje "NIE incorrecto", NIE Sino } MIENTRAS (NIE <=0)

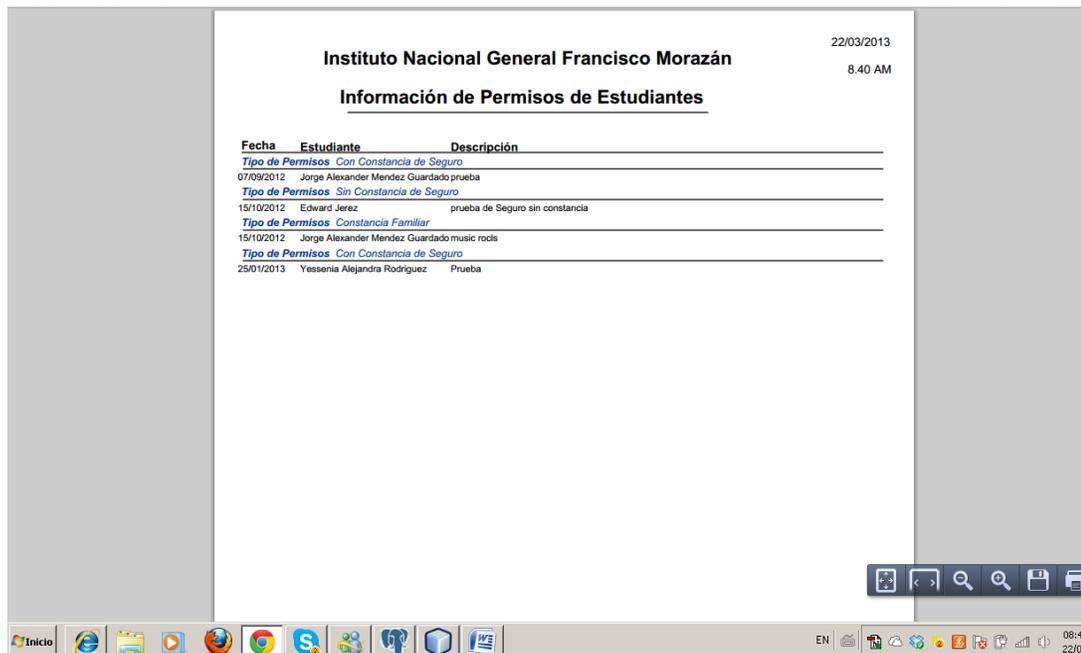
Estructura de Control	Estándar	Ejemplo
Seleccionar – Caso.	SELECCIONAR <i>(Variable)</i> { CASO <i>valor1</i> Grupo de Instrucciones1 CASO <i>valor2</i> Grupo de Instrucciones2 DEFAULT Grupo de Instrucciones3 }	SELECCIONAR (Estado_estudiante) { CASO 1 Mensaje “Estudiante Activa” CASO 2 Mensaje “Estudiante no está activa” DEFAULT Mensaje “Otro estado” }

### 2.3.3 DISEÑO DE INFORMES DE SALIDAS DEL SISTEMA

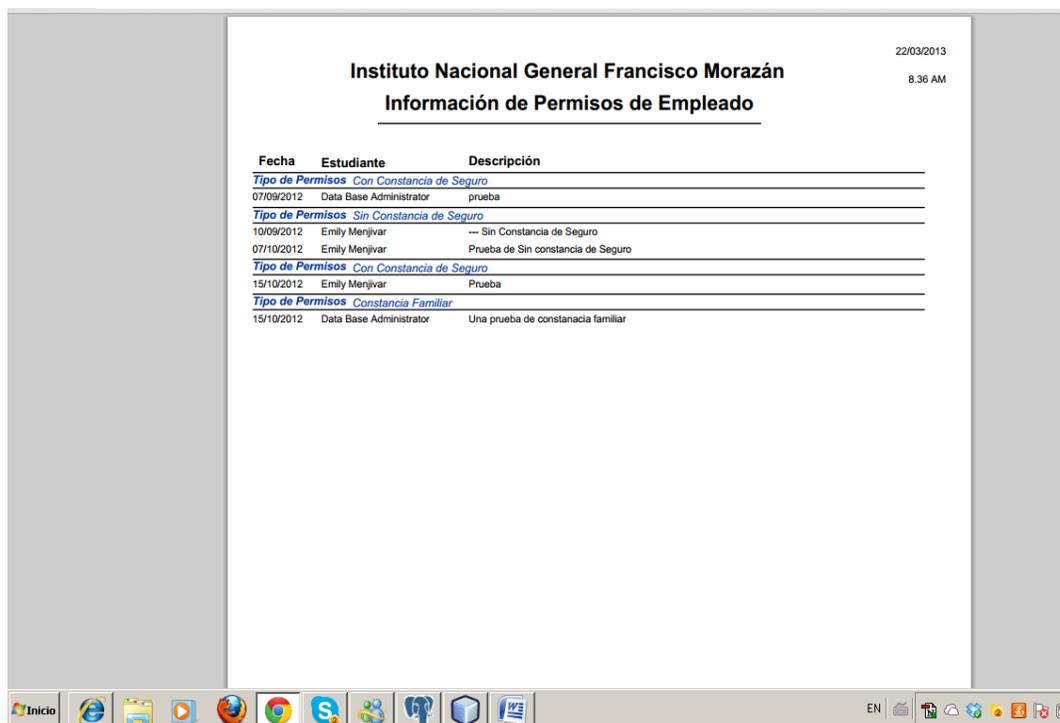
Para las salidas del sistema habrá dos tipos de informes:

- Informes de tipo carta
- Informes de tipo multicolumnares

#### Informes de tipo carta



## Informe de tipo multicolumnar



22/03/2013  
8:36 AM

**Instituto Nacional General Francisco Morazán**  
**Información de Permisos de Empleado**

Fecha	Estudiante	Descripción
<u>Tipo de Permisos Con Constancia de Seguro</u>		
07/09/2012	Data Base Administrator	prueba
<u>Tipo de Permisos Sin Constancia de Seguro</u>		
10/09/2012	Emily Menjivar	-- Sin Constancia de Seguro
07/10/2012	Emily Menjivar	Prueba de Sin constancia de Seguro
<u>Tipo de Permisos Con Constancia de Seguro</u>		
15/10/2012	Emily Menjivar	Prueba
<u>Tipo de Permisos Constancia Familiar</u>		
15/10/2012	Data Base Administrator	Una prueba de constancia familiar

## Diseño de entradas y salidas del sistema propuesto

### Pantallas de entradas

Para las especificaciones de los datos de las entradas se usará la siguiente tabla

Tabla- Especificaciones de los datos de las entradas

Nombre de la pantalla		Nombre significativo de la pantalla			
Código		Código de la pantalla			
Objetivo		Objetivo de dicha pantalla			
Accedida desde		Lugar de donde se accede en el menú			
Usuario		Persona encargada de usar dicha pantalla.			
Datos de la pantalla					
Nombre del dato	Forma de obtención	Fuente del dato			
	1	Tabla	Nombre Campo	Tipo	Valores permisibles/campo
Nombre de cada uno los ítems	2	Tabla donde se almacena en la BD	Nombre del campo en la tabla	Tipo de Dato	Indica el valor que permitirá el campo
	3				
	4				
	5				

Donde:

Tabla- Forma de obtención de los datos.

Forma de Obtención	Descripción
1 Digitado	Indica que el usuario ingresara la información desde el teclado
2 Seleccionado	Indica si se seleccionara desde una lista, un radio botón o un check box
3 Recuperado de la BD	Indica si la información que se mostrara será recuperada de la base de datos
4 Por el sistema	Indica si la información mostrada la recuperara el sistema, Ejemplo: la hora
5 Calculado	Especifica si el dato lo calculara el sistema automáticamente. Ejemplo Promedio

PANTALLAS DE SALIDA:

El formato para las pantallas de salida es el siguiente:

Tabla- Especificaciones de los datos de la salida

Nombre de la pantalla		Nombre significativo de la pantalla.		
Código		Código de pantalla		
Objetivo		Objetivo de dicha pantalla		
Accedida desde		Lugar donde se accede al menú		
Tipo Salida		Pantalla, Exportación a archivo, impresa		
Datos de la pantalla				
Nombre del dato	Forma de obtención	Fuente del dato		
	1	Tabla donde esta almacenado	Nombre Campo	Tipo
	2	En la BD	En la tabla	De dato
	3			
	4			
Número de página	5			

Donde:

Tabla- Forma de obtención de los datos.

Forma de Obtención	Descripción
1 Digitado	Indica que el usuario ingresara la información desde el teclado
2 Seleccionado	Indica si se seleccionara desde una lista, un radio botón o un check box
3 Recuperado de la BD	Indica si la información que se mostrara será recuperada de la base de datos
4 Por el sistema	Indica si la información mostrada la recuperara el sistema, Ejemplo: la hora
5 Calculado	Especifica si el dato lo calculara el sistema automáticamente. Ejemplo Promedio

### 2.3.4 Diseño de controles

Para el ingreso de datos debe existir un control en la validación de datos.

### 2.3.5 Diseño de validaciones de datos

Los datos ingresados al sistema deben ser confiables por lo que se debe establecer la validación de los mismos para asegurarse que estos sean correctos y permitan generar los resultados esperados.

- **Validación de la estación de trabajo**

Los elementos de validación en estaciones de trabajo involucran la depuración de datos en el proceso de captura. A continuación se listan las validaciones que deben existir:

- a) Los tipos de datos a ingresar deben corresponder a los estándares establecidos. Por ejemplo para un tipo de dato numérico no se va ingresar una letra o caracteres especiales.
- b) Los campos de llaves primarias deben ser mayores que cero.
- c) Los datos numéricos enteros no permiten valores menores o iguales a cero, caracteres alfabéticos o símbolos.
- d) Los números decimales no permiten valores negativos.
- e) Los tipos de datos numéricos enteros que se utilicen como banderas solo aceptan los valores de 1 para verdadero y 0 para falso.
- f) Las fechas serán introducidas en el formato dd/mm/aaaa deben ser válidas. Con valores para días de 1 a 30 o 31 exceptuando febrero de 1 a 28 o 29, los meses tomarán valores de 1 a 12 y los años de 4 dígitos a partir de 1990.
- g) Los campos del tipo hora se establece en el formato hh:mm con valores de 1 a 12 agregando las abreviaciones am. y pm. Indicando el día y la noche respectivamente.
- h) Todos los campos requeridos en un formulario deben ser llenados.
- i) Para los números de teléfono se utiliza formato de nueve caracteres, donde los primeros y los últimos cuatro son números, separados por un guion así: 9999-9999
- j) El correo electrónico debe contener una longitud no mayor de 50 caracteres alfanuméricos entre los que debe estar el carácter especial @.

- **Elementos de validación de la Base de Datos**

Para la construcción de la base de datos se debe tomar en cuenta elementos que permitan almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Entre estas validaciones se encuentran:

- a) Manejo de llaves primarias para cada tabla de la base de datos.
- b) Manejo de campos que tienen que ser obligatorios.
- c) Integridad referencial de datos, garantizando que una entidad siempre se relaciona con otras entidades válidas.
- d) Inicialización de datos para evitar valores nulos y resultados erróneos.

### 2.3.6 Diseño de pruebas del sistema

Las pruebas nos permitirán detectar errores de diseño, lógica y funcionamiento del SINAI, con el fin de realizar las autenticaciones de usuario, captura de datos, generación de informes y reportes.

- **Prueba de la caja negra**

Nos ayudarán a demostrar que las entradas se aceptan de forma adecuada y produce salidas correctas, permitiendo la integridad de los datos e información. Se llevará a cabo dos tipos de operaciones:

**Operaciones permitidas:** Estas pruebas permitirán verificar que los datos introducidos al sistema sean correctos e incluye lo siguiente:

- **Introducción de datos válidos:** Este tipo de datos permitirá verificar el correcto funcionamiento del sistema con datos correctos. Ejemplos:
  - En campos fecha valores de 1 a 28, 30 o 31 de acuerdo a cada mes.
  - En campos numéricos valores de 1 en adelante.
  - En campos bandera 1 ó 0.

Cuando estos valores sean ingresados el sistema, se le informará al usuario por medio de un mensaje de confirmación, que los datos han sido ingresados satisfactoriamente.

- **Introducción de datos mínimos y máximos:** Con este tipo de datos se verifica cómo reacciona el sistema ante la introducción de valores mínimos o máximos, definidos para las variables del sistema. Ejemplos:
  - En un campo fecha el valor de 1 ó 31 para el mes de enero.
  - Introducir valores de 1 ó 12 a los campos de hora.
  - Para el nombre de un caserío se digitará un caserío desde 1 a 25 caracteres.

Cuando estos valores sean ingresados al sistema, este le informará al usuario por medio de un mensaje de confirmación, que los datos han sido ingresados satisfactoriamente.

- Navegación por el sistema: Permite verificar si el rol definido para un usuario funciona adecuadamente, probando de esta forma los permisos de accesos, las operaciones restringidas y el funcionamiento para diferentes tipos de usuarios. Ejemplos:
  - Aquellos usuarios con privilegios de consulta de datos realizarán solamente esta operación y no modificaciones ni eliminaciones.
  - Los usuarios con privilegios de modificación harán solamente esa operación.
  - Los usuarios con privilegios de administrador tendrán acceso total al sistema.

Dependiendo de los permisos que posea un usuario así será la navegación que éste podrá realizar dentro del sistema el cual informará al usuario si las operaciones o accesos que trata de realizar son correctos por medio de mensajes de alerta o de error dependiendo del caso.

**Operaciones no permitidas:** Estas pruebas permitirán verificar que el sistema no permite el ingreso de datos erróneos y que los accesos son restringidos. Para esto se realizará lo siguiente:

- Introducción de datos no validos: Estos datos permitirán verificar la reacción del sistema ante el ingreso de datos no permitidos por medio de formatos erróneos, valores fuera de rango, valores incorrectos o incompletos. Ejemplos:
  - En campos fecha valores como 31 de febrero.
  - En campos numéricos valores de 0 o negativos.
  - En campos bandera digitar 8 ó 9.

Cuando el usuario ingrese datos no válidos de acuerdo a las restricciones establecidas se mostrará un mensaje de error o de alerta según el caso que se presente, verificando de esta manera las validaciones de las entradas.

- Accesos restringidos: Permitirán verificar si los niveles de seguridad del sistema funcionan adecuadamente, de esta manera se asegura que sólo las personas autorizadas puedan obtener determinada información o realizar operaciones. Ejemplos:
  - Un usuario con privilegios de consulta de datos intentará eliminar un registro.
  - Una persona que no posee autorización tratará de ingresar al sistema.
  - Usuarios con privilegios de modificación tratarán de eliminar registros.

En el caso de los accesos no autorizados, el sistema le mostrará al usuario un mensaje de alerta indicando que no posee los permisos.

Con el método de la caja negra se realizarán niveles de pruebas siguientes:

- Pruebas parciales: Estas pruebas se concentran en los módulos, con el fin de descubrir errores dentro de éste, se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada. Consiste en probar cada uno de los módulos del sistema por separado, con el fin de verificar que los resultados son correctos.

- Pruebas de enlace: Esta prueba verifica que los módulos que son interdependientes funcionan de la manera en que se planificó. Se deben realizar acciones que detecten posibles problemas de enlace entre los diferentes módulos.
- Prueba de integración: Cuando se han probado los módulos del sistema de manera independiente y se han terminado satisfactoriamente las pruebas de enlace, deberá realizarse la prueba todo el sistema en conjunto, con el propósito de detectar errores asociados con la interacción entre todos los módulos del sistema
- Pruebas adicionales: Permiten tener un panorama más amplio del funcionamiento del sistema con la acción de varios usuarios operando para verificar el comportamiento del sistema cuando se intenten realizar operaciones de manera simultáneas.

### 2.3.7 Diseño de gestión de usuarios

El sistema permitirá realizar la gestión de usuarios, en la cual será posible el registro de usuarios, inicio de sesión y cambios de contraseña

- **Diseño de Registro de Usuario**

A través de la siguiente pantalla el sistema permitirá a los usuarios registrarse para tener acceso al SIPGIN.

Figura. Pantalla de registro de usuarios

- **Diseño de pantalla de inicio de sesión**

A través de la siguiente pantalla el sistema permitirá a los usuarios registrados tener acceso a SIPGIN, dicho acceso podrá ser total o parcial de acuerdo al nivel de acceso asignado por el administrador sistema.



Figura. Pantalla de inicio de sesión

- **Diseño de pantalla de cambio de contraseña**

Para llevar a cabo el cambio de contraseña se mostrará la siguiente pantalla:



Figura. Pantalla para cambio de contraseña

### 2.3.8 Diseño de la ayuda del sistema

La ayuda del sistema es necesaria para que el usuario pueda consultar de forma general la información sobre la utilización del sistema esta se mostrara a través de un enlace en el menú.

- Diseño de mensajes

Para que la interacción entre el sistema informático y el usuario se realice, es necesario que el sistema envíe mensajes sobre las acciones que se estén ejecutando. Entre estos mensajes tenemos los siguientes:

- **Mensajes de confirmación**

Este tipo de mensaje requiere la confirmación del usuario sobre la acción que está realizando para que el sistema continúe con las operaciones. A continuación se muestra el estándar de dichos mensajes:



Figura. Estándar de mensaje de confirmación

## 2.3.9 DISEÑO DEL MENÚ

### Menú Dirección



## Menú Recursos Humanos

Mantenimientos ▾ Procesos ▾ Consultas ▾ Salir

Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales ?

Bienvenido Emily Menjivar. Usuario dba

Módulo de Recurso Humanos

Discipline

Ultima Modificación Fecha y Hora: Septiembre 05-2012 5:22 pm

## Menú Control Académico

Mantenimientos ▾ Procesos ▾ Consultas ▾ Salir

Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales ?

Bienvenido Emily Menjivar. Usuario dba

Módulo de Académico

Discipline

A+

Ultima Modificación Fecha y Hora: Septiembre 05-2012 5:22 pm

## Menú Control Disciplinario

The screenshot displays a web application interface for the 'Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales'. At the top, there is a dark navigation bar with a logo on the left and a menu with options: 'Mantenimientos', 'Procesos', 'Consultas', and 'Salir'. Below this is a light blue header with the system name and a help icon. The main content area is a white box with a header that says 'Bienvenido Emily Menjivar.' and 'Usuario dba'. The central section is titled 'Módulo de Disciplinario' and contains eight icons arranged in two rows. The top row includes a four-way arrow icon, a 'Discipline' icon with a book, a group of people icon, and an 'A+' icon. The bottom row includes a padlock icon, a key icon, a person with a speech bubble icon, and a smiling sun icon. A red power button icon is located in the top right corner of the main content area. At the bottom right, there is a timestamp: 'Ultima Modificación Fecha y Hora: Septiembre 05-2012 5:22 pm'.

## Menú Consultas

The screenshot displays a web application interface for the 'Sistema Informático para la Gestión de los Institutos Nacionales'. At the top, there is a navigation bar with a logo on the left and a menu with items: 'Mantenimientos', 'Procesos', 'Consultas', and 'Salir'. The 'Consultas' item is highlighted, and a dropdown menu is open, listing the following options: 'Permiso Empleado', 'Permiso Estudiante', 'Falta Empleado', and 'Falta Estudiante'. Below the navigation bar, the main content area features a header with the text 'Sistema Informático para la Gestión de los Institutos Nacionales' and a user greeting: 'Bienvenido Emily Menjivar.' followed by 'Usuario dba'. The central part of the interface is titled 'Módulo de Disciplinario' and contains a grid of icons representing various disciplinary actions and permissions. A red power button icon is located in the top right corner of this module. At the bottom of the module, there is a timestamp: 'Ultima Modificación Fecha y Hora: Septiembre 05-2012 5:22 pm'. The browser's status bar at the very bottom shows the text 'javascript:void(0)'.

## 2.3.10 DISEÑO DE PROCESOS DEL SISTEMA PROPUESTO

### Diseño de Procesos

A continuación se detalla el listado de los procesos del Sistema de Red Nacional de Educación Media los cuales tienen en común las siguientes acciones; validar usuario, ingresar datos, modificar datos, consultar datos , eliminar datos e imprimir reportes:

#### Dirección:

Horario del Docente

Horario Estudiante

#### Recursos Humanos:

Hoja de vida personal

Asistencia Personal y estudiante

Control de Permisos Personal

Control de Permisos Estudiante y de personal

#### Control Académico:

Matricula de la Estudiante

Expediente de la estudiante

Boleta de Notas

Reportes Estadísticos:

Estudiantes Aprobadas

Estudiantes Reprobadas

Deserciones de Estudiantes

#### Control Disciplinario:

Control disciplinario personal

Control disciplinario estudiante

**PROCESOS:**

<b>Validar Usuario</b>
<b>INICIO</b> SI EL INGRESO DE USUARIO ES CORRECTO Y CONTRASEÑA DE USUARIO ES CORRECTA ENTONCES VALIDA USUARIO REGISTRADO SINO MENSAJE DE ERROR "USUARIO Y CONTRASEÑA NO VALIDO" FIN_SI
<b>ESPECIFICACION DEL PROCESO: CAPTURA DATOS EN LA PANTALLA DE INICIO DE SECCION</b>

<b>MODIFICAR DATOS DATOS</b>
<b>INICIO</b> MIENTRAS OPCION=MODIFICAR HACER MIENTRAS OPCION=MODIFICAR ABRIR CONEXIÓN CON BASE DE DATOS SI CONEXIÓN ES SATISFACTORIA ENTONCES INICIO ABRIR TABLA LEER DATOS DE LA TABLA SI TABLA = VACIA RETORNAR MENSAJE LA TABLA NO POSEE DATOS PARA MODIFICAR SINO CARGAR DATOS EN PANTALLA; INGRESAR NUEVOS VALORES EN LA PANTALLA ACTUALIZAR( TABLA, DATOS)/*MODIFICACION DE LOS DATOS RETORNAR MENSAJE "DATOS MODIFICADOS CORRECTAMENTE"; SINO CERRAR CONEXIÓN CON LA BASE DE DATOS; RETORNAR MENSAJE ERROR ABRIENDO BASE DE DATOS;  FIN SI LEER OPCION FIN_MIENTRAS CERRAR TABLA CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS FIN
<b>ESPECIFICACION DEL PROCESO: MODIFICAR DATOS EN LAS PANTALLAS DE CAPTURA DE DATOS.</b>

### **CAPTURA DATOS**

**INICIO**

**INGRESAR DATOS EN CAMPOS EN LA PANTALLA**

**LEER DATOS EN PANTALLAS**

**ABRIR CONEXIÓN CON BASE DE DATOS**

**SI CONEXIÓN ES SATISFACTORIA ENTONCES**

**INICIO**

**ABRIR TABLA DE BASE DE DATOS**

**LEER TABLAS HASTA EL FINAL**

**INSERTAR(TABLA, DATOS)**

**SINO**

**CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS ;**

**RETORNAR MENSAJE ERROR ABRIENDO BASE DE DATOS;**

**FIN SI**

**CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS**

**FIN**

**ESPECIFICACION DEL PROCESO: CAPTURA DATOS EN LAS PANTALLAS DE INGRESO(CONVOCATORIAS, HORARIO DE CLASES ESTUDIANTE, CONTROL DISCIPLINARIO DOCENTE Y TODOS LOS DEMAS PROCESOS YA MENCIONADOS ANTERIORMENTE)**

### **AGREGAR DATOS**

**INICIO**

**INGRESAR DATOS EN CAMPOS EN LA PANTALLA**

**LEER DATOS EN PANTALLAS**

**MIENTRAS OPCION=GUARAD HACER**

**ABRIR CONEXIÓN CON BASE DE DATOS**

**SI CONEXIÓN ES SATISFACTORIA ENTONCES**

**INICIO**

**ABRIR TABLA DE ALMACENAMIENTO**

**INSERTAR(TABLA, DATOS)**

**RETORNAR MENSAJE DATOS INGRESADOS CORRECTAMENTE**

**SINO**

**CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS ;**

**RETORNAR MENSAJE ERROR ABRIENDO BASE DE DATOS;**

**FIN SI**

**INGRESAR OPCION**

**FIN\_MIENTRAS**

**CERRAR TABLA**

**CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS**

**FIN**

**ESPECIFICACION DEL PROCESO: AGREGAR DATOS EN LAS PANTALLAS DE CAPTURA DE DATOS.**

<b>ELIMINAR DATOS</b>	
<b>INICIO</b>	
	<b>OPCION=ELIMINAR</b>
	<b>HACER MIENTRAS OPCION=ELIMINAR</b>
	<b>ABRIR CONEXIÓN CON BASE DE DATOS</b>
	<b>SI CONEXIÓN ES SATISFACTORIA ENTONCES</b>
	<b>INICIO</b>
	<b>ABRIR TABLA</b>
	<b>LEER DATOS DE LA TABLA</b>
	<b>SI TABLA = VACIA</b>
	<b>RETORNAR MENSAJE LA TABLA NO POSEE DATOS PARA ELIMINAR</b>
<b>SINO</b>	
	<b>SELECCIONAR DATOS DE LA TABLA</b>
	<b>CARGAR DATOS EN PANTALLA;</b>
	<b>BORRAR( TABLA, DATOS)/*MODIFICACION DE LOS DATOS</b>
	<b>RETORNAR MENSAJE “DATOS ELIMINADOS CORRECTAMENTE”;</b>
<b>SINO</b>	
	<b>CERRAR CONEXIÓN CON LA BASE DE DATOS;</b>
	<b>RETORNAR MENSAJE ERROR ABRIENDO BASE DE DATOS;</b>
	<b>FIN SI</b>
	<b>LEER OPCION</b>
	<b>FIN_MIENTRAS</b>
	<b>CERRAR TABLA</b>
	<b>CERRAR CONEXIÓN DE LA BASE DE DATOS</b>
	<b>FIN</b>
<b>ESPECIFICACION DEL PROCESO: MODIFICAR DATOS EN LAS PANTALLAS DE CAPTURA DE DATOS.</b>	

### **Procedimientos de soporte a la solución**

El sistema necesita procedimientos que den soporte a la aplicación, estos se detallan a continuación.

Tabla - Procedimientos de soporte a la solución.

Requerimientos	Elementos convertidores	Responsable
Administración de perfiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear usuarios</li> <li>• Asignar privilegios</li> <li>• Dar mantenimiento a los usuarios</li> </ul>	Administrador del sistema
Respaldo de información en medios de resguardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir medios de almacenamiento</li> <li>• Planificación de respaldo de información</li> <li>• Realizar el respaldo diario en disco duro externo</li> <li>• Realizar el respaldo mensual del disco externo a medio magnético en DVD.</li> </ul>	Soporte técnico o Docente de Informática
Restauración de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revertir la base de datos a un estado de correcto funcionamiento previo a realizarse una operación errónea.</li> </ul>	Administrador del sistema

Tabla - Recurso humano de apoyo para el funcionamiento de la solución

Recurso humano	Elementos convertidores	Responsable
Usuarios directos del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar el sistema.</li> <li>• Recopilación de la información para obtener los datos necesarios para el sistema.</li> <li>• Ingresar datos dentro del sistema.</li> <li>• Realizar modificaciones a los datos.</li> <li>• Generar informes.</li> </ul>	Docente de Informática, Director(a), administrador, Subdirector(a) y Docente.
Usuarios indirectos del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan documentos generados por el sistema.</li> <li>• Recopilación de datos para el sistema.</li> <li>• Revisar y validar los datos que serán introducidos en el sistema.</li> <li>• Generar datos para ser introducidos al sistema.</li> </ul>	MINED, Padres de Familias y encargado.
Administrador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar la base de datos.</li> <li>• Administrar el sistema.</li> <li>• Manejo de la red.</li> <li>• Creación de cuentas de usuarios.</li> <li>• Asignación de privilegios a los usuarios.</li> <li>• Verificación de seguridad en el sistema.</li> </ul>	Experto contratado o Docentes de Informática

Recurso humano	Elementos convertidores	Responsable
Personal de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación y desinstalación del módulo.</li> <li>• Realizar los Backup de la información guardada en el disco duro y almacenar en DVD's y discos externos.</li> <li>• Mantenimientos a la base de datos.</li> <li>• Mantenimiento de hardware y software.</li> </ul>	Soporte técnico o Docentes de Informática
Digitalizador de documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizar la información histórica.</li> <li>• Escanear y convertir documentos en PDF.</li> </ul>	Auxiliar administrativo

### 2.3.11 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

#### Diccionario de datos

#### Listado de atributos de cada Tabla:

Nombre de la Tabla: FALTA_ESTUDIANTE	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_FES	Contiene el código de la falta del estudiante	Long integer	1	
CODIGO_U	Contiene el código del usuario	Long Integer		
FECHA_FES	Contiene la fecha de la falta cometida por el estudiante	Date		
FECHA_HORA_FES	Contiene la fecha y hora en que cometió la falta el estudiante	Timestamp		
MOTIVO_PES	Contiene el motivo del permiso realizado por el estudiante	Varchar	500	
DESCRIPCION_FES	Contiene la descripción de la falta cometida por el estudiante	Varchar	500	
ESTADO_FES	Contiene el estado ya sea activo o inactivo	Varchar	2	

Nombre de la Tabla: FALTA_EMPLEADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_FEM	Contiene el código de la falta del empleado	Long integer		
FECHA_FEM	Contiene la fecha de la falta cometida por el empleado	Date		
FECHA_HORA_FEM	Contiene la fecha y hora en que cometió la falta el empleado	Timestamp		
MOTIVO_FEM	Contiene el motivo de la falta que cometió el empleado	Varchar	500	
DESCRIPCION	Contiene la descripción de la falta que cometió el empleado	Varchar	500	
ESTADO_FE	Contiene el estado de falta empleado ya sea activo o inactivo	Varchar	2	

Nombre de la Tabla: TIPO_FALTA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_FA	Contiene el código del tipo de falta	Long integer		
NOMBRE_FA	Contiene el nombre	Varchar	100	
ESTADO_FA	Indica el dato de tipo falta esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: PERMISO_EMPLEADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_U	Contiene el código de la table usuario	Long Integer		
CODIGO_PEM	Contiene el código del permiso del empleado	Integer		
FECHA_PEM	Contiene la fecha del permiso del empleado	Date		
FECHA_HORA_PEM	Contiene la fecha y hora en que fue realizado el permiso del empleado	Timestamp		
ESTADO_PEM	Indica el dato del permiso del empleado esta activo o inactivo	Varchar	2	
OBSERVACION_PEM	Contiene la observación del permiso de empleado	Varchar	500	

Nombre de la Tabla: USUARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_US	Contiene el código del usuario	Long Integer		
CODIGO_E	Contiene el código del estudiante	Long Integer		
NOMBRE_U	Contiene el nombre de usuario	Varchar	100	
CLAVE_U	Contiene la clave del usuario	Varchar	100	
NIVEL_U	Contiene el nivel de usuario	Integer		
ESTADO_U	Indica el dato del usuario esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: NOTA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_U	Contiene el código de la table usuario	Long Integer		
CODIGO_N	Contiene el código de la nota	Long integer		
NOTA_N	Contiene el valor de la nota	Decimal	10	2
FECHAHORA	Fecha y hora de permiso del empleado	Timestamp		
ESTADO_N	Indica el dato de la nota esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: PERMISO_ESTUDIANTE	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_U	Contiene el código de la table de usuario	Varchar	2	
CODIGO_PES	Contienen el código del permiso del estudiante	Integer		
FECHA_HORA_PES	Contiene la fecha y hora en que fue realizado el permiso del estudiante	Timestamp		
ESTADO_PES	Indica el dato del permiso del estudiante esta activo o inactivo	Varchar	1	
DESCRIPCION_PES	Contiene la descripción del permiso del estudiante	Varchar	500	

Nombre de la Tabla: DIA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_DI	Contiene el código de día	Long Integer		
NOMBRE_DI	Contiene el nombre del día	Varchar	100	
ORDEN_DI	Contiene el orden de los días	Integer		
ESTADO_DI	Indica que el dato de día está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: PERIODO_ESCOLAR	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_PE	Contiene el código del periodo escolar	Integer		
NOMBRE_PE	Contiene el nombre del Periodo escolar	Varchar	100	
PORCENTAJE_PE	Contiene el valor del porcentaje del periodo escolar	Decimal	15	2
ESTADO_PE	Indica el dato del Periodo escolar esta activo o inactivo	Varchar	1	
ORDEN_PE	Indica el orden del periodo	Integer		

Nombre de la Tabla: ESTUDIANTE_MATRICULA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EMAT	Contiene el código de la matricula del estudiante	Integer		
FECHA_EMAT	Contiene la fecha en que fue matriculado el estudiante	Date		
FECHA_HORA_EMAT	Contiene la fecha y hora en que fue matriculado el estudiante	Timestamp		
ESTADO_EMAT	Indica que el dato del estudiante matricula esta activo o inactivo	Varchar	2	

Nombre de la Tabla: TIPO_AREA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TA	Contiene el código del tipo de área	Long Integer		
NOMBRE_TA	Contienen el nombre del tipo de área	Varchar	100	
ESTADO_TA	Indica el dato del tipo de área esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: EVALUACION_PERIODICO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EP	Contiene el código de la evaluación del periodo	Long integer		
NOMBRE_EP	Contiene el nombre de la evaluación del periodo	Varchar	100	
PORCENTAJE_EP	Contiene el valor del porcentaje de la evaluación del periodo	Varchar	0	
ESTADO_EP	Indica el dato de la Evaluación periodo esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: MATERIA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_MA	Contiene el código de materia	Integer		
NOMBRE_MA	Contiene el nombre de la materia	Varchar	100	
ESTADO_MA	Indica el dato de la materia esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: AÑO_ESCOLAR	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_AE	Contiene el código del año escolar	Integer	3	
NOMBRE_AE	Contiene el nombre de año escolar	Varchar	100	
FECHA_INICIO_AE	Contiene la fecha de inicio del año escolar	Date		
FECHA_FIN_AE	Contiene la fecha de fin del año escolar	Date		
ESTADO_AE	Indica que el dato del Año Escolar esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_ENFERMEDAD	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TE	Contiene el código del tipo de enfermedad	Long Integer		
NOMBRE_TE	Contiene el nombre del tipo de enfermedad	Varchar	100	
ESTADO_TE	Indica el dato del Tipo estudio está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: PROFESION	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_P	Contiene el código del profesión	Long Integer		
NOMBRE_P	Contiene el nombre de la profesión	Varchar	100	
ESTADO_P	Indica el dato de la profesión esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_HORARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TH	Contiene el código del tipo de horario	Long integer		
NOMBRE_TH	Contiene el nombre del tipo de horario	Varchar	100	
ESTADO_TH	Indica el dato del Tipo horario esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_FAMILIAR	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TF	Contiene el código del tipo familiar	Long Integer		
NOMBRE_TF		Varchar	100	
ESTADO_EF	Indica que el dato del Estado familiar esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: MUNICIPIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_M	Contiene el código del municipio	Long Integer		
NOMBRE_M	Contiene el nombre del municipio	Varchar	100	
ESTADO_M	Indica el dato del Municipio está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: DEPARTAMENTO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_D	Contiene el código del departamento	Long integer		
NOMBRE_D	Contiene el nombre del departamento	Varchar	100	
ESTADO_D	Indica que el dato del día está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_ESTUDIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TES	Contiene el código del tipo estudiante	Long integer		
NOMBRE_TES	Contiene el nombre del tipo de estudiante	Varchar	100	
ESTADO_TES	Indica el dato del tipo estudio está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: CAPACITACION_EMPLEADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_CE	Contiene el código de capacitación de empleado	Long integer		
NOMBRE_CE	Contiene el nombre de la capacitación	Varchar	100	
INSTITUCION_CE	Contiene el nombre de la institución donde recibió la capacitación	Varchar	100	

Nombre de la Tabla: TIPO_EMPLEADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TEM	Contiene el código del tipo empleado	Long Integer		
NOMBRE_TEM	Contiene el nombre del tipo de empleado	Varchar	100	
ESTADO_TEM	Indica el dato del Tipo empleado esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_COTIZACION	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TC	Contiene el código del tipo de cotización	Long Integer		
NOMBRE_TC	Contiene el nombre del tipo de cotización	Varchar	100	
ESTADO_TC	Indica el dato del Tipo cotización esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: EMPLEADO_ESTUDIOS	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EEM	Contiene el código de la enfermedad del empleado	Long integer		
NOMBRE_EEM	Contiene el nombre de estudio del empleado	Varchar	100	
INSTITUCION_EEM	Contiene el nombre de la institución donde el empleado a realizado sus estudios	Varchar	100	

Nombre de la Tabla: PAIS	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_PA	Contiene el código del país	Long integer		
NOMBRE_PA	Contiene el nombre del país	Varchar	100	
NACIONALIDAD_PA	Contiene la nacionalidad del estudiante	Varchar	100	
ESTADO_PA	Indica el dato del país está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: TIPO_PERMISO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_TP	Contiene el código del tipo de permiso	Long integer		
NOMBRE_TP	Contiene el nombre de tipo de permiso	Varchar	100	
ESTADO_TP	Contiene el dato del tipo de periodo esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: ENFERMEDAD	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_ENF	Contiene el código de la enfermedad	Long Integer		
NOMBRE_ENF	Contiene el nombre de la enfermedad	Varchar	100	
ESTADO_ENF	Indica que el dato de la enfermedad está activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: HORARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_H	Contiene el código de horario	Long integer		
NOMBRE_H	Contiene el nombre de horario	Varchar	1	
ESTADO_H	Indica el dato del horario esta activo o inactivo	Varchar	1	
HORA_INICIO_H	Contiene la hora de inicio del horario	Varchar	10	
HORA_FIN_H	Contienen la hora de fin del horarios	Varchar	10	

Nombre de la Tabla: ESPECIALIDAD_GRADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EG	Contiene el código de especialidad del grado	Long Integer		
NOMBRE_EG	Contiene el nombre de la especialidad del grado	Varchar	100	
ESTADO_EG	Indica que el dato de la especialidad del grado esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: GRADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_G	Contiene el código del grado	Long integer		
NOMBRE_G	Contiene el nombre de grado	Varchar	100	
ESTADO_G	Indica el dato del grado esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: SECCION	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_S	Contiene el código de la sección	Long Integer		
NOMBRE_S	Contiene el nombre de la sección	Varchar	100	
ESTADO_S	Indica el dato de la sección esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: GRADO_MATERIA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_GM	Contiene el código de grado de la materia	Long integer		
ESTADO_GM	Indica el dato del grado matricula esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: GRADO_SECCION	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_GS	Contiene el código de grado sección	Long Integer		
ESTADO_GS	Indica el dato del Grado sección esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: GRADO_HORARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_GH	Contiene el código del horario del grado	Long Integer		
ESTADO_GH	Indica el dato del grado horario esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EE	Contiene el código de la enfermedad del estudiante	Long Integer		
NOMBRE_EE	Contiene el nombre del estudio que estudio el empleado	Varchar	100	

Nombre de la Tabla: ESTUDIANTE_FAMILIAR	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EF	Contiene el código del familiar del estudiante	Varchar	100	
NOMBRE_EF	Contiene el nombre del familiar del estudiante	Varchar	100	
APELLIDO_EF	Contiene el apellido del familiar	Varchar	100	
DIRECCION_EF	Contiene la dirección del familiar del estudiante	Varchar	500	
DUI_EF	Contiene el número del documento único de identificación del familiar	Varchar	10	
TELEFONO_CASA	Contiene el número de teléfono de casa del familiar del estudiante	Varchar	12	
TELEFONO_TRABAJO	Contiene el número de teléfono del trabajo del familiar del estudiante	Varchar	12	
TELEFONO_CELULAR	Contiene el número de teléfono del celular del familiar del estudiante	Varchar	12	
CONVIVE_EF	Contiene el nombre de la persona con quien vive el estudiante	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: EMPLEADO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_EM	Contiene el código del empleado	Long Integer		
NOMBRE_EM	Contiene el nombre del empleado	Varchar	100	
APELLIDO_EM	Contiene el apellido del empleado	Varchar	100	
FECHA_NACIMIENTO_EM	Contiene la fecha de nacimiento del empleado	Date		
TELEFONO_CASA_EM	Contiene el número de teléfono de casa del empleado	Varchar	12	
TELEFONO_CELULAR_EM	Contiene el número de teléfono de celular del empleado	Varchar	12	
CASO_EMERGENCIA_LLAMAR_EM	Contiene el numero que en caso de emergencia llamar al familiar	Varchar	100	
TELEFONO_CASO_EMERGENCIA_LLAMAR_E	Contiene el numero de teléfono del empleado en caso de emergencia llamar	Varchar	500	
NIP_EM	Contiene el numero del empleado	Varchar	20	
NUMERO_COTIZACION_EM	Contiene el numero de cotización del empleado	Varchar	100	
DIRECCION_E	Contiene la direccion del empleado	Varchar	500	
DUI_EM	Contiene el documento único de identidad del empleado	Varchar	10	
NIT_EM	Contiene el número de identificación tributaria del empleado	varchar	17	
ESTADO_EM		Varchar	1	

Nombre de la Tabla: AUDITORIA_NOTA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_AU	Contiene el código de la auditoria de nota	Long Integer	2	
CODIGO_N	Contiene el codigo de la table nota	Long Integer		
CODIGO_GE	Contiene el codigo de la table	Long Integer		
CODIGO_U	Contiene el codigo de la table usuario	Long Integer		
FECHA_AU	Contienen la fecha de la auditoria	Date		
FECHA_HORA	Contiene la fecha y hora de la auditoria	Date & Time		
ESTADO_N	Indica que el dato de auditoria de nota esta activo o inactivo	Varchar	1	
ACCION_AU	Contiene la acción de la auditoria de nota	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: AULA	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_A	Contiene el código del numero del aula	Integer	10	
NOMBRE_A	Contiene el nombre del aula	Varchar	100	
ESTADO_A	Indica que el dato del aula esta activo o inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: ESTUDIANTE	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_E	Contiene el código del estudiante	Long integer		
APELLIDO_E	Contiene el apellido del estudiante	Varchar	100	
FECHA_NACIMIENTO_E	Contiene la fecha de nacimiento del estudiante	Date		
DUI	Contiene el número de documento único de identidad	Varchar	10	
DISTANCIA_E	Contiene la distancia en se tarda el estudiante en llegar al instituto desde la casa	Decimal	10	2
DIRECCION_E	Contiene la dirección del estudiante	Varchar	500	
TELEFONO_CASA_E	Contiene el número de teléfono de casa del estudiante	Varchar	20	
TELEFONO_CELULAR_E	Contiene el número de teléfono del celular del estudiante	Varchar	20	
EMAIL_E	Contiene la dirección de correo del estudiante	Varchar	50	
TRABAJA_E	Indica si el estudiante trabaja	Varchar	1	
TIENE_HIJOS_E	Contiene el número de hijos que tiene el estudiante	Varchar	1	
OTRO_DEPENDE_E	Contiene el nombre de otra persona que depende el estudiante	Varchar	1	
OTRO_CONVIVE_E	Contiene otro	Varchar	1	

	familiar con el que convive el estudiante			
PARTIDA_NACIMIENTO_E	Contiene el número de la partida de nacimiento del estudiante	Integer		
NIT_E	Contiene el número de identificación tributaria del estudiante	Varchar	14	
NIE_E	Contiene el número del estudiante	Varchar	20	

Nombre de la Tabla: ROL_USUARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_RU	Contiene el código del rol de usuario	Long Integer		
ESTADO_RU	Contiene el estado del rol de usuario puede ser active e inactivo	Varchar	1	

Nombre de la Tabla: FORMULARIO	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	Precisión
CODIGO_F	Contiene el código del formulario	Long Integer		
NOMBRE_FORM_F	Nombre del formulario	Varchar	100	
ESTADO_F	Contiene el estado del formulario puede ser activo e inactivo	Varchar	1	

Lista de las PK y FK de cada identidad:

Nombre de la Entidad	Primary Key	Foreing Key
ANIO_ESCOLAR	CODIGO_AE	No tiene
AULA	CODIGO_A	No tiene
CAPACITACION_EMPLEADO	CODIGO_CE	No tiene
DEPARTAMENTO	CODIGO_D	CÓDIGO_P
DIA	CODIGO_DI	NO TIENE
DOCENTE_GRADO_HORARIO	CODIGO_DGH	CODIGO_E
EMPLEADO	CODIGO_EM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_P</li> <li>✓ CODIGO_TC</li> <li>✓ MUNICIPIO_CODIGO_M</li> </ul>
ENFERMEDAD	CODIGO_ENF	CODIGO_TE
ESPECIALIDAD_GRADO	CODIGO_EG	NO TIENE
ESTUDIANTE	CODIGO_E	NO TIENE
ESTUDIANTE_FAMILIAR	CODIGO_EF	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_E</li> <li>✓ CODIGO_TF</li> <li>✓ CODIGO_P</li> </ul>
ESTUDIANTE_MATRICULA	CODIGOEMAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_GH</li> <li>✓ CODIGO_E</li> <li>✓ CODIGO_AE</li> </ul>
ESTUDIANTE__ENFERMEDAD	CODIGO_EE	CODIGO_E
ESTUDIOS_EMPLEADO	CODIGO_EEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_E</li> <li>✓ CODIGO_TE</li> </ul>
EVALUACION_PERIODO	CODIGO_EP	CODIGO_PE
FALTA_EMPLEADO	CODIGO_FEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_E</li> <li>✓ CODIGO_TF</li> </ul>
FALTA_ESTUDIANTE	CODIGO_FES	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CODIGO_E</li> <li>✓ CODIGO_TF</li> </ul>

GRADO	CODIGO_G	CODIGO_EG
GRADO_HORARIO	CODIGO_GH	<input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_A <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_D <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_H <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_GM <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_AE
GRADO_MATERIA	CODIGO_GM	<input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_M <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_GS
GRADO_SECCION	CODIGO_GS	<input checked="" type="checkbox"/> CÓDIGO_S <input checked="" type="checkbox"/> CÓDIGO_G
HORARIO	CODIGO_H	CODIGO_TH
MATERIA	CODIGO_MA	CODIGO_TH
MUNICIPIO	CODIGO_M	CODIGO_D
NOTA	CODIGO_N	<input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_EP <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_EMAT
PAIS	CODIGO_PA	NO TIENE
PERIODO_ESCOLAR	CODIGO_PE	NO TIENE
PERMISO_EMPLEADO	CODIGO_PEM	<input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_EM <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_FA
PERMISO_ESTUDIANTE	CODIGO_PES	<input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_EE <input checked="" type="checkbox"/> CODIGO_TP
PROFESION	CODIGO_P	NO TIENE
SECCION	CODIGO_S	NO TIENE
TIPO_AREA	CODIGO_TA	NO TIENE
TIPO_COTIZACION	CODIGO_TC	NO TIENE
TIPO_EMPLEADO	CODIGO_TEM	NO TIENE
TIPO_ENFERMEDAD	CODIGO_TE	NO TIENE
TIPO_ESTUDIO	CODIGO_TES	NO TIENE
TIPO_FALTA	CODIGO_FA	NO TIENE
TIPO_FAMILIAR	CODIGO_TF	NO TIENE

TIPO_HORARIO	CODIGO_TH	NO TIENE
TIPO_PERMISO	CODIGO_TP	NO TIENE
USUARIO	CODIGO_US	CODIGO_EM

A continuación se muestran los elementos que forman parte del diccionario de datos:

#### Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_FALTA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Tipo_falta_falta_ empleado	TIPO_FALTA_FALTA_EMPLEADO	FALTA_EMPLEADO	TIPO_FALTA	1,n	n,1
Tipo_falta_falta_ estudiante	TIPO_FALTA_FALTA_ESTUDIANTE	FALTA_ESTUDIANTE	TIPO_FALTA	1,n	n,1

#### Lista de las relaciones de la Entidad FALTA\_EMPLEADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Falta_empleado_tipo_falta	FALTA_EMPLEADO_TIPO_FALTA	TIPO_FALTA	FALTA_EMPLEADO	1,n	n,1
Falta_empleado_estudiante	FALTA_EMPLEADO_ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	FALTA_EMPLEADO	1,n	n,1

#### Lista de las relaciones de la Entidad FALTA\_ESTUDIANTE

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Falta_estudiante_tipo_falta	FALTA_ESTUDIANTE_TIPO_FALTA	TIPO_FALTA	FALTA_ESTUDIANTE	1,n	n,1
Falta-estudiante_estudiante	FALTA-ESTUDIANTE_ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	FALTA-ESTUDIANTE	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_PERMISO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Tipo_permiso_permiso_estudiante	TIPO_PERMISO_PERMISO_ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	TIPO_PERMISO	1,n	n,1
Tipo_permiso_permiso_empleado	TIPO_PERMISO_PERMISO_EMPLEADO	PERMISO_EMPLEADO	TIPO_PERMISO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad PERMISO\_ESTUDIANTE

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Permiso_estudiante-tipo_permiso	PERMISO_ESTUDIANTE-TIPO_PERMISO	TIPO_PERMISO	PERMISO_ESTUDIANTE	1,n	n,1
Permiso_estudiante-estudiante_enfermedad	PERMISO_ESTUDIANTE-ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	PERMISO_ESTUDIANTE	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad PERMISO\_EMPLEADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Permiso_empleado-tipo_permiso	PERMISO_EMPLEADO-TIPO_PERMISO	TIPO_PERMISO	PERMISO_EMPLEADO	1,n	n,1
Permiso-empleado-estudiante	PERMISO-EMPLEADO-ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	PERMISO-EMPLEADO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad PERIODO\_ESCOLAR

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Periodo_escolar- evauacion_escolar	PERIODO_ESCOLAR- EVAUACION_ESCOL AR	EVAUACION_ESCOL AR	PERIODO_ESCOLAR	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad EVALUACION\_PERIODO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Evaluación_peri odo-periodo_escolar	EVALUACIÓN_PERIO DO- PERIODO_ESCOLAR	PERIODO_ESCOLAR	EVALUACIÓN_PERIO DO	1,n	n,1
Evaluación- periodo-nota	EVALUACIÓN- PERIODO-NOTA	PERIODO-NOTA	EVALUACIÓN- PERIODO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad NOTA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Nota- evaluacion_perio do	NOTA- EVALUACION_PERI ODO	EVALUACION_PERI ODO	NOTA	1,n	n,1
Nota-				1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_HORARIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Tipo_horario- horario	TIPO_HORARIO- HORARIO	HORARIO	TIPO_HORARIO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad AULA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Aula-grado_horario	AULA-GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	AULA	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad TIPO-AREA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Tipo_area-materia	TIPO_AREA-MATERIA	MATERIA	TIPO_AREA	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad DIA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Dia-grado_horario	DIA-GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	DIA	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad HORARIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Horario-tipo_horario	HORARIO-TIPO_HORARIO	TIPO_HORARIO	HORARIO	1,n	n,1
Horario-grado_horario	HORARIO-GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	HORARIO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad MATERIA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Materia-tipo_area	MATERIA-TIPO_AREA	TIPO_AREA	MATERIA	1,n	n,1
Materia-grado_materia	MATERIA-GRADO_MATERIA	GRADO_MATERIA	MATERIA	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad GRADO\_MATERIA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Grado_materia-materia	GRADO_MATERIA-MATERIA	MATERIA	GRADO_MATERIA	1,n	n,1
Grado_materia-grado_seccion	GRADO_MATERIA-GRADO_SECCION	GRADO_SECCION	GRADO_MATERIA	1,n	n,1
Grado_materia-grado-horario	GRADO_MATERIA-GRADO-HORARIO	GRADO-HORARIO	GRADO_MATERIA	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad DOCENTE\_GRADO\_HORARIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Docente_grado_horario-grado_horario	DOCENTE_GRADO_HORARIO-GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	DOCENTE_GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Docente_grado_horario-empleado	DOCENTE_GRADO_HORARIO-EMPLEADO	EMPLEADO	DOCENTE_GRADO_HORARIO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad AÑO ESCOLAR

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Año_escolar- grado_horario	AÑO_ESCOLAR- GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	AÑO_ESCOLAR	1,n	n,1
Año_escolar- empleado_grado _seccion	AÑO_ESCOLAR- EMPLEADO_GRAD O_SECCION	EMPLEADO_GRAD O_SECCION	AÑO_ESCOLAR	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad GRADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Grado- grado_seccion	GRADO- GRADO_SECCION	GRADO_SECCION	GRADO	1,n	n,1
Grado- especialidad_gra do	GRADO- ESPECIALIDAD_GR ADO	ESPECIALIDAD_GR ADO	GRADO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad SECCION

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Sección- grado_seccion	SECCIÓN- GRADO_SECCION	GRADO_SECCION	SECCIÓN	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad ESPECIALIDAD\_GRADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
especialidad_gra do-grado	ESPECIALIDAD_GR ADO-GRADO	GRADO	ESPECIALIDAD_GR ADO	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad GRADO\_SECCION

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Grado_seccion- grado_materia	GRADO_SECCION- GRADO_MATERIA	GRADO_MATERIA	GRADO_SECCION-	1,n	n,1
Grado_seccion- grado	GRADO_SECCION- GRADO	GRADO	GRADO_SECCION	1,n	n,1
Grado_seccion- empleado_grado _seccion	GRADO_SECCION- EMPLEADO_GRAD O_SECCION	EMPLEADO_GRAD O_SECCION	GRADO_SECCION	1,n	n,1
Grado_seccion- seccion	GRADO_SECCION- SECCION	SECCION	GRADO_SECCION	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad EMPLEADO\_GRADO-SECCION

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Empleado_grado _seccion- año_escolar	EMPLEADO_GRAD O_SECCION- AÑO_ESCOLAR	AÑO_ESCOLAR	EMPLEADO_GRAD O_SECCION	1,n	n,1
Empleado_grado _seccion- grado_seccion	EMPLEADO_GRAD O_SECCION- GRADO_SECCION	GRADO_SECCION	EMPLEADO_GRAD O_SECCION	1,n	n,1
Empleado_grado _seccion- empleado	EMPLEADO_GRAD O_SECCION- EMPLEADO	EMPLEADO	EMPLEADO_GRAD O_SECCION	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_ESTUDIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
tipo_estudio- estudios_emplea do	TIPO_ESTUDIO- ESTUDIOS_EMPLEA DO	ESTUDIOS_EMPLEA DO	TIPO_ESTUDIO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad GRADO\_HORARIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Grado_horario-dia	GRADO_HORARIO-DIA	DIA	GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Grado_horario-aula	GRADO_HORARIO-AULA	AULA	GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Grado_horario-horario	GRADO_HORARIO-HORARIO	HORARIO	GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Grado_horario-docente_grado_horario	GRADO_HORARIO-DOCENTE_GRADO_HORARIO	DOCENTE_GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Grado_horario-grado_materia	GRADO_HORARIO-GRADO_MATERIA	GRADO_MATERIA	GRADO_HORARIO	1,n	n,1
Grado_horario-año_escolar	GRADO_HORARIO-AÑO_ESCOLAR	AÑO_ESCOLAR	GRADO_HORARIO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad DEPARTAMENTO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Departamento-municipio	DEPARTAMENTO-MUNICIPIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	1,n	n,1
Departamento-pais	DEPARTAMENTO-PAIS	PAIS	DEPARTAMENTO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad PAIS

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
Pais-departamento	PAIS-DEPARTAMENTO	PAIS	PAIS	1,n	n,1
Pais-empleado	PAIS-EMPLEADO	EMPLEADO	PAIS	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad ENFERMEDAD

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
enfermedad-estudiante_enfermedad	ENFERMEDAD-ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	ENFERMEDAD	1,n	n,1
enfermedad-tipo_enfermedad	ENFERMEDAD-TIPO_ENFERMEDAD	TIPO_ENFERMEDAD	ENFERMEDAD	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_EMPLEADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
tipo_empleado-empleado	TIPO_EMPLEADO-EMPLEADO	EMPLEADO	TIPO_EMPLEADO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_COTIZACION

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
tipo_cotizacion-empleado	TIPO_COTIZACION-EMPLEADO	EMPLEADO	TIPO_COTIZACION	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad ESTUDIOS\_EMPLEADO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
estudios_empleado-tipo_estudio	ESTUDIOS_EMPLEADO-TIPO_ESTUDIO	TIPO_ESTUDIO	ESTUDIOS_EMPLEADO-TIPO_ESTUDIO	1,n	n,1
estudios_empleado-empleado	ESTUDIOS_EMPLEADO-EMPLEADO	EMPLEADO	ESTUDIOS_EMPLEADO-EMPLEADO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad ESTUDIANTE\_ENFERMEDAD

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
estudiante_enfermedad-permiso_estudiante	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD-PERMISO_ESTUDIANTE	PERMISO_ESTUDIANTE	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	1,n	n,1
estudiante_enfermedad-enfermedad	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD-ENFERMEDAD	ENFERMEDAD	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	1,n	n,1
estudiante_enfermedad-estudiante	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD-ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_ENFERMEDAD

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
tipo_enfermedad-enfermedad	TIPO_ENFERMEDAD-ENFERMEDAD	ENFERMEDAD	TIPO_ENFERMEDAD	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad PROFESION

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
profesion-estudiante_familiar	PROFESION-ESTUDIANTE_FAMILIAR	ESTUDIANTE_FAMILIAR	PROFESION	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad TIPO\_FAMILIAR

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
tipo_familiar-estudiante_familiar	TIPO_FAMILIAR-ESTUDIANTE_FAMILIAR	ESTUDIANTE_FAMILIAR	TIPO_FAMILIAR	1,n	n,1

Lista de las relaciones de la Entidad ESTUDIANTE\_FAMILIAR

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
estudiante_familiar-estudiante	ESTUDIANTE_FAMILIAR-ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	ESTUDIANTE_FAMILIAR	1,n	n,1
estudiante_familiar-profesion	ESTUDIANTE_FAMILIAR-PROFESION	PROFESION	ESTUDIANTE_FAMILIAR	1,n	n,1
estudiante_familiar-tipo_familiar	ESTUDIANTE_FAMILIAR-TIPO_FAMILIAR	TIPO_FAMILIAR	ESTUDIANTE_FAMILIAR	1,n	n,1

## Lista de las relaciones de la Entidad ESTUDIANTE

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
estudiante-falta_estudiante	ESTUDIANTE-FALTA_ESTUDIANT E	FALTA_ESTUDIANT E	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-usuario	ESTUDIANTE-USUARIO	USUARIO	ESTUDIANTE	1,1	1,1
estudiante-estudiante_enfermedad	ESTUDIANTE-ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	ESTUDIANTE_ENFERMEDAD	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-estudiante_familiar	ESTUDIANTE-ESTUDIANTE_FAMILIAR	ESTUDIANTE_FAMILIAR	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-municipio	ESTUDIANTE-MUNICIPIO	MUNICIPIO	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-pais	ESTUDIANTE-PAIS	PAIS	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-estudiante_matricula	ESTUDIANTE-ESTUDIANTE_MATRICULA	ESTUDIANTE_MATRICULA	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-permiso_emplea do	ESTUDIANTE-PERMISO_EMPLEA DO	PERMISO_EMPLEA DO	ESTUDIANTE	1,n	n,1
estudiante-falta_employedo	ESTUDIANTE-FALTA_EMPLEADO	FALTA_EMPLEADO	ESTUDIANTE	1,n	n,1

## Lista de las relaciones de la Entidad USUARIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
usuario-estudiante	USUARIO-ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	USUARIO	1,1	1,1

### Lista de las relaciones de la Entidad MUNICIPIO

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
municipio- departamento	MUNICIPIO- DEPARTAMENTO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	1,n	n,1
municipio- empleado	MUNICIPIO- EMPLEADO	EMPLEADO	MUNICIPIO	1,n	n,1
municipio- estudiante	MUNICIPIO- ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	MUNICIPIO	1,n	n,1

### Lista de las relaciones de la Entidad ESTUDIANTE\_MATRICULA

Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
estudiante_matri- cula-notas	ESTUDIANTE_MAT- RICULA-NOTAS	NOTAS	ESTUDIANTE_MAT- RICULA	1,n	n,1
estudiante_matri- cula-estudiante	ESTUDIANTE_MAT- RICULA- ESTUDIANTE	ESTUDIANTE	ESTUDIANTE_MAT- RICULA	1,n	n,1
estudiante_matri- cula-año_escolar	ESTUDIANTE_MAT- RICULA- AÑO_ESCOLAR	AÑO_ESCOLAR	ESTUDIANTE_MAT- RICULA	1,n	n,1
estudiante_matri- cula- grado_horario	ESTUDIANTE_MAT- RICULA- GRADO_HORARIO	GRADO_HORARIO	ESTUDIANTE_MAT- RICULA	1,n	n,1

## Lista de las relaciones de la Entidad EMPLEADO

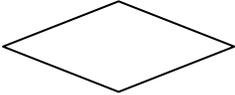
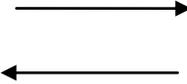
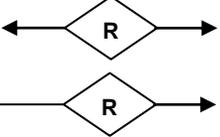
Nombre	Codigo	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 1 -> Entidad 2 Cardinalidad	Entidad 2 -> Entidad 1 Cardinalidad
empleado-docente_grado_horario	EMPLEADO-DOCENTE_GRADO_HORARIO	DOCENTE_GRADO_HORARIO	EMPLEADO	1,n	n,1
empleado-empleado_grado_seccion	EMPLEADO-EMPLEADO_GRADO_SECCION	EMPLEADO_GRADO_SECCION	EMPLEADO	1,n	n,1
empleado-estudios_empleado	EMPLEADO-ESTUDIOS_EMPLEADO	ESTUDIOS_EMPLEADO	EMPLEADO	1,n	n,1
empleado-tipo_empleado	EMPLEADO-TIPO_EMPLEADO	TIPO_EMPLEADO	EMPLEADO	1,n	n,1
empleado-pais	EMPLEADO-PAIS	PAIS	EMPLEADO	1,n	n,1
empleado-municipio	EMPLEADO-MUNICIPIO	MUNICIPIO	EMPLEADO	1,n	n,1

## 2.3.12 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

- **Simbología**

Para interpretar el diagrama entidad-relación se presenta a continuación una descripción de los de los símbolos que fueron utilizados para el desarrollo del mismo:

Tabla - Elementos para el Diagrama de Entidad Relación

ELEMENTO / DESCRIPCION	SIMBOLOS
<b>RECTÁNGULO</b>	
Representa una entidad o un conjunto de entidades.	
<b>ROMBOS:</b>	
Muestran la relación que existe entre un conjunto de entidades.	
<b>LINEAS:</b>	
Unen atributos a conjuntos de entidades y conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones.	
<b>CARDINALIDAD:</b>	
Expresa el número de entidades a las que se puede asociar otra entidad a través de un conjunto de relaciones. Tipo de cardinalidad utilizada: De muchos a muchos y de uno a muchos.	

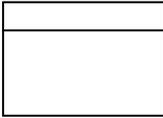
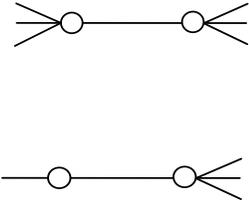
- **Diagrama Entidad-Relación:**

### 2.3.12.1 Modelo lógico

- **Simbología utilizada para interpretar el modelo lógico de la Base de Datos**

Para interpretar el modelo lógico de la base de datos del SIPGIN se ha utilizado la serie de símbolos mostrados a continuación:

Tabla - Símbolos del modelo lógico de la base de datos

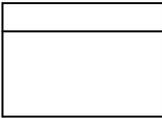
ELEMENTO / DESCRIPCION	SIMBOLOS
<p>• <b>Entidad:</b></p> <p>El primer componente para realizar el modelado de la base de datos es la entidad llamada tabla en la cual se especifican los campos con su tipo de dato y la clave principal de cada una de estas</p>	
<p>• <b>Tipo de relaciones:</b></p> <p>La relación de uno a varios indica que un registro de una tabla secundaria sólo puede estar relacionado con un único registro de la tabla principal y un registro de esta puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria. En este caso la clave foránea se ubica en la tabla secundaria.</p> <p>La relación de muchos a muchos indica que la entidad se puede relacionar con 0 o muchas entidades y viceversa.</p> <p>Tipo de cardinalidad utilizada: De muchos a muchos y de uno a muchos.</p>	

- **Diagrama del Modelo Lógico**

### 2.3.12.2 Modelo físico

- **Simbología utilizada para interpretar el modelo físico de la Base de Datos**

Para interpretar el modelo físico de la base de datos del SIPGIN se ha utilizado la serie de símbolos mostrados a continuación:

ELEMENTO / DESCRIPCION	SIMBOLOS
<p>• <b>Entidad:</b></p> <p>El primer componente para realizar el modelado de la base de datos es la entidad llamada tabla en la cual se especifican los campos con su tipo de dato y la clave principal de cada una de estas</p>	
<p>• <b>Tipo de relaciones:</b></p> <p>La relación de uno a muchos indica que un registro de una tabla secundaria sólo puede estar relacionado con un único registro de la tabla principal y un registro de esta puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria. En este caso la clave foránea se ubica en la tabla secundaria.</p>	

- **Diagrama del Modelo Físico**

### 2.3.13 Diseño de seguridad

La seguridad del sistema se define como una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información.<sup>38</sup>

#### 2.3.12.1 Diseño de Niveles de acceso al sistema

Los niveles de acceso se establecen a través de roles de usuarios que son determinados de acuerdo al rol de la persona que estará interactuando con el sistema. Dichos niveles se detallan a continuación:

- **Nivel 1. Administrador del sistema**  
Posee todos los privilegios, acceso a la configuración del sistema, otorga y deniega accesos a los usuarios y es el responsable de la seguridad del sistema.
- **Nivel 2. Director(a) y SubDirector(a)**  
Planifica y controla, la introducción de datos relacionados con los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro del Instituto, además tiene la autorización de hacer cambios en el sistema.
- **Nivel 3. Personal Administrativo**  
Tienen acceso a las funciones relacionadas con la administración de correspondencia que se realizan dentro del Instituto.
- **Nivel 4. Docente**  
Tienen acceso a las funciones relacionadas con la operatividad y diferentes procesos que se realizan dentro del Instituto.
- **Nivel 5. Coordinador**  
En este nivel se encuentra el coordinador de los Docentes y tiene acceso a la generación de informes a nivel táctico dentro del sistema.

#### 2.3.12.2 Diseño de Seguridad Lógica

##### Codificación de roles

**RolAdmSis** = Rol Administrador del sistema  
**RolDirSub**= Rol Director(a) y SubDirector(a)  
**RolAdm** = Rol del Administrador académico  
**RolDoc**= Rol del Docente  
**RolCord** = Rol del Coordinador

---

<sup>38</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_inform%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_inform%C3%A1tica)

A continuación se muestran los accesos para los roles:

OPCIONES DE MENU	RolAdmSis	RolDirSub	RolAdm	RolDoc	RolCord
<b>Dirección:</b>					
Carga Académica	x	x			
Horario del docente	x	x			
Horario estudiante	x	x			
<b>Recursos Humanos:</b>					
Hoja de vida personal	x	x			
Inasistencia de personal	x	x			
Control de permisos de personal	x	x			
Inasistencia de estudiante	x	x			
Control de permisos estudiante	x	x			
<b>Control Académico:</b>					
Matricula de la Estudiante	x	x	x		
Expediente de la estudiante	x	x	x		
Reportes Estadísticos	x	x	x		
Boleta de Notas	x	x	x		
<b>Control Disciplinario:</b>					
Control disciplinario Docente	x	x			
Control disciplinario estudiante	x	x			x
<b>Consultas:</b>					
Consulta falta disciplinaria estudiante	x	x			x
Consulta expediente de la estudiante	x	x	x	x	x
Consulta Boleta de notas	x	x	x	x	x

<b>OPCIONES DE MENU</b>	<b>RolAdmSis</b>	<b>RolDirSub</b>	<b>RolAdm</b>	<b>RolDoc</b>	<b>RolCord</b>
Consulta Inasistencia estudiante	x	x	x	x	x
Consulta Matricula estudiante	x	x	x		
Consulta de Aprobadas, Reprobadas y Deserciones	x	x			x
Consulta expediente del personal	x	x			
Consulta falta disciplinaria personal	x	x			
Consulta Inasistencia de personal	x	x			
<b>Informes:</b>					
falta disciplinaria estudiante	x	x			
expediente de la estudiante	x	x	x	x	x
Boleta de notas	x	x	x	x	x
Control de permisos estudiante	x	x		x	x
Matricula estudiante	x	x	x		
Reportes Estadísticos	x	x			
expediente del personal	x	x			
falta disciplinaria personal	x	x			
Control de permisos de personal	x	x			
falta disciplinaria estudiante	x	x		x	x
Horario de clases docente	x	x		x	x
Horario de clases estudiante	x	x		x	x
Gestión Usuarios	x				
Registro de usuarios	x				
Mantenimiento de Usuarios	x				

La seguridad lógica estará enfocada al resguardo de los datos obtenidos a partir de la interacción de los elementos que componen el sistema y en el que se encuentran involucrados aspectos tales como:

- Autenticación: La persona que hará uso del sistema se identificara con un nombre de usuario y una contraseña con el fin de evitar el acceso de usuarios no registrados.
- Autorización: La manipulación de datos será permitida a los usuarios que se les ha concedido permiso para ello mediante aquellos roles que incluyan esa actividad.
- Controles de acceso: Se debe llevar una auditoria de accesos e intentos fallidos de acceso a objetos. Tiene la capacidad de restringir aún más el que los usuarios ejecuten ciertos comandos o tengan acceso a ciertos archivos, permitir o denegar datos a usuarios en concreto, con base no sólo en los permisos, sino también en los niveles de autorización.
- Integridad: Para garantizar la calidad de los datos en la base de datos se debe asegurar que estos sean válidos y correctos al realizar una operación de inserción, actualización o eliminación.
- Disponibilidad: Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

- **Nombres de Usuario y Contraseñas**

El nombre de usuario estará compuesto de una forma libre por el usuario

Por ejemplo, si el empleado se llama María Henríquez, su nombre de usuario será Maria.Henriquez1 por lo cual si en el sistema ya existe un usuario con el mismo nombre y apellido el sistema enviaría un mensaje indicando que el usuario ya existe.

La contraseña tiene la característica que es secreta y no se muestra en el momento de introducirla al sistema, además debe aparecer en formato encriptado en la base de datos. Es bueno y sano que la contraseña tenga como mínimo una extensión de ocho caracteres hasta veinte si es posible y que combine una mezcla de números, letras y signos especiales<sup>39</sup>.

El sistema deberá permitir cambiar la contraseña al usuario en el momento que lo desee, dicho cambio es de carácter obligatorio cada 30 días y lo realizará el usuario desde su estación de trabajo. Si el usuario no cambia su contraseña en el tiempo estipulado esta se vence.

Para modificar la contraseña en cualquier momento el usuario debe haber iniciado sesión, luego aparece la pantalla para digitar la nueva contraseña. Primero se digitara la contraseña actual y luego se debe digitar dos veces la nueva contraseña y si la operación es exitosa su nueva contraseña estará vigente.

---

<sup>39</sup> <http://www.acercadeinternet.com/consejos-para-crear-una-contrasena-segura/>  
<http://windows.microsoft.com/es-XL/windows-vista/Tips-for-creating-a-strong-password>

Cuando el usuario olvide la contraseña deberá recurrir al administrador para que éste le asigne una contraseña temporal, la cual deberá cambiar el usuario para que únicamente él la conozca.

- **Validación:**

El sistema verificara que después de 3 intentos de digitar la contraseña y no han sido efectivos, se bloqueara la sesión de dicho usuario. Y proporcionara el mensaje contraseña inválida.

- **Mantenimiento realizado por el usuario:**

Se han clasificado varios niveles de acceso al sistema el cual el administrador del sistema es el que posee el mayor acceso a la información para poder ver, modificar y administrar cualquier parte del sistema. Los otros niveles de usuarios solo pueden introducir información y ver pero no pueden modificarla, ni administrar.

### 2.3.12.3 Diseño de seguridad física

Estará enfocada a la seguridad en el equipo, evitando daños o interferencia a las instalaciones y que podrían afectar el servidor y a la información. Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- **Realización de copias de respaldo de la Base de datos y la aplicación**

Para asegurar que haya copias de la base de datos en caso de que el disco duro del servidor falle se harán los respaldos siguientes:

**Backups en disco duro externo:** Estas copias se realizarán diariamente un disco duro externo con capacidad de 1Tb, el cual tendrá una funda protectora con un material especial de silicona que reducirá la vibración y lo protegerá, además estará ubicado en un lugar fijo conectado al servidor con el fin de minimizar los riesgos de caídas en la transportación del mismo. Al finalizar el año se verificara que el contenido del disco duro externo tenga respaldo y se procederá a formatearlo desde Windows haciendo click derecho sobre el dispositivo, seleccionar la opción de formatear e iniciar el formato. El procedimiento para realizar estos backups es el siguiente:

- El administrador del sistema debe programar el servidor para que realice una copia completa de la base de datos de forma automática. Dicho backup se realizara al finalizar la jornada laboral, es decir, a partir de las 8:00 pm.
- Para verificar que la copia se hizo sea correcta se deberá hacer pruebas de restauración en otro equipo que posea características similares a las del servidor.

**Backups en DVD:** Estas copias se realizarán mensualmente en DVD's no regrabables con vida útil de tres años, dicha información estará intacta y disponible en cualquier momento. El procedimiento para realizar estos backups es el siguiente:

- El administrador del sistema tomará un DVD en blanco y lo coloca en la unidad de lectura del servidor.
- Se realizará una copia en el DVD de todos los archivos almacenados durante el mes en el disco duro externo, por ejemplo para el mes de noviembre se transferirán las copias desde el primer día del mes hasta el último de la siguiente manera: BackupBdSIPGIN 20111101 20:00 hasta BackupBdSIPGIN 20111130 20:00
- Se abrirá el DVD para ver que la copia se haya realizado.
- Se almacenará el DVD en un lugar seguro, para acceder a ellos deberá tenerse autorización.

- **Pruebas de restauración**

Para llevar a cabo las pruebas de restauración de backups se utilizará una computadora que será idéntica o similar a la máquina de servidor de producción, además debe ser compatible con el dispositivo de backup utilizado. Este equipo estará preparado y configurado correctamente para realizar la restauración, es decir que tendrá el sistema operativo, gestor de la base de datos y el esquema de la base de datos, además de los programas de aplicación necesarios para su funcionamiento. El administrador del sistema será el encargado de realizar pruebas de restauración y las realizará trimestralmente.

- **Recuperación de la base de datos y la aplicación**

Si ocurre algún problema que ocasione fallas en el sistema o en la base de datos se hará la recuperación de estos en el servidor. Si el servidor está dañado habrá una computadora con características similares a las del servidor, en condiciones adecuadas para reinstalar y continuar con las labores.

La recuperación de la base de datos y la aplicación la realizará el administrador en caso de que ocurra una falla siguiendo los pasos siguientes:

- Buscar la última copia de respaldo de la base de datos existente en el disco externo, en caso de no existir se buscará en el dispositivo USB o DVD's más recientes al momento en que ocurrió la falla.
- Buscar la copia de respaldo de la aplicación SIPGIN en la ubicación en la que se almacena el DVD rotulado, por ejemplo: Backup Aplicación SIPGIN 20111130.
- Ingresar al servidor y restaurar la base de datos con la copia de respaldo existente.
- Instalar la aplicación en el servidor, insertando en la computadora el DVD que contiene la copia e iniciando la instalación siguiendo los pasos del manual de instalación.
- Verificar que la base de datos funciona en el servidor, ingresando a la aplicación SIPGIN y realizando operaciones de mantenimiento, ingreso de datos y generación de informes en el servidor.
- Verificar que el sistema funciona en las estaciones de trabajo, ingresando al sistema para realizar las mismas pruebas hechas en el servidor.

- **Seguridad para el hardware**

- El servidor se mantendrá fuera del acceso de personas que no posean autorización.
- Solo el personal responsable de la seguridad de la información, tendrá acceso al ambiente donde se encuentren los medios magnéticos que contengan la información del sistema y donde se guarden las copias de respaldos.
- Los medios magnéticos que se utilicen para las copias de respaldos, serán completamente nuevos.
- Las copias de respaldo estarán en un lugar seguro por lo que no se guardarán cerca del sistema, ya que ante una catástrofe el sistema y las copias quedarían inutilizables. Tampoco se tendrá muy lejos ya que la operación diaria las necesita. Una solución intermedia es dejar un juego de copias cerca del servidor y otro resguardado en un lugar seguro.
- Se tendrá un sistema de alimentación ininterrumpida con el fin de suministrar energía al servidor en caso de que ocurra una falla eléctrica. Para lo cual se sugiere un UPS de 750 a 1000 VA.

## 3.1 CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE

### 3.1.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA INFORMÁTICO

#### 3.1.1.1 Lenguajes de desarrollo

##### **JAVA**

Se dice que Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. Algunas de las ventajas:

- Desarrolla software en una plataforma y ejecutarlo cualquier otra plataforma.
- Crea programas para que funcionen en un navegador web y en servicios web.
- Desarrolla aplicaciones para servidores como foros en línea, tiendas, encuestas, procesamiento de formularios HTML, etc.
- Combina aplicaciones o servicios que usan el lenguaje Java para crear servicios o aplicaciones totalmente personalizados.
- Desarrolla potentes y eficientes aplicaciones para teléfonos móviles, procesadores remotos, productos de consumo de bajo coste y prácticamente cualquier tipo de dispositivo digital

### 3.1.1.1.2 Administrador de la Base de Datos

#### PostgreSQL 8.5

- Tiene una buena seguridad gracias a la correcta gestión de usuarios.
- Puede operar sobre distintas plataformas, incluyendo Linux, UNIX, AIX, BSD, HP-UX, Mac OS X, Solaris y Windows.
- PostgreSQL ofrece soporte completo para la integridad referencial mediante la definición de claves únicas, primarias y foráneas.
- Soporta Backups o respaldos en caliente (mientras trabaja el servidor PostgreSQL) y recuperación completa de las bases de datos.

### 3.1.1.3 Servidor Web

#### Glassfish

Glassfish es Servidor de aplicaciones con asistencia gratuita de la comunidad y de código libre, se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL. GlassFish tiene como base al servidor Sun Java System Application Server de Oracle Corporation, un derivado de Apache Tomcat, y que usa un componente adicional llamado Grizzly que usa Java NIO para escalabilidad y velocidad. Por tanto para el desarrollo del sistema, se utilizará Glassfish 3.0 como servidor Web.

### 3.1.1.4 Generalidades para el desarrollo del SIPGIN

Cuadro. Generalidades del Desarrollo

Software	Servidor	Estaciones de trabajo
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Server 2008	Windows XP SP3
<b>DBMS</b>	PostgreSQL 8.5	-
<b>Lenguaje de Programación</b>	JAVA	JAVA
<b>Servidor Web</b>	Glassfish	-
<b>Utilitarios</b>	Internet Explorer 9 Antivirus Nord32 MS Office Pro 2007 Adobe Acrobat 8	Internet Explorer 9 Antivirus nord32 MS Office Pro 2007 Adobe Acrobat 8 Power Designer 15.0 Microsoft Project 2007 Microsoft Visio 2007

### 3.1.2 ESTÁNDARES DE DISEÑO UTILIZADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO

Los estándares definidos en el diseño y que se usaron en la construcción son:

#### 3.1.2.1 Estándares de nombres

Los estándares de nombres utilizados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla - Estándar de nombres

Elementos	Componentes	Prefijo	Ejemplo
Salidas	Informes	inf_	inf_BoletadeNota
Entradas	Formularios	frm_	frm_Aspirante
Base de datos	Nombre de base de datos	bd_	bd_SIPGIN
	Llave primaria	pk_	pk_NIE
	Llave foránea	fk_	fk_CarnetMinoridad
	Relaciones	rl_	rl_Tipo_bachillerato
	Funciones	fnc_	fnc_TotalAlumnas
	Trigger	trg_	trg_InsertarNota
	Vistas	vis_	vis_Consultanota
	Procedimientos	prc_	prc_MostrarExpienteAlumna
Elementos de programación	Variables tipo entera	int	int_Totalalumna
	Variable tipo entero largo	lng	lng_TotalNotasAlumna
	Variable tipo booleano	bln	bln_Modificar
	Variable tipo cadena de caracteres	str	str_NombreMunicipio
	Variable tipo doble	dbl	dbl_CoordxAreas
	Variable tipo arreglo	arr	arr_CodigoFuente
	Variable tipo fecha	dat	dat_FechaActual
	Variable hora	tim	tim_HoraActual
	Parámetro	p_	p_NombreModulo
Constante	c_	c_Dependencia	
Controles	Módulos	mod_	mod_Ayuda
	Formularios	frm_	Frm_Hojadevida
	Combobox	cbo_	cbo_Opciones
	Command	cmd_	cmd_Aceptar
	ListBox	lst_	lst_Unidad
	Option buttons	opt_	opt_EstadoAlumna
	CheckBoxes	chk_	chk_TipoBachillerato
	Textboxes	txb_	txb_DescripcionDisciplinaria

Se han utilizado algunos prefijos en inglés porque son fáciles de comprender y conocidos en el lenguaje de programación. Para todos los elementos de las tablas históricas se ha añadido la letra h en el prefijo. Ejemplo: ath\_, tbh\_, pkh\_ y fkh\_ .

### 3.1.2.2 Estándares para la base de datos

- Tipos de datos utilizados:

Tipo	Descripción
Int	Utilizado para datos enteros
Varchar	Utilizado para cadenas de texto de 0 a 255 caracteres
*Text	Es utilizado para campos con cadenas de cero a un máximo de 65535 caracteres
Date	Se utilizó en campos que contienen fechas
Timestamp	Utilizado para campos que contienen la fecha y la hora
Decimal	Utilizado en campos que tengan decimales

\*Los datos tipo text se utilizan cuando el campo excede a 255 caracteres.

- Estándares para llaves primarias

A continuación se representa el formato de los campos establecidos como llave primaria.

Elemento	Descripción
Pk	Se utiliza en la descripción del atributo correspondiente a la tabla para identificar que es una llave primaria.
Atributo	Nombre del atributo definido como llave primaria, respetando el estándar previamente definido.

El formato utilizado es: pk\_Atributo . Ejemplo: pk\_idAlumna

- Estándares para llaves foráneas

Elemento	Descripción
Fk	Prefijo que se utiliza para el nombre del atributo que representa la llave foránea de la tabla en este caso se utiliza fk.

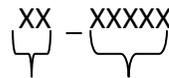
El formato utilizado es: fk\_Atributo. Ejemplo: fk\_NombreAlumna

### 3.1.2.3 Estándares de programación

- Nombres de Funciones

El formato que se utilizó para el nombre de funciones que estarán dentro del código fuente será el siguiente:

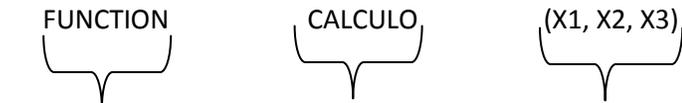
XX - XXXXX



Nombre de la función → Prefijo identificador

Donde el prefijo será fnc en el identificador esta es un nombre auto descriptivo que nos hace referencia al propósito de la función que representa. Por ejemplo función para calcular la fecha seria:

FUNCTION      CALCULO      (X1, X2, X3)



Palabra reservada   Nombre función   Parámetros

- Documentación interna

La documentación interna permite que cualquier desarrollador comprenda el significado del código utilizado en determinado lenguaje. La documentación interna contiene los siguientes elementos:

#### **Comentarios**

Los comentarios se realizan en un estilo uniforme, respetando una puntuación y estructura coherentes, utilizando frases completas y no abreviaturas, con el fin de que el código sea lo más claro posible. Estos son colocados junto al código al que se desea comentar.

- Ejemplo de comentarios que utilizamos con lenguaje de JAVA.  
// Paginas de acceso a mantenimientos del administrador

### Indentación

La forma en que el código fuente aparece en el listado supone una importante contribución a la legibilidad del mismo. La indentación o sangrado del código realza las construcciones lógicas y los bloques del código. Dicha indentación se realiza con la tecla tab en cada bloque de código o al utilizar las diferentes sentencias.

- Estándares para los datos de los formularios

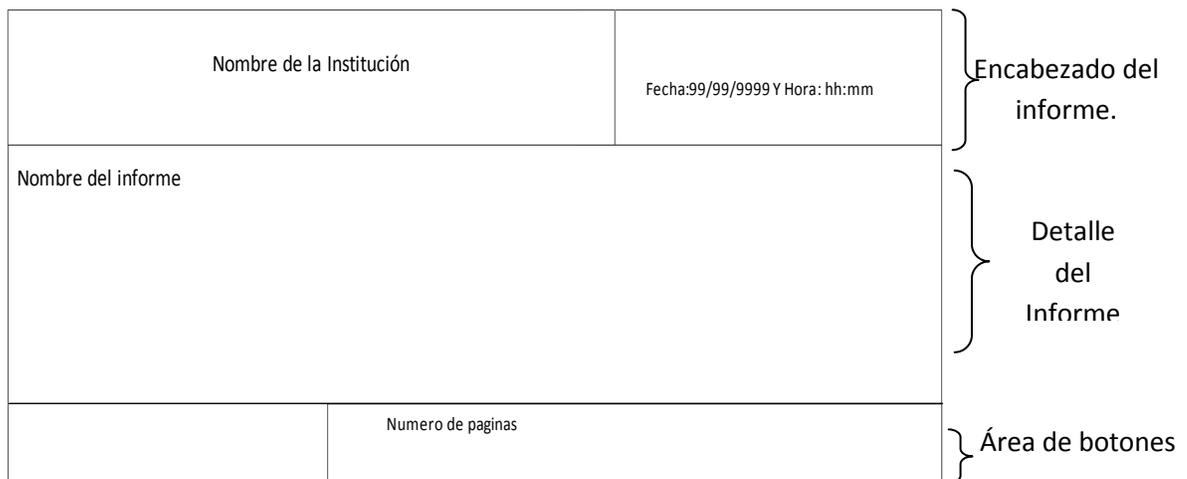
El formato para representar los datos en los formularios es la siguiente.

- XX—99—XX: Se utiliza para representar caracteres alfanuméricos.
- 9: Se utiliza para representar datos numéricos.
- 0 y 1: Se utiliza para representar datos booleanos, 0: falso y 1: cierto.
- Está diseñado para ser leído de izquierda a derecha y arriba hacia abajo.

### 3.1.2.4 Estándares para los elementos de salida

- Salidas en Pantallas

En la siguiente figura se presenta el estándar de salida en pantalla de los informes tipo carta:



El formato que corresponde a cada elemento identificado en la pantalla mostrada anteriormente, se describe a continuación:

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del informe	Hora y fecha: Detalla la hora y fecha al momento de la generación del informe.	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 ptos, Tipo de letra: Arial.
Contenido del informe	Nombre del Informe: tiene el nombre del Informe	Título: Izquierdo, Color: Azul negro, Tamaño: 11 ptos, Tipo de letra: Arial en negrita.
Área de Totales	<p>Números de Página: Especifica el número respectivo a la página del informe que se está visualizando. El formato del número de página será:</p> <p>Página x de y: en donde “x”: representa el número de página actual y “y”: representa el número total de páginas.</p> <p>Solamente los informes multicolumnares presentan área de totales.</p>	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 ptos. Tipo de letra: Arial.

- Informes

Cuando se realiza la impresión los datos de salida, se trasladan a un informe tipo carta estilo multicolumnar para lo cual se presenta el siguiente formato.

 <b>Instituto Nacional General Francisco Morazán</b> <b>Grado Sección Estudiantes</b>		17/06/2013	
<b>Año Escolar</b> Año Escolar 2012 <b>Aula</b> A1-03 <b>Sección</b> A		<b>Orientador</b> <b>Data Base</b> <b>Grado</b> Quinto Grado	
<b>Estudiante</b>	<b>País</b>	<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>
Ednerd Jansz	El Salvador	Cabañas	San Salvador
Jorge Alexander Mendiz Cuatrecasas	El Salvador	Cabañas	San Salvador
Yessenia Alejandra Rodríguez Meléndez	El Salvador	Cabañas	Llano Largo
Impreso por: dia		1	

Descripción del diseño estándar de salidas en pantalla.

- Fecha: En esta área se muestra la fecha actual del sistema.
  - Hora: En esta área se visualiza la hora actual en que se consulta el informe.
  - Nombre de la institución: En esta área podemos visualizar el nombre de la institución.
  - Nombre del informe: En donde se puede verificar el nombre del informe consultado.
  - Área de detalle: esta área es donde se imprime los registros que contiene el informe.
- Exportar informes a PDF

Los informes que se generen podrán ser exportados a PDF con un formato de nombre como el siguiente NombreInformeFecha.pdf

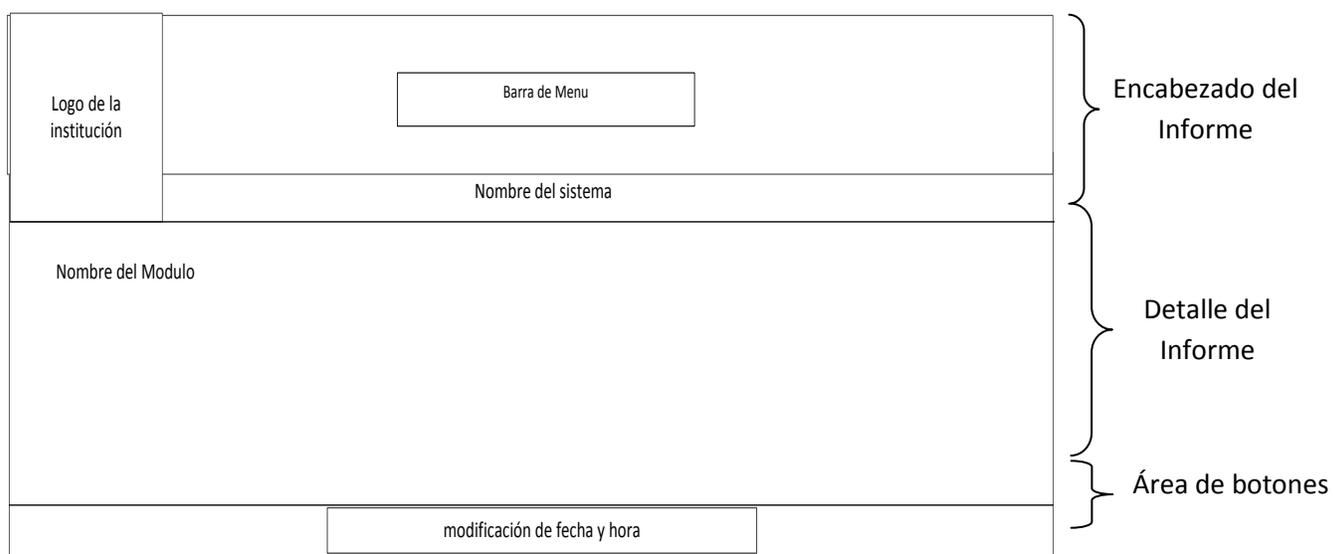
Ejemplo: Se genera un informe de Boleta de notas del mes de Mayo el día 07 de julio del 2013, por lo que el nombre del archivo que se va a exportar a Acrobat Reader será BoletasdeNotasMayo07072013.pdf

### 3.1.2.5 Estándares para los elementos de entrada

El siguiente apartado muestra los estándares que se tomaron en cuenta para los elementos de entrada, los cuales se describirán a continuación.

- Para todos los formularios, el tamaño de la ventana será el adecuado para ser visto en un monitor de 15".
- El tipo de letra para el texto contenido en los formularios será: Arial tamaño 11.

El formato que corresponde a cada elemento identificado en las pantallas de entradas utilizadas, se describe a continuación:



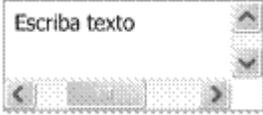
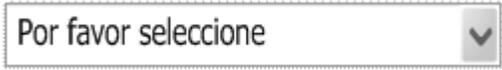
El formato que corresponde a cada elemento identificado en la pantalla mostrada anteriormente, se describe a continuación:

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del Informe	Logo: Imagen que identifica a la institución.	Imagen jpg tamaño 50x40 pixeles
	Nombre del sistema: contiene SISTEMA INFORMATICO PARA GESTION DE INSTITUTOS NACIONALES (SIPGIN)	Fuente Arial, tamaño 11pt, Color Azul negro; Fondo Azul negro código hexadecimal #FFF99.

Elemento	Descripción	Formato
Encabezado del Informe	Nombre del modulo: Contiene el nombre de la pantalla de captura de datos.	Fuente Arial, Tamaño 11 pt, Color Azul negro, Fondo color celeste código hexadecimal # FFFF99.
	Hora y fecha: Detalla la hora y fecha del sistema al momento de la navegación	Título: Justificado a la izquierda, Color Azul negro, Tamaño: 10 ptos, Tipo de letra: Arial, Fondo color celeste código hexadecimal # FFFF99.
	Barra de herramientas: Contiene las acciones que se pueden realizar sobre los datos mostrados en pantalla, entre ellas: guardar, limpiar y eliminar.	Imagen del botón tamaño 40x30 pixeles.
Detalle del Informe	Es el área destinada a la presentación de los datos que deben ser ingresados al sistema.	Título: Justificado a la izquierda, Color: Azul negro, Tamaño: 10 ptos, Tipo de letra: Arial, Fondo color Celeste código hexadecimal # FFFF99.

Los elementos a usar en el área para la captura de datos en los Informes, se presentan a continuación:

Tabla - Estándar de elementos para pantalla de entrada y parámetros

Nombre/Descripción	Elemento del Formulario de Entrada
Campos de texto (Longitud: mínima 2px, máxima 75px)	
Área de texto (Longitud: mínima 150px, máxima 300px)	
Listas Desplegables	

- Diseño de la barra de herramientas

La barra de herramienta es un menú que contendrá opciones como: buscar, guardar, nuevo, modificar y eliminar registros.

A continuación se presenta una explicación de cada elemento que forma parte de esta barra:

Tabla - Elementos de la barra de herramientas

Nombre/Descripción	Elemento del Formulario de Entrada
Botón de retroceder: Utilizado para retroceder a la primera hoja.	
Botón de adelantar: Utilizado para adelantar a la última hoja.	
Botón guardar: Utilizado para guardar la Información	
Botón de buscar: Utilizado para acceder al módulo de búsqueda del sistema.	
Botón de adelante: Utilizado para desplazarse al registro posterior más cercano introducido.	
Botón de atrás: Utilizado para desplazarse al registro anterior más cercano introducido	
Botón Limpiar: Este permitirá eliminar información de un informe.	
Botón numeración de página: Mostrará los números de páginas.	

### 3.1.2.6 Estándares de codificación

#### Estándar de documentación interna

La documentación interna permite que cualquier desarrollador comprenda el significado del código utilizado en determinado lenguaje. Comprende los siguientes elementos:

#### Comentarios

Los comentarios se realizarán en un estilo uniforme, respetando una puntuación y estructura coherentes, utilizando frases completas y no abreviaturas, con el fin de que el código sea lo más claro posible. Estos serán colocados junto al código al que se desea comentar. Ejemplo:

```
// Comentario para una sola línea
```

#### Indentación

La forma en que el código fuente aparece en el listado supone una importante contribución a la legibilidad del mismo. La indentación o sangrado del código realza las construcciones lógicas y los bloques del código. Dicha indentación se realizará con la tecla Tab en cada bloque de código o al utilizar las diferentes sentencias.

#### Estándar para estructuras de control

Entre las estructuras de control de programación que se utilizaran para la codificación se encuentran las siguientes:

Estructura de Control	Estándar	Ejemplo
Secuencial	INICIO Sentencia1 Sentencia2 Sentencia3 ... FIN	INICIO Mostrar "Escriba dos números" Leer numero1, numero2 Suma= numero1 + numero2 Mostrar "La suma es", Suma FIN

Estructura de Control	Estándar	Ejemplo
si -Entonces - sino	<pre> SI      Condición1 ENTONCES   Grupo de Instrucciones1 SINO   SI      Condición2 ENTONCES   Grupo de Instrucciones2 SINO   Grupo de Instrucciones3 FIN FIN           </pre>	<pre> SI NIE &lt; 0 ENTONCES   Mensaje "El NIE no puede ser negativo" SINO   SI NIE = 0 ENTONCES     Mensaje "El NIE no puede ser cero"   SINO     Mensaje "El NIE es correcto" FIN FIN           </pre>
Hacer - Mientras	<pre> HACER {   Grupo de Instrucciones } MIENTRAS (Condición)           </pre>	<pre> HACER{   Mensaje "NIE incorrecto", NIE Sino } MIENTRAS (NIE &lt;=0)           </pre>
Seleccionar - Caso.	<pre> SELECCIONAR (Variable) {   CASO valor1   Grupo de Instrucciones1   CASO valor2   Grupo de Instrucciones2   DEFAULT   Grupo de Instrucciones3 }           </pre>	<pre> SELECCIONAR (Estado_estudiante) {   CASO 1   Mensaje "Estudiante Activa"   CASO 2   Mensaje "Estudiante no está activa"   DEFAULT   Mensaje "Otro estado" }           </pre>

- Validaciones

Los datos ingresados al sistema deben ser confiables por lo que se debe establecer la validación de los mismos para asegurarse que estos sean correctos y permitan generar los resultados esperados.

### ✓ Validación en la interfaz de la estación de trabajo

Los elementos de validación en estaciones de trabajo involucran la depuración de datos en el proceso de captura. A continuación se listan las validaciones que deben existir:

- k) Los tipos de datos a ingresar deben corresponder a los estándares establecidos. Por ejemplo para un tipo de dato numérico no se va ingresar una letra o caracteres especiales.
- l) Los campos de llaves primarias deben ser mayores que cero.
- m) Los datos numéricos enteros no permiten valores menores o iguales a cero, caracteres alfabéticos o símbolos.
- n) Los números decimales no permiten valores negativos.
- o) Los tipos de datos numéricos enteros que se utilicen como banderas solo aceptan los valores de 1 para verdadero y 0 para falso.
- p) Las fechas serán introducidas en el formato dd/mm/aaaa deben ser válidas. Con valores para días de 1 a 30 o 31 exceptuando febrero de 1 a 28 o 29, los meses tomarán valores de 1 a 12 y los años de 4 dígitos a partir de 1990.
- q) Los campos del tipo hora se establece en el formato hh:mm con valores de 1 a 12 agregando las abreviaciones am. y pm. Indicando el día y la noche respectivamente.
- r) Todos los campos requeridos en un formulario deben ser llenados.
- s) Para los números de teléfono se utiliza formato de nueve caracteres, donde los primeros y los últimos cuatro son números, separados por un guion así: 9999-9999
- t) El correo electrónico debe contener una longitud no mayor de 50 caracteres alfanuméricos entre los que debe estar el carácter especial @.

### ✓ Elementos de validación de la Base de Datos

Para la construcción de la base de datos se debe tomar en cuenta elementos que permitan almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Entre estas validaciones se encuentran:

- e) Manejo de llaves primarias para cada tabla de la base de datos.
- f) Manejo de campos que tienen que ser obligatorios.
- g) Integridad referencial de datos, garantizando que una entidad siempre se relaciona con otras entidades válidas.
- h) Inicialización de datos para evitar valores nulos y resultados erróneos.

Tabla - Validaciones par el sistema informático.

Tipo de Validaciones	Descripción
Tipo de dato numérico.	Los campos de tipo de dato numérico no se ingresan ni letras o caracteres especiales.
Campos de llaves primarias	Los campos de estos son mayores que cero.
Tipo de datos numéricos enteros	Estos campos de datos numéricos enteros no deben contener valores menores o iguales a cero, caracteres alfabéticos o símbolos
Tipo de dato números decimales	Los campos de tipo de números decimales no contienen valores negativos.
Fechas	Las fechas serán introducidas en el formato dd/mm/aaaa deben ser válidas. Con valores para días de 1 a 30 o 31 exceptuando febrero de 1 a 28 o 29, los meses tomarán valores de 1 a 12 y los años de 4 dígitos.
Hora	En el formato hh:mm con valores de 1 a 12 agregando las abreviaciones am. y pm. Indicando el día y la noche respectivamente.
Campos de inserción	Todos los campos requeridos en un formulario deben ser llenados.
Número de Teléfono	Se utiliza el formato de nueve caracteres, donde los primeros y los últimos cuatro son números, separados por un guion así: 9999-9999.
Correo Electrónico	Estos contienen una longitud no mayor de 50 caracteres alfanuméricos entre los que debe estar el carácter especial @.

### 3.1.2.7 Seguridad

A continuación se presentan los estándares de seguridad utilizados para proteger los datos e información dentro del sistema informático.

- Cuentas de usuario

La seguridad del sistema se define como una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_inform%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_inform%C3%A1tica)

## Diseño de Niveles de acceso al sistema

Los niveles de acceso se establecen a través de roles de usuarios que son determinados de acuerdo al rol de la persona que estará interactuando con el sistema. Dichos niveles se detallan a continuación:

- **Nivel 1. Administrador del sistema**

Posee todos los privilegios, acceso a la configuración del sistema, otorga y deniega accesos a los usuarios y es el responsable de la seguridad del sistema.

- **Nivel 2. Director(a) y SubDirector(a)**

Planifica y controla, la introducción de datos relacionados con los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro del Instituto, además tiene la autorización de hacer cambios en el sistema.

- **Nivel 3. Personal Administrativo**

Tienen acceso a las funciones relacionadas con la administración de correspondencia que se realizan dentro del Instituto.

- **Nivel 4. Docente**

Tienen acceso a las funciones relacionadas con la operatividad y diferentes procesos que se realizan dentro del Instituto.

- **Nivel 5. Coordinador**

En este nivel se encuentra el coordinador de los Docentes y tiene acceso a la generación de informes a nivel táctico dentro del sistema.

## Diseño de Seguridad Lógica

### Codificación de roles

**RolAdmSis** = Rol Administrador del sistema

**RolDirSub**= Rol Director(a) y SubDirector(a)

**RolAdm** = Rol del Administrador académico

**RolDoc**= Rol del Docente

**RolCord** = Rol del Coordinador

A continuación se muestran los accesos para los roles:

OPCIONES DE MENU	RolAdmSis	RolDirSub	RolAdm	RolDoc	RolCord
<b>Dirección:</b>					
Carga Académica	x	x			
Horario del docente	x	x			
Horario estudiante	x	x			
<b>Recursos Humanos:</b>					
Hoja de vida personal	x	x			
Inasistencia de personal	x	x			
Control de permisos de personal	x	x			
Inasistencia de estudiante	x	x			
Control de permisos estudiante	x	x			
<b>Control Académico:</b>					
Matricula de la Estudiante	x	x	x		
Expediente de la estudiante	x	x	x		
Reportes Estadísticos	x	x	x		
Boleta de Notas	x	x	x		
<b>Control Disciplinario:</b>					
Control disciplinario Docente	x	x			
Control disciplinario estudiante	x	x			x
<b>Consultas:</b>					
Consulta falta disciplinaria estudiante	x	x			x
Consulta expediente de la estudiante	x	x	x	x	x
Consulta Boleta de notas	x	x	x	x	x
Consulta Inasistencia estudiante	x	x	x	x	x

OPCIONES DE MENU	RolAdmSis	RolDirSub	RolAdm	RolDoc	RolCord
Consulta Matricula estudiante	x	x	x		
Consulta de Aprobadas, Reprobadas y Deserciones	x	x			x
Consulta expediente del personal	x	x			
Consulta falta disciplinaria personal	x	x			
Consulta Inasistencia de personal	x	x			
<b>Informes:</b>					
falta disciplinaria estudiante	x	x			
expediente de la estudiante	x	x	x	x	x
Boleta de notas	x	x	x	x	x
Control de permisos estudiante	x	x		x	x
Matricula estudiante	x	x	x		
Reportes Estadísticos	x	x			
expediente del personal	x	x			
falta disciplinaria personal	x	x			
Control de permisos de personal	x	x			
falta disciplinaria estudiante	x	x		x	x
Horario de clases docente	x	x		x	x
Horario de clases estudiante	x	x		x	x
Gestión Usuarios	x				
Registro de usuarios	x				
Mantenimiento de Usuarios	x				

La seguridad lógica estará enfocada al resguardo de los datos obtenidos a partir de la interacción de los elementos que componen el sistema y en el que se encuentran involucrados aspectos tales como:

- ✓ Autenticación: La persona que hará uso del sistema se identificara con un nombre de usuario y una contraseña con el fin de evitar el acceso de usuarios no registrados.
  - ✓ Autorización: La manipulación de datos será permitida a los usuarios que se les ha concedido permiso para ello mediante aquellos roles que incluyan esa actividad.
  - ✓ Controles de acceso: Se debe llevar una auditoria de accesos e intentos fallidos de acceso a objetos. Tiene la capacidad de restringir aún más el que los usuarios ejecuten ciertos comandos o tengan acceso a ciertos archivos, permitir o denegar datos a usuarios en concreto, con base no sólo en los permisos, sino también en los niveles de autorización.
  - ✓ Integridad: Para garantizar la calidad de los datos en la base de datos se debe asegurar que estos sean válidos y correctos al realizar una operación de inserción, actualización o eliminación.
  - ✓ Disponibilidad: Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.
- 
- Método de encriptación de las contraseñas

El nombre de usuario estará compuesto de una forma libre por el usuario

Por ejemplo, si el empleado se llama María Henríquez, su nombre de usuario será Maria.Henriquez1 por lo cual si en el sistema ya existe un usuario con el mismo nombre y apellido el sistema enviaría un mensaje indicando que el usuario ya existe.

La contraseña tiene la característica que es secreta y no se muestra en el momento de introducirla al sistema, además debe aparecer en formato encriptado en la base de datos. Es bueno y sano que la contraseña tenga como mínimo una extensión de ocho caracteres hasta veinte si es posible y que combine una mezcla de números, letras y signos especiales<sup>41</sup>.

El sistema deberá permitir cambiar la contraseña al usuario en el momento que lo desee, dicho cambio es de carácter obligatorio cada 30 días y lo realizará el usuario desde su estación de trabajo. Si el usuario no cambia su contraseña en el tiempo estipulado esta se vence.

Para modificar la contraseña en cualquier momento el usuario debe haber iniciado sesión, luego aparece la pantalla para digitar la nueva contraseña. Primero se digitara la contraseña actual y luego se debe digitar dos veces la nueva contraseña y si la operación es exitosa su nueva contraseña estará vigente.

---

<sup>41</sup> <http://www.acercadeinternet.com/consejos-para-crear-una-contrasena-segura/>  
<http://windows.microsoft.com/es-XL/windows-vista/Tips-for-creating-a-strong-password>

Cuando el usuario olvide la contraseña deberá recurrir al administrador para que éste le asigne una contraseña temporal, la cual deberá cambiar el usuario para que únicamente él la conozca.

✓ **Validación:**

El sistema verificara que después de 3 intentos de digitar la contraseña y no han sido efectivos, se bloqueara la sesión de dicho usuario. Y proporcionara el mensaje contraseña inválida.

✓ **Mantenimiento realizado por el usuario:**

Se han clasificado varios niveles de acceso al sistema el cual el administrador del sistema es el que posee el mayor acceso a la información para poder ver, modificar y administrar cualquier parte del sistema. Los otros niveles de usuarios solo pueden introducir información y ver pero no pueden modificarla, ni administrar.

- **Diseño de seguridad física**

Estará enfocada a la seguridad en el equipo, evitando daños o interferencia a las instalaciones y que podrían afectar el servidor y a la información. Las actividades que se realizarán son las siguientes:

✓ **Realización de copias de respaldo de la Base de datos y la aplicación**

Para asegurar que haya copias de la base de datos en caso de que el disco duro del servidor falle se harán los respaldos siguientes:

**Backups en disco duro externo:** Estas copias se realizarán diariamente un disco duro externo con capacidad de 1Tb, el cual tendrá una funda protectora con un material especial de silicona que reducirá la vibración y lo protegerá, además estará ubicado en un lugar fijo conectado al servidor con el fin de minimizar los riesgos de caídas en la transportación del mismo. Al finalizar el año se verificara que el contenido del disco duro externo tenga respaldo y se procederá a formatearlo desde Windows haciendo click derecho sobre el dispositivo, seleccionar la opción de formatear e iniciar el formato. El procedimiento para realizar estos backups es el siguiente:

- El administrador del sistema debe programar el servidor para que realice una copia completa de la base de datos de forma automática. Dicho backup se realizara al finalizar la jornada laboral, es decir, a partir de las 8:00 pm.
- Para verificar que la copia se hizo sea correcta se deberá hacer pruebas de restauración en otro equipo que posea características similares a las del servidor.

**Backups en DVD:** Estas copias se realizarán mensualmente en DVD's no regrabables con vida útil de tres años, dicha información estará intacta y disponible en cualquier momento. El procedimiento para realizar estos backups es el siguiente:

- ✓ El administrador del sistema tomará un DVD en blanco y lo coloca en la unidad de lectura del servidor.
- ✓ Se realizará una copia en el DVD de todos los archivos almacenados durante el mes en el disco duro externo, por ejemplo para el mes de noviembre se transferirán las copias desde el primer día del mes hasta el último de la siguiente manera: BackupBdSIPGIN 20131101 20:00 hasta BackupBdSIPGIN 20131130 20:00
- ✓ Se abrirá el DVD para ver que la copia se haya realizado.
- ✓ Se almacenará el DVD en un lugar seguro, para acceder a ellos deberá tenerse autorización.

- **Pruebas de restauración**

Para llevar a cabo las pruebas de restauración de backups se utilizará una computadora que será idéntica o similar a la máquina de servidor de producción, además debe ser compatible con el dispositivo de backup utilizado. Este equipo estará preparado y configurado correctamente para realizar la restauración, es decir que tendrá el sistema operativo, gestor de la base de datos y el esquema de la base de datos, además de los programas de aplicación necesarios para su funcionamiento. El administrador del sistema será el encargado de realizar pruebas de restauración y las realizará trimestralmente.

- **Recuperación de la base de datos y la aplicación**

Si ocurre algún problema que ocasione fallas en el sistema o en la base de datos se hará la recuperación de estos en el servidor. Si el servidor está dañado habrá una computadora con características similares a las del servidor, en condiciones adecuadas para reinstalar y continuar con las labores.

La recuperación de la base de datos y la aplicación la realizará el administrador en caso de que ocurra una falla siguiendo los pasos siguientes:

- ✓ Buscar la última copia de respaldo de la base de datos existente en el disco externo, en caso de no existir se buscará en el dispositivo USB o DVD's más recientes al momento en que ocurrió la falla.
- ✓ Buscar la copia de respaldo de la aplicación SIPGIN en la ubicación en la que se almacena el DVD rotulado, por ejemplo: Backup Aplicación SIPGIN 20131130.
- ✓ Ingresar al servidor y restaurar la base de datos con la copia de respaldo existente.
- ✓ Instalar la aplicación en el servidor, insertando en la computadora el DVD que contiene la copia e iniciando la instalación siguiendo los pasos del manual de instalación.
- ✓ Verificar que la base de datos funciona en el servidor, ingresando a la aplicación SIPGIN y realizando operaciones de mantenimiento, ingreso de datos y generación de informes en el servidor.
- ✓ Verificar que el sistema funciona en las estaciones de trabajo, ingresando al sistema para realizar las mismas pruebas hechas en el servidor.

### ▪ Seguridad para el hardware

- El servidor se mantendrá fuera del acceso de personas que no posean autorización.
- Solo el personal responsable de la seguridad de la información, tendrá acceso al ambiente donde se encuentren los medios magnéticos que contengan la información del sistema y donde se guarden las copias de respaldos.
- Los medios magnéticos que se utilicen para las copias de respaldos, serán completamente nuevos.
- Las copias de respaldo estarán en un lugar seguro por lo que no se guardarán cerca del sistema, ya que ante una catástrofe el sistema y las copias quedarían inutilizables. Tampoco se tendrá muy lejos ya que la operación diaria las necesita. Una solución intermedia es dejar un juego de copias cerca del servidor y otro resguardado en un lugar seguro.
- Se tendrá un sistema de alimentación ininterrumpida con el fin de suministrar energía al servidor en caso de que ocurra una falla eléctrica. Para lo cual se sugiere un UPS de 750 a 1000 VA.

### 3.1.3 DISEÑO DE RED

El diseño de red indica como está conectada la red, la forma en que se manejará la información a través de la red y tener conocimiento como se almacenan los datos.

En la siguiente tabla se presenta el uso de los dispositivos y configuración para red del Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales.

Tabla - Estándar de red

Elemento	Descripción
Topología de red	publica
Direcciones IP	192.168.1.9
Mascara	255.255.0.0

### 3.1.3.1 Conectividad de la red

La unidad es parte de la intranet de la institución. Dicha red se encuentra bajo dominio corporativo y posee un estándar institucional de políticas de servidor, su velocidad es de 100 Mbps. Las computadoras que utiliza el personal ya tienen conexiones relacionadas con la intranet de la institución, es decir, que ya está ubicado un punto de red para la estación de trabajo de cada usuario. La figura siguiente muestra la conectividad de las estaciones de trabajo y el servidor.

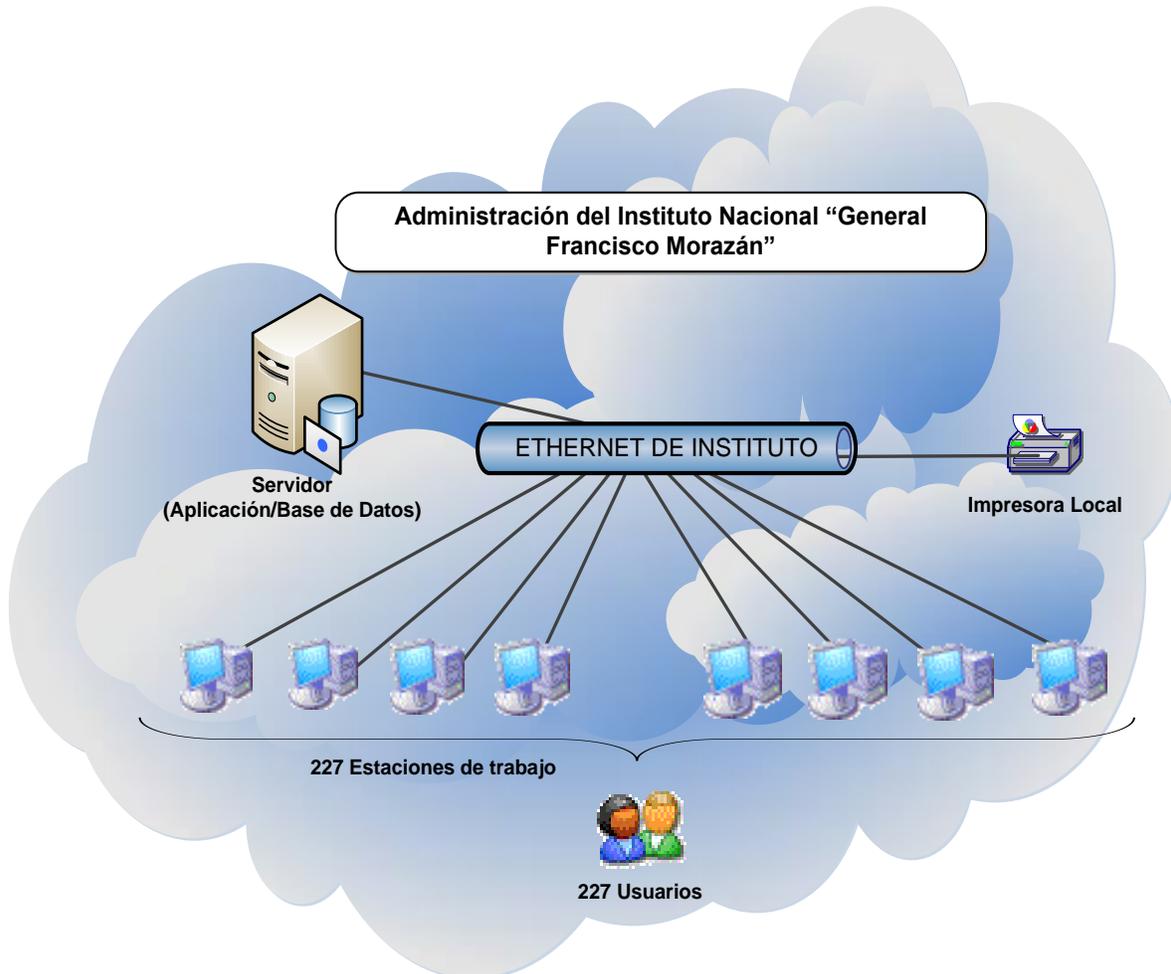
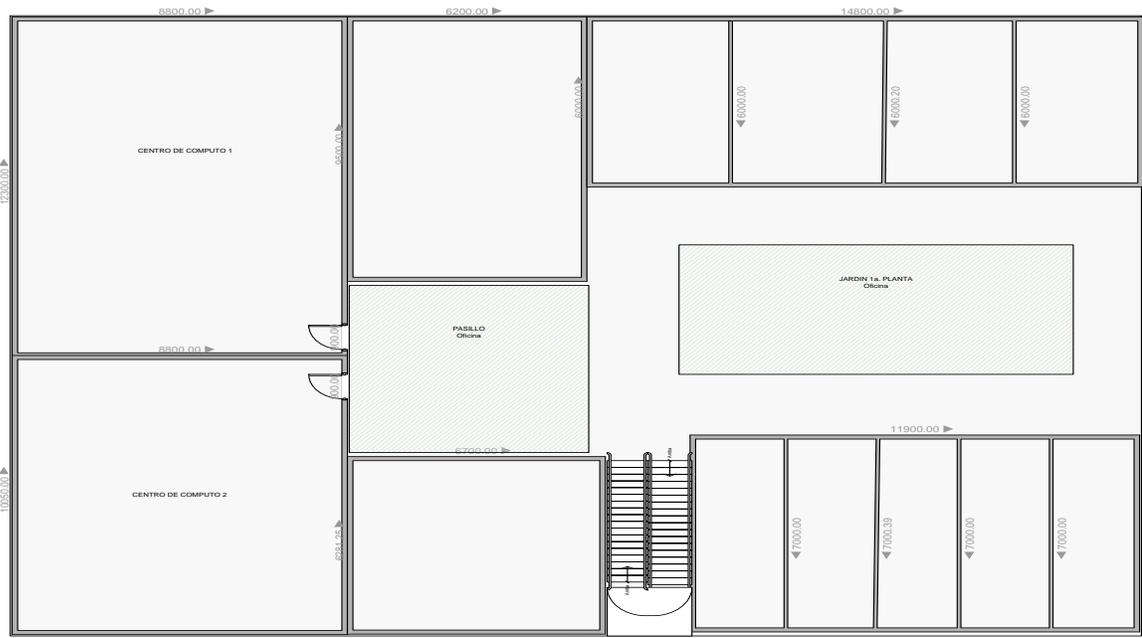


Figura. Conectividad de la red del Instituto

La distribución de las estaciones de trabajo y el servidor de la unidad se muestra en la figura siguiente:



### 3.1.4 CODIGO DE PROGRAMACION

#### MODULO DICIPLINARIO:

- \* To change this template, choose Tools | Templates
- \* and open the template in the editor.
- \*/

```
packagesv.com.sipgin.disciplinario.managed;
```

```
importjava.io.Serializable;
```

```
importjava.util.List;
```

```
importjavax.faces.bean.ManagedBean;
```

```
importjavax.faces.bean.ViewScoped;
```

```
importsv.com.sipgin.clases.LimpiarManaged;
```

```
importsv.com.sipgin.clases.Mensaje;
```

```
importsv.com.sipgin.disciplinario.bean.FaltaEmpleado;
```

```

import sv.com.sipgin.disciplinario.controlador.FaltaEmpleadoControlador;

importsv.com.sipgin.rrhh.bean.Empleado;

importsv.com.sipgin.rrhh.controlador.EmpleadoControlador;

/**
 *
 *
 */
@ManagedBean(name = "consultaFaltaEmpleadoManaged")
@ViewScoped
public class ConsultaFaltaEmpleadoManaged implements Serializable {

private Mensaje m;

private Empleado selectedEmpleado;

private Boolean flagStep_1;

private Boolean flagStep_2;

/*ENCA*/

privateList<FaltaEmpleado>encaFaltaEmpleados;

privateFaltaEmpleadoselectedEncaFaltaEmpleado;

/*DETEA*/

private Empleado selectedDetaEmpleado;

privateFaltaEmpleadoselectedDetaFaltaEmpleado;

privateList<FaltaEmpleado>detaFaltaEmpleados;

```

```

publicConsultaFaltaEmpleadoManaged() {
this.selectedEncaFaltaEmpleado = new FaltaEmpleado();
this.selectedDetaFaltaEmpleado = new FaltaEmpleado();
this.selectedEmpleado = new Empleado();
this.selectedDetaEmpleado = new Empleado();
    m = new Mensaje();
    this.flagStep_1 = true;
    this.flagStep_2 = false;
}

```

```

publicvoidbuscarGrid() {
try {
FaltaEmpleadoControlador fe = new FaltaEmpleadoControlador();

    this.selectedEncaFaltaEmpleado.setCodigo_e(this.selectedEmpleado.getCodigo_e());
this.encaFaltaEmpleados = fe.getEncaFaltaEmpleado(this.selectedEncaFaltaEmpleado);
} catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());
    }
}

```

```

public void anular() {

try {
if (this.validar_anular() == true) {
FaltaEmpleadoControlador fe = new FaltaEmpleadoControlador();

```

```

fe.anular(this.selectedDetaFaltaEmpleado.getCodigo_fe());

m.messageInfo(m.getlanulada());

LimpiarManaged.limpiar();
}

    } catch (Exception e) {

e.printStackTrace();

m.messageError(m.getlerror());

    }

}

public void modificar() {

try {

if (this.validar_modificar() == true) {

FaltaEmpleadoControlador fe = new FaltaEmpleadoControlador();

fe.modificarProceso(this.selectedDetaFaltaEmpleado.getCodigo_fe());

}

    } catch (Exception e) {

e.printStackTrace();

m.messageError(m.getlerror());

    }

}

private Boolean validar_anular() {

try {

    Boolean var_return = true;

if (this.selectedDetaFaltaEmpleado.getEstado_fe().equals("A")) {

```

```

m.messageError("NO PUEDE ANULAR EL REGISTRO YA ESTA ANULADO!");

var_return = false;
    }

return var_return;

    } catch (Exception e) {

e.printStackTrace();

m.messageError(m.getError());

return false;

    }
}

private Boolean validar_modificar() {

try {

    Boolean var_return = true;

if (this.selectedDetaFaltaEmpleado.getEstado_fe().equals("A")) {

m.messageError("NO PUEDE MODIFICAR EL REGISTRO. YA ESTA ANULADO!");

var_return = false;

}

return var_return;

    } catch (Exception e) {

e.printStackTrace();

m.messageError(m.getError());

return false;

    }
}
}

```

```

public void ocultarFlag_1() {
try {
if (this.selectedDetaFaltaEmpleado == null) {
m.messageError("DEBE ELEGIR UN REGISTRO PARA CONTINUAR");
} else if (this.selectedDetaFaltaEmpleado != null) {
    this.flagStep_1 = false;
    this.flagStep_2 = true;

EmpleadoControladorec = new EmpleadoControlador();
this.selectedDetaEmpleado = ec.getEmpleado(this.selectedDetaFaltaEmpleado.getCodigo_e());
}
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());
    }
}

public void ocultarFlag_2() {
try {
    this.flagStep_1 = true;
    this.flagStep_2 = false;
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());
    }
}

```

```

public void generarEncaReporte() {
    try {
        FaltaEmpleadoControlador fe = new FaltaEmpleadoControlador();
        if (this.encaFaltaEmpleados == null) {
            m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
            fe.redirectConsultaFaltaEmpleado();
        } else if (this.encaFaltaEmpleados.size() == 0) {
            m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
            fe.redirectConsultaFaltaEmpleado();
        } else {
            fe.generarReporte(this.selectedEncaFaltaEmpleado);
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        m.messageError(m.getError());
    }
}

public void getQuickEmpleado(EmpleadosselectedQucik) {
    try {
        this.selectedEmpleado = selectedQucik;
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        m.messageError(m.getError());
    }
}
}

```

```
public List<FaltaEmpleado> getDetaFaltaEmpleados() {  
    return detaFaltaEmpleados;  
}
```

```
public void setDetaFaltaEmpleados(List<FaltaEmpleado> detaFaltaEmpleados) {  
    this.detaFaltaEmpleados = detaFaltaEmpleados;  
}
```

```
public List<FaltaEmpleado> getEncaFaltaEmpleados() {  
    return encaFaltaEmpleados;  
}
```

```
public void setEncaFaltaEmpleados(List<FaltaEmpleado> encaFaltaEmpleados) {  
    this.encaFaltaEmpleados = encaFaltaEmpleados;  
}
```

```
public Boolean getFlagStep_1() {  
    return flagStep_1;  
}
```

```
public void setFlagStep_1(Boolean flagStep_1) {  
    this.flagStep_1 = flagStep_1;  
}
```

```
public Boolean getFlagStep_2() {  
    return flagStep_2;  
}
```

```
public void setFlagStep_2(Boolean flagStep_2) {  
    this.flagStep_2 = flagStep_2;  
}
```

```
public FaltaEmpleado getSelectedDetaFaltaEmpleado() {  
    return selectedDetaFaltaEmpleado;  
}
```

```
public void setSelectedDetaFaltaEmpleado(FaltaEmpleado selectedDetaFaltaEmpleado) {  
    this.selectedDetaFaltaEmpleado = selectedDetaFaltaEmpleado;  
}
```

```
public Empleado getSelectedEmpleado() {  
    return selectedEmpleado;  
}
```

```
public void setSelectedEmpleado(Empleado selectedEmpleado) {  
    this.selectedEmpleado = selectedEmpleado;  
}
```

```
public FaltaEmpleado getSelectedEncaFaltaEmpleado() {  
    return selectedEncaFaltaEmpleado;  
}
```

```
public void setSelectedEncaFaltaEmpleado(FaltaEmpleado selectedEncaFaltaEmpleado) {  
    this.selectedEncaFaltaEmpleado = selectedEncaFaltaEmpleado;  
}
```

```

    }

    public Empleado getSelectedDataEmpleado() {
        return selectedDataEmpleado;
    }

    public void setSelectedDataEmpleado(Empleado selectedDataEmpleado) {
        this.selectedDataEmpleado = selectedDataEmpleado;
    }
}

/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */

package sv.com.sipgin.disciplinario.managed;

import java.io.Serializable;
import java.util.List;
import javax.faces.bean.ManagedBean;
import javax.faces.bean.ViewScoped;
import sv.com.sipgin.clases.LimpiarManaged;
import sv.com.sipgin.clases.Mensaje;
import sv.com.sipgin.disciplinario.bean.FaltaEstudiante;
import sv.com.sipgin.disciplinario.controlador.FaltaEstudianteControlador;
import sv.com.sipgin.rrhh.bean.Estudiante;
import sv.com.sipgin.rrhh.controlador.EstudianteControlador;

```

```

/**
 *
 *
 */
@ManagedBean(name = "consultaFaltaEstudianteManaged")
@ViewScoped
public class ConsultaFaltaEstudianteManaged implements Serializable {

    private Mensaje m;

    private Estudiante selectedEstudiante;

    private Boolean flagStep_1;

    private Boolean flagStep_2;

    /*ENCA*/

    private List<FaltaEstudiante> encaFaltaEstudiantes;

    private FaltaEstudiante selectedEncaFaltaEstudiante;

    /*DETA*/

    private Estudiante selectedDetaEstudiante;

    private FaltaEstudiante selectedDetaFaltaEstudiante;

    private List<FaltaEstudiante> detaFaltaEstudiantes;

    public ConsultaFaltaEstudianteManaged() {

        this.selectedEncaFaltaEstudiante = new FaltaEstudiante();

        this.selectedDetaFaltaEstudiante = new FaltaEstudiante();

        this.selectedEstudiante = new Estudiante();

        m = new Mensaje();
    }
}

```

```

        this.flagStep_1 = true;

        this.flagStep_2 = false;
    }

    public void buscarGrid() {

        try {

            FaltaEstudianteControlador fe = new FaltaEstudianteControlador();

            this.selectedEncaFaltaEstudiante.setCodigo_e(this.selectedEstudiante.getCodigo_e());

            this.encaFaltaEstudiantes = fe.getEncaFaltaEstudiante(this.selectedEncaFaltaEstudiante);

        } catch (Exception e) {

            e.printStackTrace();

            m.messageError(m.getError());

        }

    }

    public void anular() {

        try {

            if (this.validar_anular() == true) {

                FaltaEstudianteControlador fe = new FaltaEstudianteControlador();

                fe.anular(this.selectedDetaFaltaEstudiante.getCodigo_fe());

                m.messageInfo(m.getlanulada());

                LimpiarManaged.limpiar();

            }

            } catch (Exception e) {

                e.printStackTrace();

```

```
m.messageError(m.getError());
```

```
    }
```

```
    }
```

```
public void modificar() {
```

```
    try {
```

```
        if (this.validar_modificar() == true) {
```

```
            FaltaEstudianteControlador fe = new FaltaEstudianteControlador();
```

```
            fe.modificarProceso(this.selectedDetaFaltaEstudiante.getCodigo_fe());
```

```
        }
```

```
    } catch (Exception e) {
```

```
        e.printStackTrace();
```

```
        m.messageError(m.getError());
```

```
    }
```

```
    }
```

```
private Boolean validar_anular() {
```

```
    try {
```

```
        Boolean var_return = true;
```

```
        if (this.selectedDetaFaltaEstudiante.getEstado_fe().equals("A")) {
```

```
            m.messageError("NO PUEDE ANULAR EL REGISTRO YA ESTA ANULADO!");
```

```
            var_return = false;
```

```
        }
```

```
        return var_return;
```

```
    } catch (Exception e) {
```

```
        e.printStackTrace();
```

```

m.messageError(m.getError());

return false;

    }

}

private Boolean validar_modificar() {

try {

    Boolean var_return = true;

if (this.selectedDetaFaltaEstudiante.getEstado_fe().equals("A")) {

m.messageError("NO PUEDE MODIFICAR EL REGISTRO. YA ESTA ANULADO!");

var_return = false;

}

return var_return;

    } catch (Exception e) {

e.printStackTrace();

m.messageError(m.getError());

return false;

    }

}

public void ocultarFlag_1() {

try {

if (this.selectedDetaFaltaEstudiante == null) {

m.messageError("DEBE ELEGIR UN REGISTRO PARA CONTINUAR");

} else if (this.selectedDetaFaltaEstudiante != null) {

    this.flagStep_1 = false;

}

}

}

```

```
this.flagStep_2 = true;
```

```
EstudianteControladorec = new EstudianteControlador();
```

```
this.selectedDetaEstudiante = ec.getEstudiante(this.selectedDetaFaltaEstudiante.getCodigo_e());
```

```
}
```

```
    } catch (Exception e) {
```

```
e.printStackTrace();
```

```
m.messageError(m.getError());
```

```
    }
```

```
}
```

```
public void ocultarFlag_2() {
```

```
try {
```

```
    this.flagStep_1 = true;
```

```
    this.flagStep_2 = false;
```

```
    } catch (Exception e) {
```

```
e.printStackTrace();
```

```
m.messageError(m.getError());
```

```
    }
```

```
}
```

```
public void generarEncaReporte() {
```

```
try {
```

```
FaltaEstudianteControlador fe = new FaltaEstudianteControlador();
```

```
if (this.encaFaltaEstudiantes == null) {
```

```
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
```

```
fe.redirectConsultaFaltaEstudiante();
```

```

        } elseif (this.encaFaltaEstudiantes.size() == 0) {
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
fe.redirectConsultaFaltaEstudiante();

        } else {
fe.generarReporte(this.selectedEncaFaltaEstudiante);
}

        } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());

        }
}

public void getQuickEstudiante(EstudianteSelectedQuicik) {
try {
this.selectedEstudiante = selectedQuicik;

        } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());

        }

}

/*SETTERS AND GETTERS*/

public List<FaltaEstudiante> getDetaFaltaEstudiantes() {
return detaFaltaEstudiantes;

}

public void setDetaFaltaEstudiantes(List<FaltaEstudiante> detaFaltaEstudiantes) {

```

```
this.detaFaltaEstudiantes = detaFaltaEstudiantes;
```

```
}
```

```
public List<FaltaEstudiante> getEncaFaltaEstudiantes() {
```

```
return encaFaltaEstudiantes;
```

```
}
```

```
public void setEncaFaltaEstudiantes(List<FaltaEstudiante> encaFaltaEstudiantes) {
```

```
this.encaFaltaEstudiantes = encaFaltaEstudiantes;
```

```
}
```

```
public Boolean getFlagStep_1() {
```

```
return flagStep_1;
```

```
}
```

```
public void setFlagStep_1(Boolean flagStep_1) {
```

```
    this.flagStep_1 = flagStep_1;
```

```
}
```

```
public Boolean getFlagStep_2() {
```

```
return flagStep_2;
```

```
}
```

```
public void setFlagStep_2(Boolean flagStep_2) {
```

```
    this.flagStep_2 = flagStep_2;
```

```
}
```

```
public FaltaEstudiante getSelectedDetaFaltaEstudiante() {  
    return selectedDetaFaltaEstudiante;  
}
```

```
public void setSelectedDetaFaltaEstudiante(FaltaEstudiante selectedDetaFaltaEstudiante) {  
    this.selectedDetaFaltaEstudiante = selectedDetaFaltaEstudiante;  
}
```

```
public Estudiante getSelectedEstudiante() {  
    return selectedEstudiante;  
}
```

```
public void setSelectedEstudiante(Estudiante selectedEstudiante) {  
    this.selectedEstudiante = selectedEstudiante;  
}
```

```
public FaltaEstudiante getSelectedEncaFaltaEstudiante() {  
    return selectedEncaFaltaEstudiante;  
}
```

```
public void setSelectedEncaFaltaEstudiante(FaltaEstudiante selectedEncaFaltaEstudiante) {  
    this.selectedEncaFaltaEstudiante = selectedEncaFaltaEstudiante;  
}
```

```
public Estudiante getSelectedDetaEstudiante() {  
    return selectedDetaEstudiante;  
}
```

```

public void setSelectedDetaEstudiante(EstudianteSelectedDetaEstudiante) {
    this.selectedDetaEstudiante = selectedDetaEstudiante;
}
}
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package sv.com.sipgin.disciplinario.managed;

import java.io.Serializable;
import java.util.List;
import javax.faces.bean.ManagedBean;
import javax.faces.bean.ViewScoped;
import sv.com.sipgin.clases.LimpiarManaged;
import sv.com.sipgin.clases.Mensaje;
import sv.com.sipgin.disciplinario.bean.PermisoEmpleado;
import sv.com.sipgin.disciplinario.controlador.PermisoEmpleadoControlador;
import sv.com.sipgin.rrhh.bean.Empleado;
import sv.com.sipgin.rrhh.controlador.EmpleadoControlador;

/**
 *
 *
 */
@ManagedBean(name = "consultaPermisoEmpleadoManaged")

```

```

@ViewScoped

public class ConsultaPermisoEmpleadoManaged implements Serializable {

private Mensaje m;

private Empleado selectedEmpleado;

private Boolean flagStep_1;

private Boolean flagStep_2;

/*ENCA*/

privateList<PermisoEmpleado>encaPermisoEmpleados;

privatePermisoEmpleadosselectedEncaPermisoEmpleado;

/*DETEA*/

private Empleado selectedDetaEmpleado;

privatePermisoEmpleadosselectedDetaPermisoEmpleado;

privateList<PermisoEmpleado>detaPermisoEmpleados;

publicConsultaPermisoEmpleadoManaged() {

this.selectedEncaPermisoEmpleado = new PermisoEmpleado();

this.selectedDetaPermisoEmpleado = new PermisoEmpleado();

this.selectedEmpleado = new Empleado();

this.selectedDetaEmpleado = new Empleado();

m = new Mensaje();

    this.flagStep_1 = true;

    this.flagStep_2 = false;

}

```

```

public void buscarGrid() {

    try {

        PermisoEmpleadoControlador fe = new PermisoEmpleadoControlador();

        this.selectedEncaPermisoEmpleado.setCodigo_e(this.selectedEmpleado.getCodigo_e());

        this.encaPermisoEmpleados = fe.getEncaPermisoEmpleado(this.selectedEncaPermisoEmpleado);

    } catch (Exception e) {

        e.printStackTrace();

        m.messageError(m.getError());

        }

    }

    public void anular() {

        try {

            if (this.validar_anular() == true) {

                PermisoEmpleadoControlador fe = new PermisoEmpleadoControlador();

                fe.anular(this.selectedDetaPermisoEmpleado.getCodigo_pe());

                m.messageInfo(m.getlanulada());

                LimpiarManaged.limpiar();

            }

            } catch (Exception e) {

                e.printStackTrace();

                m.messageError(m.getError());

                }

        }

    }

```

```

public void modificar() {
    try {
        if (this.validar_modificar() == true) {
            PermisoEmpleadoControlador fe = new PermisoEmpleadoControlador();
            fe.modificarProceso(this.selectedDetaPermisoEmpleado.getCodigo_pe());
        }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
            m.messageError(m.getlerror());
        }
    }

private Boolean validar_anular() {
    try {
        Boolean var_return = true;

        if (this.selectedDetaPermisoEmpleado.getEstado_pe().equals("A")) {
            m.messageError("NO PUEDE ANULAR EL REGISTRO YA ESTA ANULADO!");
            var_return = false;
        }

        return var_return;
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
            m.messageError(m.getlerror());
            return false;
        }
    }
}

```

```

private Boolean validar_modificar() {
    try {
        Boolean var_return = true;

        if (this.selectedDetaPermisoEmpleado.getEstado_pe().equals("A")) {
            m.messageError("NO PUEDE MODIFICAR EL REGISTRO. YA ESTA ANULADO!");
            var_return = false;
        }

        return var_return;
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        m.messageError(m.getError());
        return false;
    }
}

public void ocultarFlag_1() {
    try {
        if (this.selectedDetaPermisoEmpleado == null) {
            m.messageError("DEBE ELEGIR UN REGISTRO PARA CONTINUAR");
        } else if (this.selectedDetaPermisoEmpleado != null) {
            this.flagStep_1 = false;
            this.flagStep_2 = true;
        }
    }

    EmpleadoControladorec = new EmpleadoControlador();
    this.selectedDetaEmpleado = ec.getEmpleado(this.selectedDetaPermisoEmpleado.getCodigo_e());
}

```

```
}  
    } catch (Exception e) {  
e.printStackTrace();  
m.messageError(m.getError());  
    }  
}
```

```
public void ocultarFlag_2() {  
try {  
    this.flagStep_1 = true;  
    this.flagStep_2 = false;  
    } catch (Exception e) {  
e.printStackTrace();  
m.messageError(m.getError());  
    }  
}
```

```
public void generarEncaReporte() {  
try {  
    PermisoEmpleadoControlador fe = new PermisoEmpleadoControlador();  
    if (this.encaPermisoEmpleados == null) {  
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");  
fe.redirectConsultaPermisoEmpleado();  
    } elseif (this.encaPermisoEmpleados.size() == 0) {  
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");  
fe.redirectConsultaPermisoEmpleado();  
    } else {
```

```

fe.generarEncaReporte(this.selectedEncaPermisoEmpleado);
}
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());
    }
}

publicvoidgenerarDetaReporte() {
try {
PermisoEmpleadoControlador fe = new PermisoEmpleadoControlador();
if (this.encaPermisoEmpleados == null) {
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
fe.redirectConsultaPermisoEmpleado();
    } elseif (this.encaPermisoEmpleados.size() == 0) {
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
fe.redirectConsultaPermisoEmpleado();
    } elseif (this.selectedDetaPermisoEmpleado.getCodigo_pe() == null) {
m.messageError("DEBE SELECCIONAR REGISTRO PARA CONTINUARF");
fe.redirectConsultaPermisoEmpleado();
    } else {
fe.generarDetaReporte(this.selectedEncaPermisoEmpleado);
    }
} catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());
}
}

```

```

    }

    public void getQuickEmpleado(EmpleadoselectedQucik) {
    try {
    this.selectedEmpleado = selectedQucik;
        } catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
    m.messageError(m.getlerror());
        }
    }

    /*SETTERS AND GETTERS*/

    public List<PermisoEmpleado>getDetaPermisoEmpleados() {
    returndetaPermisoEmpleados;
    }

    publicvoidsetDetaPermisoEmpleados(List<PermisoEmpleado>detaPermisoEmpleados) {
    this.detaPermisoEmpleados = detaPermisoEmpleados;
    }

    publicList<PermisoEmpleado>getEncaPermisoEmpleados() {
    returnencaPermisoEmpleados;
    }

    publicvoidsetEncaPermisoEmpleados(List<PermisoEmpleado>encaPermisoEmpleados) {
    this.encaPermisoEmpleados = encaPermisoEmpleados;
    }

```

```
}
```

```
public Boolean getFlagStep_1() {
```

```
return flagStep_1;
```

```
}
```

```
public void setFlagStep_1(Boolean flagStep_1) {
```

```
    this.flagStep_1 = flagStep_1;
```

```
}
```

```
public Boolean getFlagStep_2() {
```

```
return flagStep_2;
```

```
}
```

```
public void setFlagStep_2(Boolean flagStep_2) {
```

```
    this.flagStep_2 = flagStep_2;
```

```
}
```

```
public Empleado getSelectedDataEmpleado() {
```

```
return selectedDataEmpleado;
```

```
}
```

```
public void setSelectedDataEmpleado(Empleado selectedDataEmpleado) {
```

```
    this.selectedDataEmpleado = selectedDataEmpleado;
```

```
}
```

```
public PermisoEmpleado getSelectedDataPermisoEmpleado() {
```

```
returnselectedDetaPermisoEmpleado;
```

```
}
```

```
public void setSelectedDetaPermisoEmpleado(PermisoEmpleadoselectedDetaPermisoEmpleado) {
```

```
this.selectedDetaPermisoEmpleado = selectedDetaPermisoEmpleado;
```

```
}
```

```
publicEmpleadogetSelectedEmpleado() {
```

```
returnselectedEmpleado;
```

```
}
```

```
public void setSelectedEmpleado(EmpleadoselectedEmpleado) {
```

```
this.selectedEmpleado = selectedEmpleado;
```

```
}
```

```
publicPermisoEmpleadogetSelectedEncaPermisoEmpleado() {
```

```
returnselectedEncaPermisoEmpleado;
```

```
}
```

```
publicvoidsetSelectedEncaPermisoEmpleado(PermisoEmpleadoselectedEncaPermisoEmpleado) {
```

```
this.selectedEncaPermisoEmpleado = selectedEncaPermisoEmpleado;
```

```
}
```

```
}
```

```
/*
```

```
* To change this template, choose Tools | Templates
```

```
* and open the template in the editor.
```

```
*/
```

```

packagesv.com.sipgin.disciplinario.managed;

importjava.io.Serializable;

importjava.util.List;

importjavax.faces.bean.ManagedBean;

importjavax.faces.bean.ViewScoped;

importsv.com.sipgin.clases.LimpiarManaged;

importsv.com.sipgin.clases.Mensaje;

importsv.com.sipgin.disciplinario.bean.PermisoEstudiante;

import sv.com.sipgin.disciplinario.controlador.PermisoEstudianteControlador;

importsv.com.sipgin.rrhh.bean.Estudiante;

importsv.com.sipgin.rrhh.controlador.EstudianteControlador;

/**
 *
 *
 */
@ManagedBean(name = "consultaPermisoEstudianteManaged")
@ViewScoped
public class ConsultaPermisoEstudianteManaged implements Serializable {

private Mensaje m;

private Estudiante selectedEstudiante;

private Boolean flagStep_1;

private Boolean flagStep_2;

/*ENCA*/

```

```

privateList<PermisoEstudiante>encaPermisoEstudiantes;
privatePermisoEstudianteselectedEncaPermisoEstudiante;

/*DETA*/
private Estudiante selectedDetaEstudiante;
privatePermisoEstudianteselectedDetaPermisoEstudiante;
privateList<PermisoEstudiante>detaPermisoEstudiantes;

publicConsultaPermisoEstudianteManaged() {
this.selectedEncaPermisoEstudiante = new PermisoEstudiante();
this.selectedDetaPermisoEstudiante = new PermisoEstudiante();
this.selectedEstudiante = new Estudiante();

    m = new Mensaje();

    this.flagStep_1 = true;

    this.flagStep_2 = false;
}

publicvoidbuscarGrid() {

try {
PermisoEstudianteControlador fe = new PermisoEstudianteControlador();

    this.selectedEncaPermisoEstudiante.setCodigo_e(this.selectedEstudiante.getCodigo_e());
this.encaPermisoEstudiantes = fe.getEncaPermisoEstudiante(this.selectedEncaPermisoEstudiante);
} catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());

    }
}

```

```

    }

    public void anular() {

        try {

            if (this.validar_anular() == true) {

                PermisoEstudianteControlador fe = new PermisoEstudianteControlador();

                fe.anular(this.selectedDetaPermisoEstudiante.getCodigo_pe());

                m.messageInfo(m.getlanulada());

                LimpiarManaged.limpiar();

            }

            } catch (Exception e) {

                e.printStackTrace();

                m.messageError(m.getlerror());

            }

        }

        public void modificar() {

            try {

                if (this.validar_modificar() == true) {

                    PermisoEstudianteControlador fe = new PermisoEstudianteControlador();

                    fe.modificarProceso(this.selectedDetaPermisoEstudiante.getCodigo_pe());

                }

                } catch (Exception e) {

                    e.printStackTrace();

                    m.messageError(m.getlerror());

                }

            }

```

```
}
```

```
private Boolean validar_anular() {
```

```
try {
```

```
    Boolean var_return = true;
```

```
    if (this.selectedDetaPermisoEstudiante.getEstado_pe().equals("A")) {
```

```
        m.messageError("NO PUEDE ANULAR EL REGISTRO YA ESTA ANULADO!");
```

```
        var_return = false;
```

```
    }
```

```
    return var_return;
```

```
    } catch (Exception e) {
```

```
        e.printStackTrace();
```

```
        m.messageError(m.getError());
```

```
        return false;
```

```
    }
```

```
}
```

```
private Boolean validar_modificar() {
```

```
try {
```

```
    Boolean var_return = true;
```

```
    if (this.selectedDetaPermisoEstudiante.getEstado_pe().equals("A")) {
```

```
        m.messageError("NO PUEDE MODIFICAR EL REGISTRO. YA ESTA ANULADO!");
```

```
        var_return = false;
```

```
    }
```

```
    return var_return;
```

```

        } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());
return false;
    }
}

public void ocultarFlag_1() {
try {
if (this.selectedDetaPermisoEstudiante == null) {
m.messageError("DEBE ELEGIR UN REGISTRO PARA CONTINUAR");
} else if (this.selectedDetaPermisoEstudiante != null) {
    this.flagStep_1 = false;
    this.flagStep_2 = true;

EstudianteControladorec = new EstudianteControlador();
this.selectedDetaEstudiante = ec.getEstudiante(this.selectedDetaPermisoEstudiante.getCodigo_e());
}
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getError());
    }
}

public void ocultarFlag_2() {
try {
    this.flagStep_1 = true;

```

```

        this.flagStep_2 = false;
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());
    }
}

public void generarEncaReporte() {
try {
PermisoEstudianteControlador fe = new PermisoEstudianteControlador();
if (this.encaPermisoEstudiantes == null) {
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
fe.redirectConsultaPermisoEstudiante();
    } elseif (this.encaPermisoEstudiantes.size() == 0) {
m.messageError("NO HAY REGISTROS EN LA BUSQUEDA");
fe.redirectConsultaPermisoEstudiante();
    } else {
fe.generarReporte(this.selectedEncaPermisoEstudiante);
    }
    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());
    }
}

public void getQuickEstudiante(EstudianteselectedQucik) {
try {

```

```

this.selectedEstudiante = selectedQucik;

    } catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
m.messageError(m.getlerror());

    }
}

/*SETTERS AND GETTERS*/

publicList<PermisoEstudiante>getDetaPermisoEstudiantes() {
returndetaPermisoEstudiantes;
}

publicvoidsetDetaPermisoEstudiantes(List<PermisoEstudiante>detaPermisoEstudiantes) {
this.detaPermisoEstudiantes = detaPermisoEstudiantes;
}

publicList<PermisoEstudiante>getEncaPermisoEstudiantes() {
returnencaPermisoEstudiantes;
}

publicvoidsetEncaPermisoEstudiantes(List<PermisoEstudiante>encaPermisoEstudiantes) {
this.encaPermisoEstudiantes = encaPermisoEstudiantes;
}

public Boolean getFlagStep_1() {
return flagStep_1;
}

```

```
public void setFlagStep_1(Boolean flagStep_1) {  
    this.flagStep_1 = flagStep_1;  
}
```

```
public Boolean getFlagStep_2() {  
return flagStep_2;  
}
```

```
public void setFlagStep_2(Boolean flagStep_2) {  
    this.flagStep_2 = flagStep_2;  
}
```

```
public Estudiante getSelectedDataEstudiante() {  
return selectedDataEstudiante;  
}
```

```
public void setSelectedDataEstudiante(Estudiante selectedDataEstudiante) {  
this.selectedDataEstudiante = selectedDataEstudiante;  
}
```

```
public PermisoEstudiante getSelectedDataPermisoEstudiante() {  
return selectedDataPermisoEstudiante;  
}
```

```
public void setSelectedDataPermisoEstudiante(PermisoEstudiante selectedDataPermisoEstudiante) {  
this.selectedDataPermisoEstudiante = selectedDataPermisoEstudiante;  
}
```

```
}
```

```
public PermisoEstudiante getSelectedEncaPermisoEstudiante() {
```

```
return selectedEncaPermisoEstudiante;
```

```
}
```

```
public void setSelectedEncaPermisoEstudiante(PermisoEstudiante selectedEncaPermisoEstudiante) {
```

```
this.selectedEncaPermisoEstudiante = selectedEncaPermisoEstudiante;
```

```
}
```

```
public Estudiante getSelectedEstudiante() {
```

```
return selectedEstudiante;
```

```
}
```

```
public void setSelectedEstudiante(Estudiante selectedEstudiante) {
```

```
this.selectedEstudiante = selectedEstudiante;
```

```
}
```

```
}
```

### 3.1.5 MODELO DE SALIDAS

#### 3.1.5.1 Modelo de salidas en pantalla

En la siguiente figura se muestra la salida en pantalla de informes tipo carta y luego el segmento de código utilizado para este.

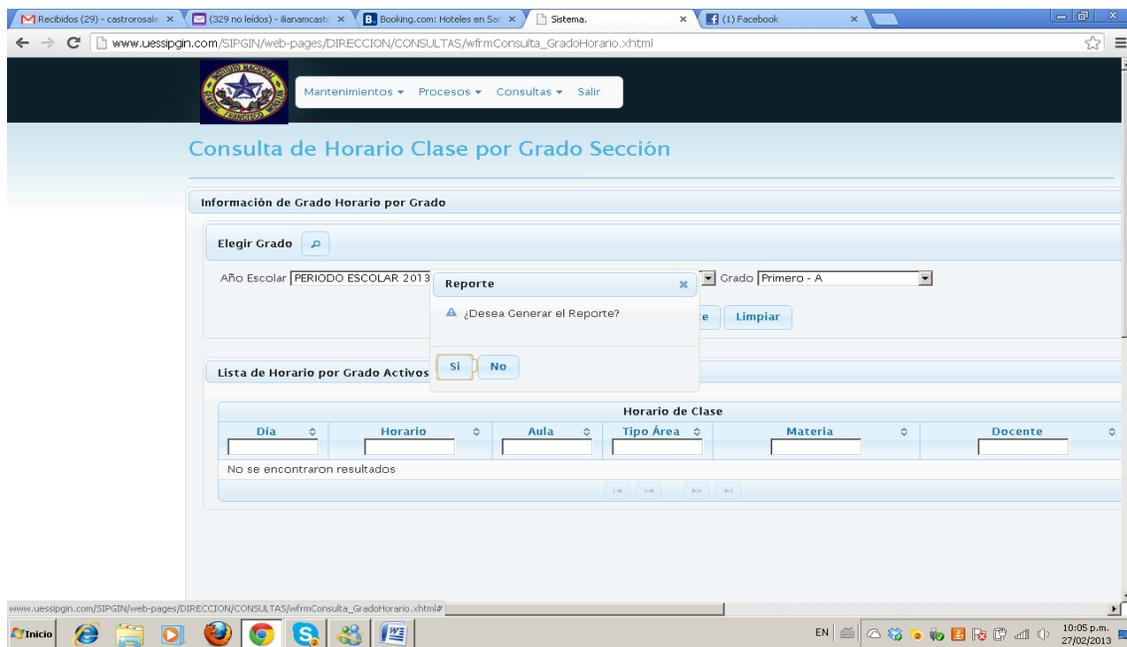


Figura. Salida en pantalla para Instituto.

### 3.1.5.2 Modelo de salida en formato impreso

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de salidas en formato impreso.

The image shows a printed form titled "INSTITUTO NACIONAL 'GENERAL FRANCISCO' FICHA DE REGISTRO DE ALUMNA (CONFIDENCIAL)". The form is divided into four main sections: 1. DATOS PERSONALES, 2. DATOS RESIDENCIA, 3. DATOS SOBRE SITUACION FAMILIAR, and 4. DATOS FAMILIARES. Each section contains specific fields for personal information, residence details, family status, and family member details. The form is presented in a clean, professional layout with clear headings and organized data fields.

**INSTITUTO NACIONAL "GENERAL FRANCISCO"**  
**FICHA DE REGISTRO DE ALUMNA (CONFIDENCIAL)**

**1. DATOS PERSONALES**  
Nombres: Yessenia Alejandra  
Apellidos: Rodríguez Meléndez  
Fecha de Nacimiento: 1/11/11 0:00 D UI: 01234555-0  
Nacionalidad: Guatemalteco  
Distancia en km entre casa y centro educativo: 250.0

**2. DATOS RESIDENCIA**  
Dirección: Lengua medio modificación  
Departamento: Cobán  
Municipio: Usumacinta  
Tel. Casa: 7777 8888 Cel. 7 777 3333 Correo electrónico: empleado@em.com

**3. DATOS SOBRE SITUACION FAMILIAR**  
Depende Económicamente de:  
 Padre / Madre / Responsable Independiente  
Tiene Niños:  Sí  No  
Constitución:  
 Padre / Madre / Responsable Solo  
Trabaja:  Sí  No

**4. DATOS FAMILIARES**

Datos del Abuelo Nombre: Ana Tel. Casa: DUI: Dirección: Santa Ana	Apellido: Rivera Celular: Profesión: Ama de Casa
Datos del Abuelo Nombre: Oscar Tel. Casa: DUI: Dirección: Santa Ana	Apellido: Ramirez Celular: Profesión: Ingeniero Industrial
Datos del Madre Nombre: Elsa Tel. Casa: DUI: Dirección: San Salvador	Apellido: Mendoza Celular: Profesión: Doctora

Impreso por día 1

Figura. Salidas en formato impreso.

### 3.1.6 MODELO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA INFORMÁTICO

En este apartado se presentaran lo diferentes componentes del SIPGIN que se definieron en los estándares para su construcción.

#### 3.1.6.1 Modelo de entradas

En el modelo de entradas se muestra cómo se hacen las capturas de datos.



The screenshot displays a web application interface for student registration. At the top, there is a navigation menu with options: 'Mantenimientos', 'Procesos', 'Consultas', and 'Salir'. Below the menu, the page title is 'Estudiante Matricula'. The main content area is titled 'Información de Estudiante Matricula' and contains a form with the following fields:

- Datos de Estudiante** (expandable section):
  - Fecha Nacimiento:
  - Nombre:
  - Apellido:
- Especialidad:
- Ciclo:
- Año Escolar:
- Fecha:

At the bottom of the form are three buttons: 'Guardar', 'Buscar', and 'Limpiar'. A footer at the bottom of the page contains the text: '@2012 Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales. Todos los derechos reservados. Desarrollado por: Iliana Castro #CARNET y Claudia APELLIDO #CARNET'.

Figura. Interfaz para mantenimiento.

#### 3.1.6.2 Modelo de Seguridad

- Encriptación de contraseña

Al introducir la contraseña esta se guarde en la base de datos de manera que no se pueda leer y así se maneja la seguridad en cuanto al usuario que coloca sus credenciales e ingresa al sistema.

La pantalla en donde se ingresa la contraseña para entrar al sistema de SIPGIN es la siguiente:



Figura. Pantalla de ingreso al Sistema Informático.

- **Perfiles de Usuarios**

Para el Sistema Informático SIPGIN se utilizan seis perfiles de usuarios: Administrador de la Base de Datos, Director, Subdirectora, Administrador Académico, Docentes y Secretarias. A continuación se presenta los roles utilizados en el sistema:

Cuadro. Menús de acceso para los perfiles de usuarios.

Perfiles	Archivos de menú
Administrador de la Base de Datos	Menú Principal
Director	
Subdirectora	
Administrador Académico	
Docentes	
Coordinador	

Si el usuario quiere ingresar a alguna sección al que no está autorizado, este será redireccionado a la página de entrada solicitándoles las credenciales.

- Modelo de Backup y recuperación de datos

A continuación se presenta la realización del backup de la base de datos del SIPGIN.

Para realizar los Backup diarios de forma automática se realizará una copia completa de la base de datos. Dicho backup se realizará al finalizar la jornada laboral. se registran datos importantes como: La fecha y hora de inicio de realización del backup, el proceso de preparación de la base de datos a ser respaldada, la conexión realizada para llevar a cabo el respaldo, el inicio del backup que especifica cada una de las tablas que se va respaldando, la fecha y hora de finalización y finalmente la confirmación de éxito en cada paso realizado.

## 3.2 PRUEBAS

El listado de las pruebas realizadas es el siguiente:

- a) Agregar un estudiante: Previamente se realizo una entrevista al encargado y al estudiante.
- b) Agregar un Docente: Se agrego la hoja de vida al Docente.
- c) Agrego permisos de docentes y estudiante: Llevando un registro de los permisos realizados.
- d) Agregar notas: llevando un registro de notas.
- e) Agregar horarios: llevando un registro de horarios tanto del docente como del estudiante.

Las pruebas realizadas en cada una de las actividades son las siguientes: Pruebas con operaciones permitidas y pruebas con operaciones no permitidas, para cada actividad se define el listado de datos, resultados esperados y luego los resultados obtenidos a través de captura de pantallas.

## 3.3 DOCUMENTACIÓN

Para dar soporte a todas las funciones u operaciones relacionadas con el sistema se han elaborado tres manuales que contienen la documentación adecuada para cada necesidad. Los cuales se detallan a continuación:

### **Manual de Instalación y Desinstalación**

Este manual cuenta con la información necesaria para facilitar la instalación y desinstalación del sistema, contiene los elementos de hardware y software requeridos así como los pasos para configurar cada uno de los componentes del SIPGIN. El contenido de este manual es el siguiente:

## Instalación del SIPGIN

- Requerimientos de hardware
- Requerimientos de software
- Configuración de servicios web para el servidor
- Configuración de la base de datos en el servidor
- Instalación del SIPGIN

## Desinstalación del SIGERH

- Desinstalación de la aplicación
- Desinstalación de la base de datos

## Manual de Usuario

Permitirá al usuario como preparar los datos de entrada y obtener los resultados deseados por lo que servirá como manual de aprendizaje y manual de referencia en la capacitación del personal que hará uso del SIPGIN. El contenido de este manual es el siguiente:

- Elementos usados en el sistema informático
- Ingreso al SIPGIN
- Menús
- Botones de acción
- Modulo de Dirección
- Modulo Disciplinario
- Modulo de Recursos Humano
- Modulo Académico
- Mantenimiento del sistema
- Ayuda

## Manual Técnico

Describe el funcionamiento de todos los componentes que permiten la conversión de los datos de entrada en salida. Engloba la explica la explicación de los elementos tanto físicos como lógicos que componen el SIPGIN. El contenido de este manual se describe a continuación:

- Infraestructura
- Estándares de programación
- Estándares generales de los elementos que conforman el sistema informático
- Formatos del sistema informático
- Diagrama físico de la base de datos

### 3.4 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	Costo	
Diagrama de Gantt	1	<b>Implementación del SIPGIN</b>	60 días	lun 01/07/13	vie 20/09/13		\$1.087,00
	2	<b>Planificación de la puesta en producción</b>	14 días	lun 01/07/13	jue 18/07/13		\$19,00
	3	Mesa de planificación de Trabajo	1 día	lun 01/07/13	lun 01/07/13	Refrigerio mesa de trabajo (1) + Plan de Implementa	\$10,00
	4	Planificación de recursos necesarios para la implementación	2 días	mar 02/07/13	mié 03/07/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	5	Evaluación y determinación de perfiles de contratación	1 día	jue 04/07/13	jue 04/07/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	6	Selección y contratación del personal que estará encargado de la implementación y	5 días	vie 05/07/13	jue 11/07/13		\$0,00
	7	Revisión y contratación de recursos tecnológicos existentes	2 días	vie 12/07/13	lun 15/07/13		\$0,00
	8	Preparación de material de capacitación y hojas de control de avance	3 días	mar 16/07/13	jue 18/07/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	9	<b>Organigrama del equipo de trabajo</b>	2 días	vie 19/07/13	lun 22/07/13		\$3,00
	10	Revisión de la estructura organizativa del recurso humano	1 día	mar 23/07/13	mar 23/07/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	11	Distribución de la carga de trabajo	1 día	mié 24/07/13	mié 24/07/13		\$0,00
	12	<b>Ejecución de la implementación</b>	24 días	jue 25/07/13	mar 27/08/13		\$3,00
	13	Verificación de la estructura tecnológica y de red	2 días	jue 25/07/13	vie 26/07/13	Manual de Instalación/desinstalación (1) y Manual tec	\$3,00
	14	Instalación y configuración de la infraestructura del sistema y programas de aplicació	2 días	lun 29/07/13	mar 30/07/13	Servidor + PC cliente + Sistema EDNET+ Base de da	\$0,00
	15	Prueba de instalación y conectividad	3 días	mié 31/07/13	vie 02/08/13	Servidor + PC cliente + Sistema EDNET+ Base de da	\$0,00
	16	Entrenamiento al personal encargado de la capacitación	8 días	lun 05/08/13	mié 14/08/13	Servidor + PC cliente + Sistema EDNET+ Base de da	\$0,00
	17	Pruebas de implementación del sistema	6 días	jue 15/08/13	jue 22/08/13	Servidor + PC cliente + Sistema EDNET+ Base de da	\$0,00
	18	Carga inicial de datos ( catálogos del sistema)	3 días	vie 23/08/13	mar 27/08/13	Servidor + PC cliente + Sistema EDNET+ Base de da	\$0,00
	19	<b>Control del progreso de la implementación</b>	5 días	mié 28/08/13	mar 03/09/13		\$16,00
	20	Verificación del cumplimiento de la programación de tareas	2 días	mié 28/08/13	jue 29/08/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	21	Elaboración de informes de control de actividades	2 días	vie 30/08/13	lun 02/09/13	Papelería y artículos de oficina	\$3,00
	22	Mesa de trabajo para presentar informes de control de actividades	1 día	mar 03/09/13	mar 03/09/13	Refrigerio de mesa de trabajo (1)	\$10,00
	23	<b>Capacitación del recurso humano</b>	15 días	mié 04/09/13	mar 24/09/13		\$1.046,00
	24	Preparación de la capacitación	2 días	mié 04/09/13	jue 05/09/13	Manual de Usuario (10)	\$26,00
	25	Preparación de las instalaciones y el equipo tecnológico para la capacitación	3 días	vie 06/09/13	mar 10/09/13	Servidor + PC cliente (10) + Sistema EDNET+ Base c	\$0,00
	26	capacitación al personal	8 días	mié 11/09/13	vie 20/09/13	Refrigerios (12) + Capacitaciones + supervision	\$1.020,00

### Plan de capacitación

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor:	Responsable	Nombres de los recursos	
Diagrama de Gantt	1	<b>Plan de capacitación del SIPGIN</b>	37 días	jue 28/06/12	vie 17/08/12			
	2	<b>Instalación y configuración del equipo de trabajo</b>	3,5 días	lun 23/09/13	jue 26/09/13			
	3	Revisión y configuración necesaria de la estructura de tecnología y red	2 días	lun 23/09/13	mar 24/09/13		Encargado de infraestructura e instalación de la red	
	4	Servidor GLASSFISH 3.0	0,5 días	mié 25/09/13	mié 25/09/13	3	1 de la red, Encargado de implementación del SIPGIN	Servidor+ PC cliente (10) + Manual Tecnico
	5	Base de datos PostgreSQL	0,5 días	mié 25/09/13	mié 25/09/13		1 de la red, Encargado de implementación del SIPGIN	Manual de Instalación / Desinstalación + Servic
	6	gestor	0,5 días	jue 26/09/13	jue 26/09/13		1 de la red, Encargado de implementación del SIPGIN	Manual de Instalación / Desinstalación + gestor
	7	<b>instalación y configuración del sistema informático</b>	3,5 días	jue 26/09/13	mar 01/10/13			
	8	Creación de la base de datos del sistema	0,5 días	jue 26/09/13	jue 26/09/13		Encargado de implementar el SIPGIN	Manual de Instalación / Desinstalación
	9	Instalación del sistio web del sistema informático	1 día	vie 27/09/13	vie 27/09/13		Encargado de implementar el SIPGIN	Manual de Instalación / Desinstalación
	10	Configuración inicial del sistema	2 días	lun 30/09/13	mar 01/10/13	9	Encargado de implementar el SIPGIN	Manual de Instalación / Desinstalación
	11	<b>Seguridad del sistema informático</b>	7,5 días	mié 02/10/13	vie 11/10/13	10		
	12	Establecimiento de políticas de seguridad	1 día	mié 02/10/13	mié 02/10/13		estructura e instalación de la red, Gerente de la unidad	Papelería y artículos de oficina + Manual tec
	13	Gestión de usuarios: administración de cuentas, contraseñas y roles de usuarios	0,5 días	jue 03/10/13	jue 03/10/13	12	Encargado de la implementación del SIPGIN	Manual tecnico + Manual de usuario
	14	Verificación del funcionamiento de la bitácora del sistema	0,5 días	jue 03/10/13	jue 03/10/13		Encargado de la implementación del SIPGIN	Manual de usuario
	15	Creación y verificación de copias de seguridad y restauración de datos	0,5 días	vie 04/10/13	vie 04/10/13		Encargado de la implementación del SIPGIN	Manual tecnico
	16	Capacitación de usuario a nivel estratégico	5 días	vie 04/10/13	jue 10/10/13		Encargado de la implementación del SIPGIN	Manual de usuario
	17	<b>Uso del sistema informático</b>	14 días	vie 11/10/13	mié 30/10/13	16		
	18	Preparación de capacitación de usuario a nivel operativo	2 días	vie 11/10/13	lun 14/10/13		Encargado de la implementación del SIPGIN	Manual de usuario
	19	Inducción inicial del sistema	1 día	mar 15/10/13	mar 15/10/13	18	Implementación del SIPGIN, Encargado de capacitación	Manual de usuario
	20	Inicio y cierre de sección	0,5 días	mié 16/10/13	mié 16/10/13	19	Encargado de capacitación	Manual de usuario
	21	Cambios de contraseñas	0,5 días	mié 16/10/13	mié 16/10/13		Encargado de capacitación	Manual de usuario
	22	Entorno del sistema informático	1 día	jue 17/10/13	jue 17/10/13		Encargado de capacitación	Manual de usuario
	23	Estructura del sistema	2 días	vie 18/10/13	lun 21/10/13	22	Encargado de capacitación	Manual de usuario
	24	Demostración del flujo de trabajo a través del sistema	2 días	mar 22/10/13	mié 23/10/13	23	Encargado de capacitación	Manual de usuario
	25	Utilización de interfaces del registro de datos	2 días	jue 24/10/13	vie 25/10/13	24	Encargado de capacitación	Manual de usuario
	26	Consulta de registros	1 día	lun 28/10/13	lun 28/10/13	25	Encargado de capacitación	Manual de usuario
	27	Generación de informes	2 días	mar 29/10/13	mié 30/10/13	26	Encargado de capacitación	Manual de usuario

### 3.5 CONCLUSIONES

- Para la elaboración del anteproyecto ha sido de vital importancia la identificación y definición de elementos tales como: el ciclo de vida de desarrollo de sistemas, metodología, técnicas, y herramientas a utilizar. Además se estableció un cronograma de actividades y la planificación de los recursos utilizados a lo largo del desarrollo del SIPGIN.
- Se desarrollo un Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales, que mejorara, agilizará y asegurara el registro, acceso y mantenimiento de la información de todos los procesos que en él se realizan.
- Se elaboro para el Instituto Nacional “General Francisco Morazán” la documentación interna y externa que apoye al sistema construido.

### 3.6 RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Instituto Nacional “General Francisco Morazán” ejecute de forma inmediata el presente proyecto, con el propósito de darle solución a la problemática planteada.
- Tomar en cuenta los elementos del plan de implementación para posteriormente ser puesto en marcha. Utilizando el manual de instalación/desinstalación como guía para la instalación del SIPGIN, garantizando el funcionamiento y su correcta desinstalación.
- Se recomienda al Instituto que realice capacitaciones al personal constantemente.

### 3.7 BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACION

#### BIBLIOGRAFIA:

- ✓ Sampieri R., Collado, Lucio. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. Segunda Edición. México. 1998.
- ✓ Schmelkes del Valle, Corina. *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (Tesis)*. Oxford University Press. Segunda edición. México. 2004.
- ✓ E. Kendall, Kenneth y E. Kendall, Julie. *Análisis y diseño de sistemas*. Pearson Educación. Sexta Edición. México. 2005.
- ✓ L. Whitten, Jeffrey; D. Bentley; M. Barlow, Victor M. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Tercera Edición. McGraw – Hill/Irwin. Colombia. 2000.
- ✓ Ministerio de Educación. *Gestión Escolar Efectiva al Servicio del Aprendizaje - Documento 1*. Autor. Primera Edición. San Salvador, El Salvador. 2008.
- ✓ Ministerio de Educación. *Dirección Escolar Efectiva - Documento 4*. Autor. Primera Edición. San Salvador, El Salvador. 2008.
- ✓ Ministerio de Educación. *Normativa de Funcionamiento Institucional - Documento 5*. Autor. Primera Edición, San Salvador, El Salvador. 2008.
- ✓ Ministerio de Educación. *Organización Escolar Efectiva*. Autor. Primera Edición. San Salvador, El Salvador. 2008.
- ✓ Ministerio de Educación. *Normativas y procedimientos para el funcionamiento del Consejo Educativo Católico Escolar*. Autor. Primera Edición. San Salvador, El Salvador. 2008.
- ✓ Kendall & Kendall, “Análisis y Diseño de Sistemas”, Prentice Hall, 3ra. Edición, 2005.
- ✓ Abraham Silberschatz, “Fundamentos de Bases de Datos”, McGRAW-HILL, Quinta Edición, 2007.

#### REFERENCIAS WEB:

- ✓ Kontroles. *KontrolEscolar Software para Administración Académica*. (Documento Web) <http://www.escolar.kontroles.com/>
- ✓ Sistema de Gestión Escolar Argentino. (Documento Web) <http://sistemaescolar.comxa.com/>
- ✓ Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. *Trabajos de Graduación realizados por la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos*. (Documento Web) <http://www.eisi.ues.edu.sv/tesis.php>

## 3.8 GLOSARIO

**Base de Datos:** Cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar.

**Encriptación:** Cifrar y descifrar información mediante técnicas especiales y se emplea frecuentemente para permitir un intercambio de mensajes que solo pueden ser leídos por personas a quien va dirigido y que poseen los medios para descifrarlos.

**Estación de Trabajo:** Computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y la red.

**Internet:** sistema que aglutina las redes de datos de todo el mundo y con una gran cantidad de información.

**Indentación:** La forma en que el código fuente aparece en el listado supone una importante contribución a la legibilidad del mismo.

**Modelo Físico:** Es el diseño de la base de datos, las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener acceso a los datos.

**Modelo lógico:** Este modelo permite representar el sistema real como un conjunto de entidades que se relacionan entre sí.

**Nemónico o nemotécnico:** Especifica el código establecido para identificar el nombre de un elemento.

**Procedimientos:** Maneras de actuar para conseguir un fin; conjunto de acciones ordenadas y finalizadas dirigidas a la consecución de una meta.

**Proceso:** Es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin.

**Pseudocódigos:** describen los conjuntos de instrucciones para llevar a cabo una tarea.

**Red:** Conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más computadoras. Los usuarios de una red pueden compartir archivos, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otras computadoras.

**Requerimientos:** Necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

**Servidor:** Computadora conectada a una red que suele utilizarse para mantener datos centralizados o para gestionar recursos compartidos.

**Sistema:** Cualquier conjunto de dispositivos que colaboran en la realización de una tarea. Sistema se refiere también a cualquier colección o combinación de programas, procedimientos, datos y equipamiento utilizado en el procesamiento de información.

**Switch o conmutador:** Es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores, su función es interconectar dos o más segmentos de red.

**Trigger o disparador:** Es un procedimiento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación de inserción, actualización o borrado.

**SIGLAS:**

**CDE:** Consejo Directivo Escolar

**CRA:** Centro de Recurso de Aprendizaje

**DBMS:** Sistema Administrador de Base de Datos en inglés Database Management System.

**INFRAMOR:** Instituto Nacional “General Francisco Morazán”

**MINED:** Ministerio de Educación de la República de El Salvador.

**PEA:** Siglas usadas para referirse al Plan Escolar Anual de un centro educativo.

**PEI:** Siglas usadas para referirse al Proyecto Educativo Institucional de un centro educativo, el cual tiene una duración de 5 años.

**SIPGIN:** Siglas de Sistema Informático para la Gestión de Institutos Nacionales.

### 3.9 ANEXOS

#### ANEXO 1: Comparativa de software especializado en la Administración de Centros Educativos.

SOFTWARE	DESARROLLADOR	CARACTERÍSTICA
<b>Sistema de información del registro académico de los centros educativos públicos de El Salvador (SIRAES)</b> <sup>42</sup>	Universidad de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El software aun está en proceso de construcción.</li> <li>• Es una solución no comercial.</li> <li>• Desarrollado en El Salvador</li> </ul>
<b>KontrolEscolar</b> <sup>43</sup>	DDSInfo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación en ambiente Web.</li> <li>• Se puede usar en Internet o en una Intranet.</li> <li>• Control sobre los registros de: La institución, docentes, alumnos, registro académico, control económico, seguimiento de biblioteca.</li> <li>• Solución comercial.</li> <li>• Desarrollado en El Salvador.</li> </ul>
<b>Sistema de Gestión Escolar Argentino (SGEA)</b> <sup>44</sup>	3S Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación Web, disponible solamente para internet ya que funciona en el Data Center de la empresa desarrolladora.</li> <li>• Diseñado haciendo foco en la flexibilidad, por lo que permite la libre definición de niveles, cursos, años, divisiones, materias, planes de estudio, cargos y sedes (Registro Académico).</li> <li>• Software comercial.</li> <li>• Desarrollado en Argentina.</li> </ul>
<b>AGE+</b> <sup>45</sup>	Plan Alfa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación Web, se puede usar en una Intranet o en Internet.</li> <li>• Alfa Gestión Escolar permite la gestión básica del centro. Incluye funcionalidades para la Gestión de Alumnos, Gestión de Notas, certificados escolares, actas, facturación, evaluaciones, administración, boletines, expedientes.</li> <li>• Especializado para centros educativos católicos.</li> <li>• Software comercial,</li> <li>• Desarrollado en España.</li> </ul>

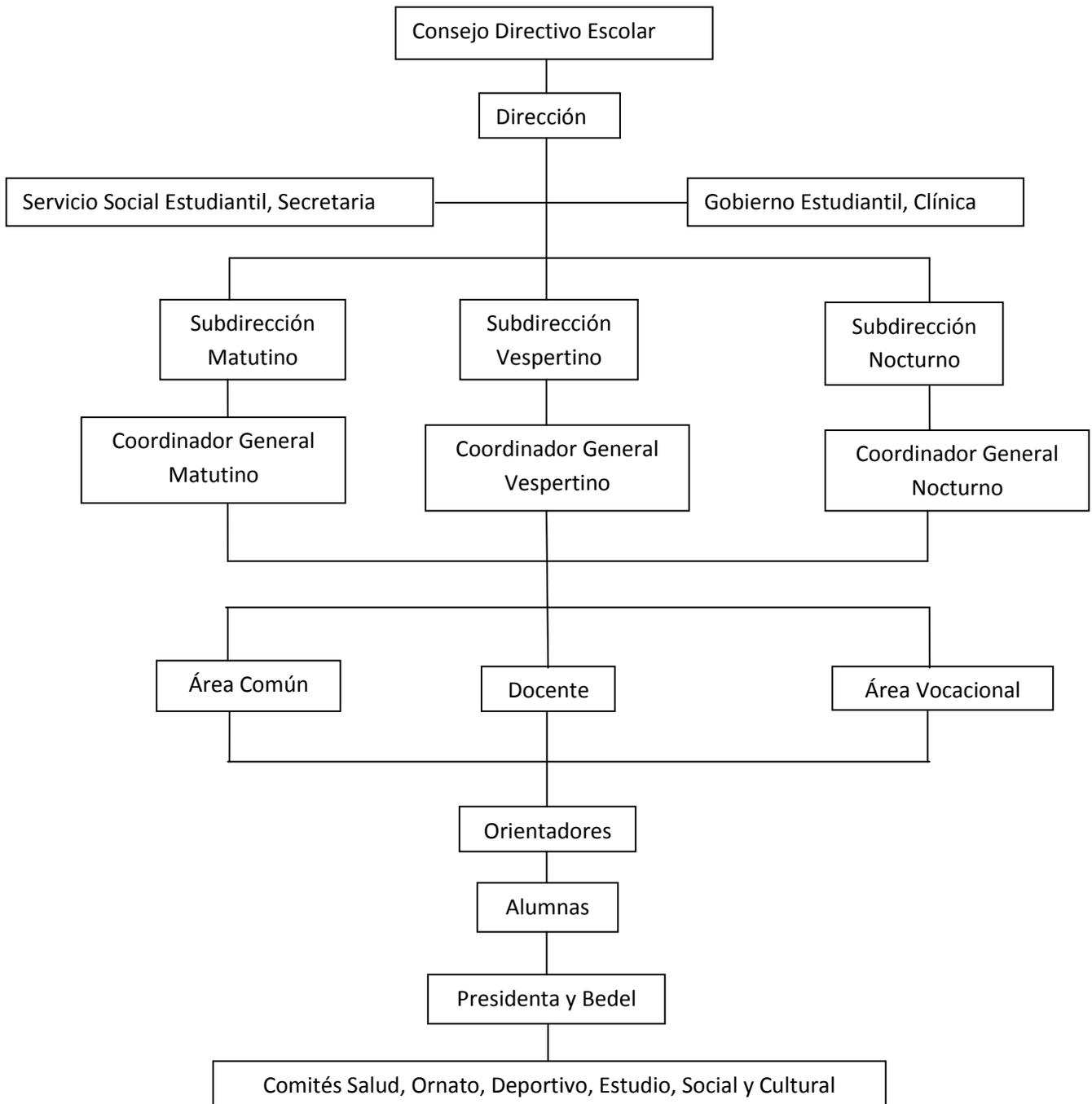
<sup>42</sup> <http://www.eisi.ues.edu.sv/tesis.php>

<sup>43</sup> <http://www.escolar.konroles.com/>

<sup>44</sup> <http://sistemaescolar.comxa.com>

<sup>45</sup> [http://www.planalfa.es/gestion/default\\_gescolar.htm](http://www.planalfa.es/gestion/default_gescolar.htm)

**ANEXO 2: Organigrama del Instituto nacional “General Francisco Morazán”.**



**ANEXO 3: Encuesta.**



**CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN DE PROCESOS EN EL INSTITUTO NACIONAL  
"GENERAL FRANCISCO MORAZÁN"**

Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Facultad de Ingeniería y Arquitectura - Universidad de El Salvador

Tel. 2235 - 7035

**Objetivo:** Investigar los procesos administrativos que se realizan en la institución.

Entrevistado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

1 Que actividades realiza en la institución, que estén relacionadas con la gestión o administración del Instituto.

- |          |          |
|----------|----------|
| a) _____ | b) _____ |
| c) _____ | d) _____ |
| e) _____ | f) _____ |
| g) _____ | h) _____ |
| i) _____ | j) _____ |
| k) _____ | l) _____ |

2 Que documentos utiliza para realizar las actividades anteriores.

- |          |          |
|----------|----------|
| a) _____ | b) _____ |
| c) _____ | d) _____ |
| e) _____ | f) _____ |
| g) _____ | h) _____ |
| i) _____ | j) _____ |
| k) _____ | l) _____ |

3 Que documentos se generan en su institución, que estén relacionados con las labores administrativas.

Nombre	Cant.	Frecuencia	Destino

4 Que decisiones toma con la información recopilada en las diferentes actividades administrativas.

- a) \_\_\_\_\_

- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_
- f) \_\_\_\_\_

5 ¿Los reportes generados llegan oportunamente a las entidades encargadas de tomar decisiones?

- Si                       No

6 Indique si posee un registro histórico de las actividades descritas en el numeral 1.

- Si                       No

7 Si respondió "Si" en el numeral anterior, indique que información es conservada en el registro histórico.

- |          |          |
|----------|----------|
| a) _____ | b) _____ |
| c) _____ | d) _____ |
| e) _____ | f) _____ |
| g) _____ | h) _____ |
| i) _____ | j) _____ |
| k) _____ | l) _____ |

8 Señale el periodo de tiempo que conserva la información en el registro histórico

\_\_\_\_\_

9 Cuáles son los problemas más comunes que se presentan en la institución, en cuanto a las labores administrativas.

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_
- f. \_\_\_\_\_
- g. \_\_\_\_\_
- h. \_\_\_\_\_
- i. \_\_\_\_\_

10 ¿Qué tipo de errores presentan los documentos utilizados en las labores administrativas de su institución?

- j. \_\_\_\_\_
- k. \_\_\_\_\_
- l. \_\_\_\_\_
- m. \_\_\_\_\_
- n. \_\_\_\_\_
- o. \_\_\_\_\_

10 ¿Considera que el uso de un programa de computadora contribuirá a solucionar dichos problemas?

Si

No

11 ¿Qué equipo utiliza para desempeñar su labor?

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_
- f. \_\_\_\_\_

12 ¿Qué software o programas de computadora utilizan en su institución para realizar sus labores administrativas?

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_
- f. \_\_\_\_\_

**ANEXO 4: Características de los modelos de Ciclo de Vida de proyectos más utilizados.**

Modelo de Ciclo de vida	Ciclo de vida orientado a objetos.	Ciclo de vida por prototipos.	Ciclo de vida en cascada puro.	Ciclo de vida incremental.	Ciclo de vida tipo Sashimi	Ciclo de vida lineal	Ciclo de vida en V	Ciclo de vida iterativo	Ciclo de vida evolutivo	Ciclo de vida en espiral	Ciclo de vida en cascada con subproyectos
Retroalimentación	Permite el perfeccionamiento del producto.	Retroalimentación cada prototipo.	Admite iteraciones.	Retroalimentación en cada incremento.	Retroalimentación implícita en el modelo admite iteraciones	No hay retroalimentación entre las etapas	Incluye retroalimentaciones	Retroalimentación en cada entrega	Iteración de requerimientos - desarrollo-evaluación	Retroalimentación cada incremento	Retroalimentación admite iteraciones

Tamaño y complejidad del proyecto	Proyectos de cualquier envergadura	Proyectos con mucha innovación y uso de nuevas tecnologías	Medianos y grandes proyectos.	Medianos y grandes proyectos.	Medianos y grandes proyectos.	Programas pequeños	Aplicaciones simples que requieren confiabilidad alta	Medianos y grandes proyectos	Aplicaciones centralizadas con usuarios de diferentes sectores	Grandes proyectos internos de una empresa donde el usuario esta en mismo ambiente laboral que el equipo desarrollador	Medianos y grandes proyectos
Característica particular	La abstracción, se obtiene el concepto de objeto sobre casos de la vida real.	Lograr un producto intermedio antes del final.	Planificación sencilla	Construir incrementando funcionalidad. Se trabaja por módulos. Divide y vencerás	Solape entre las etapas. No necesita documentación detallada	Sencillez de gestión económica y temporal	Retroalimentaciones en etapas de análisis y mantenimiento, y entre las de diseño y pruebas	Se entregan versiones del producto mejoradas con mayores funcionalidades	Cambios de los requerimientos en cualquier momento	Ciclos para ganar madurez en el producto final. orientado a riesgos	Se trabajan subproyectos paralelos. Ideal para un plantel con programadores numerosos
Conocimiento de los desarrolladores	Conocimiento y experiencia básico	Conocimiento básico.	Conocimiento y experiencia avanzado.	Conocimiento básico.	Conocimiento básico.	Conocimiento básico.	Conocimiento básico.	Conocimiento y experiencia básico	Conocimiento básico.	Conocimiento y experiencia básico	Conocimiento básico.
Requerimientos	Cada requerimiento es considerado un objeto.	Apto cuando no se conoce a prioridad las especificaciones o tecnologías a usar.	Necesidad de contar con la mayoría de los requerimientos	No es necesario todos los requerimientos al comienzo. se relevan los requerimientos del usuario	Necesidad de contar con la mayoría de los requerimientos	Necesita definir los no requerimientos por completo al inicio	Necesidad de contar con la mayoría de los requerimientos	Requerimientos no claros por el usuario	Desconocimiento de la mayoría de los requerimientos	En un principio existen incertidumbres e ignorancias de los requerimientos, trabajando con el riesgo que esto conlleva. Necesidad de la presencia o la comunicación continua con el cliente o usuario	Necesidad de contar con la mayoría de los requerimientos
Entrega del producto	Entregas parciales mientras se van integrando los diferentes componentes.	Se hacen entregas parciales	No necesita entregas parciales	Entregas rápidas parciales antes de terminar el proyecto	No necesita entregas parciales	No necesita entregas y temporal	Entrega del producto terminado hasta el final	Se hacen entregas rápidas o parciales	Se entregan diferentes versiones del producto	Se van obteniendo prototipos sucesivos que van ganando la satisfacción del cliente o usuario	No necesita entregas parciales

## ANEXO 5: Requisitos deseables en las metodologías.

Requisito deseable	Descripción
La metodología debe cubrir el ciclo entero de desarrollo de software	Para ello la metodología ha de realizar unas etapas: Investigación, Análisis de requisitos y Diseño
La metodología debe incluir la realización de validaciones	La metodología debe detectar y corregir los errores cuanto antes. Cuanto más tarde sea detectado el error más caro será corregirlo.
La metodología debe ser la base de una comunicación efectiva.	Debe ser posible gestionar a los informáticos, y éstos deben ser capaces de trabajar conjuntamente.
La metodología debe especificar claramente los responsables de resultados	Debe especificar claramente quienes son los participantes de cada tarea a desarrollar, debe detallar de una manera clara los resultados de los que serán responsables.
La metodología se debe de poder enseñar	En una organización sencilla, serán muchas las personas que la van a utilizar, incluso los que se incorporen posteriormente a la empresa.
La metodología debe soportar la eventual evolución del sistema	Normalmente durante su tiempo de vida los sistemas tienen muchas versiones
La metodología debe integrar las distintas fases del ciclo de desarrollo	Rastreabilidad y Fácil interacción entre etapas del ciclo de desarrollo
La metodología debe funcionar en un entorno dinámico orientado al usuario	A lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo se debe producir una transferencia de conocimientos hacia el usuario. La clave del éxito es que todas las partes implicadas han de intercambiar información libremente.
La metodología debe estar soportada por herramientas CASE	La metodología debe estar soportada por herramientas automatizadas que mejoren la productividad, tanto del ingeniero de software en particular, como la del desarrollo en general.
La metodología debe ajustarse a los objetivos	Cada aproximación al desarrollo de software está basada en unos objetivos. Los objetivos generales del desarrollo deben estar implementados en la metodología de desarrollo.
La metodología debe soportar la determinación de la exactitud del sistema a través del ciclo de desarrollo.	La exactitud del sistema implica muchos asuntos, incluyendo la correspondencia entre el sistema y sus especificaciones, así como que el sistema cumple con las necesidades del usuario.
La metodología debe poder emplearse en un entorno amplio de proyectos software	Proyectos variados; de diferente tamaño y complejidad y en diferentes entornos.
La metodología debe contener actividades conducentes a mejorar el proceso de desarrollo de software.	Para mejorar el proceso es básico disponer de datos numéricos que evidencian la efectividad de la aplicación del proceso con respecto a cualquier producto software resultante del proceso.

## ANEXO 6: Evaluación de modelo de ciclo de vida.

Criterio		A	B	C	D	E	
<b>Modelo de Ciclo de Vida</b>		20	25	10	25	20	
<b>Peso</b>							
<b>Lineal</b>	Valor	4	5	1	0	4	
	Resultado	80	125	10	0	80	295
<b>Cascada Puro</b>	Valor	5	4	5	4	5	
	Resultado	100	100	50	100	100	450
<b>En V</b>	Valor	4	3	0	2	0	
	Resultado	80	75	0	50	0	205
<b>Sashimi</b>	Valor	4	3	1	2	1	
	Resultado	80	75	10	50	20	235
<b>Subproyectos</b>	Valor	2	2	0	2	0	
	Resultado	40	50	0	50	0	140
<b>Iterativo</b>	Valor	2	2	0	2	1	
	Resultado	40	50	0	50	20	160
<b>Prototipos</b>	Valor	2	2	0	1	1	
	Resultado	40	50	0	25	20	135
<b>Evolutivo</b>	Valor	2	2	0	2	1	
	Resultado	40	50	0	50	20	160
<b>Incremental</b>	Valor	2	2	0	1	1	
	Resultado	40	50	0	25	20	135
<b>Espiral</b>	Valor	2	2	0	2	1	
	Resultado	40	50	0	50	20	160
<b>Orientado a objetos</b>	Valor	2	2	0	3	1	
	Resultado	40	50	0	75	20	185

## **ANEXO 7: Evaluación técnica entre el enfoque estructurado y el enfoque orientado a objetos.**

Para efectuar un estudio técnico entre ambos enfoques y establecer el más adecuado para el proyecto, se tomarán como base los siguientes criterios ponderados:

Cada uno de estos criterios será evaluado en una escala de 2 al 10 solo números pares según la siguiente calificación:

<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
<b>Facilidad de modelado de requerimientos</b>	<b>20</b>
<b>Manejo de cambios en los requerimientos</b>	<b>30</b>
<b>Facilidad y rapidez de Diseño y Desarrollo</b>	<b>25</b>
<b>Facilidad de comprensión del usuario</b>	<b>15</b>
<b>Consistencia en modelos de procesos y datos</b>	<b>10</b>

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>Excelente</b>	<b>10</b>
<b>Muy bueno</b>	<b>8</b>
<b>bueno</b>	<b>6</b>
<b>regular</b>	<b>4</b>
<b>malo</b>	<b>2</b>
<b>N/A</b>	<b>0</b>

Para realizar la evaluación oportuna en base a los criterios mencionados se muestra un resumen de las características de cada metodología con respecto a cada criterio de evaluación:

**Tabla- Evaluación de metodología.**

Criterio	Metodología Estructurada	Metodología Orientada a Objetos
Facilidad de modelado de requerimientos	Los modelos no siempre le facilitan al usuario la comprensión completa y rápida de los mismos. Las técnicas utilizadas son: Diagrama de Flujo de Datos, Diagrama de Entidad-Relación, Diagrama de Transición de Estados, etc.	Modelos fácilmente legibles, revisables y verificables por el usuario contra la realidad. Las técnicas utilizadas son: Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Clases, Diagrama de Objetos, Diagrama de Módulos, Diagramas de Procesos, Diagramas de Transición de Estados, Diagramas de Tiempo, etc.
Manejo de cambios en los requerimientos	Inflexible cuando los requerimientos tienen que cambiar.	Flexible a los cambios de requerimientos.
Facilidad y rapidez de Diseño y Desarrollo	El diseño se realiza luego del análisis y existen menos herramientas que proporcionen una buena base de código fuente para la programación	El diseño avanza y se actualiza siguiendo la dinámica del análisis, por lo que se asegura un mejor diseño. Además existen más herramientas de diseño que pueda dar la base para el desarrollo del código fuente posteriormente.
Facilidad de comprensión del usuario	Este enfoque se adapta bien al uso de sistemas informáticos para implementar el sistema, pero no es nuestra forma habitual de pensar. La comunicación entre el analista y la organización está limitada, por las fases.	El concepto OO es más simple y está menos relacionado con la informática que el concepto de flujo de datos. Esto permite una mejor comunicación entre el analista y el experto en el dominio del problema (es decir, el cliente).
Consistencia en modelos de procesos y datos	La relación entre los modelos es muy débil y hay muy poca influencia de uno con respecto al otro. Los modelos de procesos y datos se parecen muy poco	Ya que los objetos encapsulan tanto atributos como operaciones, se reduce la distancia entre el punto de vista de los datos y del proceso, dando menor lugar a inconsistencias.

De acuerdo a las características anteriores, a continuación se realiza una ponderación de cada criterio:

**Tabla – Resultado de evaluación de metodología.**

Criterio	Peso	Metodología Estructurada		Metodología Orientada a Objetos	
		Valor	Resultado	Valor	Resultado
Facilidad de modelado de requerimientos	20	6	120	10	200
Manejo de cambios en los requerimientos	30	4	120	8	240
Facilidad y rapidez de Diseño y Desarrollo	25	6	150	8	200
Facilidad de comprensión del usuario	15	4	60	8	120
Consistencia en modelos de procesos y datos	10	4	40	8	80
<b>TOTALES</b>			<b>490</b>		<b>840</b>

Razonando la valoración anterior se determina que la metodología más adecuada para el proyecto es la Metodología Orientada a Objetos, ya que facilita la comunicación y comprensión del usuario, agiliza el desarrollo y brinda mayor confiabilidad de los resultados.

## ANEXO 8: Tareas de la fase de investigación Preliminar.

Tarea	Técnica/ Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
<b>Antecedentes</b>	Investigación bibliográfica, Entrevista/Microsoft word 2007	Equipo de trabajo, personal del instituto	Conocer información histórica pertinente al proyecto	Áreas de Dirección, Control Académico, Control Disciplinario, Recursos humanos
<b>Situación Actual</b>	Entrevistas, Observación directa, Enfoque de Sistemas/ Microsoft Word 2007	Equipo de trabajo, personal del instituto	Conocer los procesos que se realizan en el áreas de Dirección, Control Académico, control Disciplinario, Recursos Humanos.	Área de Dirección, Control Académico, control Disciplinario, Recursos Humanos.
<b>Formulación del problema</b>	Método de la caja negra, diagrama Ishikawa/ Microsoft Word 2007 y Visio	Equipo de trabajo	Definir el problema	Oficina del equipo de trabajo
<b>Metodología</b>	Investigación bibliográfica/Microsoft Word 2007 mozilla firefox	Equipo de trabajo	Determinar el enfoque de desarrollo y el ciclo de vida para el desarrollo del proyecto.	Oficina del equipo de trabajo
<b>Estudio de Factibilidad</b>	Encuestas, entrevistas, observación directa, análisis costos-beneficios, investigación bibliográfica /Microsoft Word 2007	Equipo de trabajo	Evaluar si el proyecto es técnica, económica y operativamente factible de desarrollar.	Área de Dirección, Control Académico, Control Disciplinario, Recursos Humanos y oficina del equipo de trabajo
<b>Cronograma de actividades</b>	Diagrama de Gantt /Microsoft project 2007	Equipo de trabajo	Programar las actividades a realizar para la ejecución del proyecto.	Oficina del equipo de trabajo
<b>Planificación de recursos</b>	Investigación bibliográfica/Microsoft word 2007	Equipo de trabajo	Asignar recursos a las actividades y elaborar presupuesto del proyecto.	Oficina del equipo de trabajo.

### ANEXO 9: Tarea de la fase de determinación de requerimientos.

Tarea	Técnica/ Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Definición de requerimientos	Entrevista, observación directa/ Procesador de texto	Equipo de trabajo, usuarios	Obtener los requerimientos técnicos, operativos, informáticos, de desarrollo e implementación.	Área de Dirección, control Académico, control Disciplinario, Recurso Humano.
Validación de requerimientos	Entrevista, ponencia/ Procesador de texto	Equipo de trabajo, usuarios	Asegurar que los requerimientos estén acorde con las necesidades de los usuarios.	Área de Dirección, control Académico, control Disciplinario, Recurso Humano.
Elaboración del documento de especificación de requerimientos	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Crear un documento que contenga el detalle de los requerimientos.	Lugar del equipo de trabajo.

### ANEXO 10: Tarea de la Fase de Análisis.

Tarea	Técnica/ Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Análisis de las necesidades del sistema	Diagramas UML, Diccionario de Datos	Equipo de Trabajo	El analista prepara una propuesta de sistemas que sintetiza sus hallazgos, y recomendaciones sobre lo que se debe hacer	Lugar del equipo de trabajo.
Preparación del Documento de análisis del sistema	Procesador de texto	Equipo de Trabajo	Documentar los diagramas UML	Lugar del equipo de trabajo.

### ANEXO 11: Tareas de la fase de diseño.

Tarea	Técnica / Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Definir los estándares de diseño	Power Designer	Equipo de trabajo	Establecer una norma común que guíe el diseño de los diferentes elementos del sistema.	Lugar del equipo de trabajo.
Diseñar la base de datos	Modelos de datos / Power Designer	Equipo de trabajo	Modelar la base de datos que refleje la lógica del negocio.	Lugar del equipo de trabajo.
Diseñar las interfaces de usuario	Netbeans	Equipo de trabajo	Elaborar los esbozos de las diferentes ventanas de interacción entre el usuario y el sistema.	Lugar del equipo de trabajo.
Elaboración del documento	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Documentar el diseño de los componentes del sistema.	Lugar del equipo de trabajo.

## ANEXO 12: Tareas de la fase de construcción.

Tarea	Técnica / Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Definir estándares de programación	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Establecer los estándares para la codificación del proyecto.	Lugar del equipo de trabajo.
Codificar y documentar el código fuente	Programación Orientada a Objetos/Lenguaje de programación.	Equipo de trabajo	Construir los módulos del sistema a desarrollar	Lugar del equipo de trabajo.
Programar la base de datos	/ Sistema Gestor de bases de datos, Herramientas CASE.	Equipo de trabajo	Desarrollar funciones, procedimientos, Triggers y consultas a la base de datos.	Lugar del equipo de trabajo.

## ANEXO 13: Tareas de la fase de pruebas.

Tarea	Técnica / Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Elaboración de plan de pruebas	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Definir los diferentes tipos de pruebas que se realizarán al sistema y la forma en que se procederá a realizarlas.	Lugar del equipo de trabajo.
Selección de los datos de muestra	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Contar con una muestra significativa de los datos ya sean reales o ficticios para Determinar con precisión cuáles son los problemas.	Lugar del equipo de trabajo.
Realización de pruebas	Caja Blanca y Caja Negra/Entorno para el desarrollo integrado, Herramientas CASE y Lenguaje de programación.	Equipo de trabajo	Probar el correcto funcionamiento de los módulos realizando pruebas unitarias, funcionales, de validación y de integración.	Lugar del equipo de trabajo.

## ANEXO 14: Tareas de la fase de documentación e implementación.

Tarea	Técnica / Herramienta	Recurso Humano	Finalidad	Lugar de aplicación
Elaboración del manual de usuario	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Presentar un manual que guie al usuario en la operación del sistema.	Lugar del equipo de trabajo.
Elaboración del manual técnico	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Presentar un manual que contemple las especificaciones técnicas necesarias para el mantenimiento del sistema.	Lugar del equipo de trabajo.
Elaboración del manual de instalación	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Presentar un manual que guie al usuario en el proceso de instalación del sistema.	Lugar del equipo de trabajo.
Elaboración del plan de implementación	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Proveer de una guía sistemática a los usuarios del sistema que sirva de orientación para la implementación del sistema donde se planifiquen recursos y se coordinen tiempos para su ejecución.	En el Instituto Nacional "General Francisco Morazán"
Elaboración del plan de capacitación	Procesador de texto	Equipo de trabajo	Brindar a los usuarios del sistema el desarrollo de las competencias requeridas para el empleo del sistema.	En el Instituto Nacional "General Francisco Morazán"

## **ANEXO 15: Técnicas y herramientas utilizadas.**

Técnicas Utilizadas:

### ***Entrevistas***

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser de la alta dirección o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta.

### **Investigación bibliográfica**

La investigación bibliográfica constituye una excelente introducción a todos los otros tipos de investigación, además de que constituye una necesaria primera etapa de todas ellas, puesto que ésta proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes –teorías, hipótesis, experimentos, resultados, instrumentos y técnicas usadas- acerca del tema o problema que el investigador se propone investigar o resolver.

### **Observación directa**

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación directa es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

### **Método de la Caja Negra**

Es un método de formulación diagramática de problemas muy apropiado para aplicar a problemas de procesamiento de información; en donde se define la entrada o alimentación del sistema (Estado A) y la salida del mismo, que se expresa en forma de confirmación o de alternativas (Estado B), así para pasar del “Estado A” o situación actual a un “Estado B” o situación deseada, es necesario realizar un “proceso” que en este momento es desconocido o no interesa, es decir, una caja negra<sup>46</sup>. Esto se puede visualizar más claramente en el diagrama de la siguiente figura.

---

<sup>46</sup> Fundamentos de Ingeniería, Edward V. Krick



Figura - Diagrama de la Caja Negra

### **Encuesta**

La Encuesta es una técnica de recogida de información por medio de preguntas escritas organizadas en un cuestionario impreso. Se emplea para investigar hechos o fenómenos de forma general y no particular. La encuesta a diferencia de la entrevista, el encuestado lee previamente el cuestionario y lo responde por escrito, sin la intervención directa de persona alguna de las que colaboran en la investigación.

### **Análisis Costos-Beneficios**

El análisis de costo-beneficio es un término que se refiere tanto a

Una disciplina formal (técnica) a utilizarse para evaluar, o ayudar a evaluar, en el caso de un proyecto o propuesta, que en sí es un proceso conocido como evaluación de proyectos;

Un planteamiento informal para tomar decisiones de algún tipo, por naturaleza inherente a toda acción humana.

Bajo ambas definiciones, el proceso involucra, ya sea explícita o implícitamente, un peso total de los gastos previstos en contra del total de los beneficios previstos de una o más acciones con el fin de seleccionar la mejor opción o la más rentable.

### **Diagrama**

Un diagrama o gráfico es un tipo de esquema de información que representa cierta información. Existen diversos tipos de diagramas. Por ejemplo: Diagrama de Gantt, Diagrama de colaboración, Diagrama de Pareto, Diagrama de Venn, Diagrama de Euler, Diagrama de Carroll, Diagrama de bloques, Diagrama de fase, Diagrama de flujo, Diagrama causal, Diagrama de bloques de modelo matemático, Diagrama de bloques en Sistemas de control, Diagramas de equilibrio, Diagramas de UML (UML), Gráficos existenciales, Iconografía de las correlaciones

## **Diagrama UML**

En UML hay 13 tipos diferentes de diagramas. Para comprenderlos de manera concreta, a veces es útil categorizarlos jerárquicamente.

Los Diagramas de Estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

Diagrama de clases

Diagrama de componentes

Diagrama de objetos

Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0)

Diagrama de despliegue

Diagrama de paquetes

Los Diagramas de Comportamiento enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

Diagrama de actividades

Diagrama de casos de uso

Diagrama de estados

Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

Diagrama de secuencia

Diagrama de comunicación, que es una versión simplificada del Diagrama de colaboración

Diagrama de tiempos

Diagrama global de interacciones o Diagrama de vista de interacción

## **Ponencia**

Comunicación o exposición pública de un tema.

Se realizarán ponencias para comunicar a los usuarios la forma en que el equipo de trabajo ha comprendido sus requerimientos, y además presentarles la propuesta de sistema a desarrollar. Esto con el objetivo de validar los requerimientos.

## **Modelos de datos**

Un modelo de datos es un lenguaje orientado a describir una Base de Datos. Típicamente un modelo de datos permite describir:

Las estructuras de datos de la base: El tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.

Las restricciones de integridad: Un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar correctamente la realidad deseada.

Operaciones de manipulación de los datos: típicamente, operaciones de agregado, borrado, modificación y recuperación de los datos de la base.

Otro enfoque es pensar que un modelo de datos permite describir los elementos de la realidad que intervienen en un problema dado y la forma en que se relacionan esos elementos entre sí.

## **Diseño Gráfico**

El diseño gráfico es una profesión cuya actividad, es la acción de concebir, programar, proyectar y realizar comunicaciones visuales, producidas en general por medios industriales y destinadas a transmitir mensajes específicos a grupos sociales determinados. Esta es la actividad que posibilita comunicar gráficamente ideas, hechos y valores procesados y sintetizados en términos de forma y comunicación, factores sociales, culturales, económicos, estéticos y tecnológicos. También se conoce con el nombre de “diseño en comunicación visual”, debido a que algunos asocian la palabra gráfico únicamente a la industria gráfica, y entienden que los mensajes visuales se canalizan a través de muchos medios de comunicación, y no solo los impresos.

## **Programación orientada a objetos**

La programación orientada a objetos o POO es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas de ordenador. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento. Su uso se popularizó a principios de la década de 1990. En la actualidad, existe variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos.

## **Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt, gráfica de Gantt o carta Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de que, en principio, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades, la posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias.

## **Diccionario de datos**

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.

Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información. Estos diccionarios se desarrollan durante el análisis de flujo de datos y ayuda a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño del proyecto.

En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario de datos guarda los detalles y descripción de todos estos elementos.

## **Pruebas de caja blanca**

Es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba.<sup>47</sup>

## **Prueba de caja negra**

Las pruebas de caja negra permiten al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> Técnicas de prueba del software, Roger S. Pressman; Ingeniería de Software un enfoque práctico; McGraw-Hill; Edición V.

<sup>48</sup> *Ibíd.*

Herramientas utilizadas:

### **MS Office 2007**

Microsoft Office 2007 es una versión de la suite ofimática Microsoft Office de Microsoft y sucesora de Microsoft Office 2003. Originalmente conocido como *Office 12* durante su ciclo beta, fue lanzado el 30 de noviembre de 2006 al mercado empresarial y el 30 de enero de 2007 al público en general, coincidiendo con el lanzamiento oficial de Windows Vista. Office 2007 incluye nuevas características, la más notable es la nueva interfaz gráfica llamada *Office Fluent*, también conocido como "interfaz de cinta", que reemplaza al menú y a la barra de herramientas que fueron características desde su inicio. Posee las siguientes aplicaciones: Outlook 2007, Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007, OneNote 2007, Publisher 2007, Access 2007, Communicator 2007, InfoPath 2007, Access 2007, Groove 2007, porque consideramos que es una herramienta muy importante y dominada por los desarrolladores.

### **Poseidón for UML**

Software para diseñar UML y generar su código. Porque consideramos que es una herramienta muy importante y dominada por los desarrolladores.

### **Herramientas Case**

De acuerdo con Kendall y Kendall la ingeniería de sistemas asistida por ordenador es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo, su objetivo es acelerar el proceso para el que han sido diseñadas, en el caso de CASE para automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

### **Diagrama Ishikawa:**

El 'Diagrama de Ishikawa', también llamado diagrama de causa-efecto, es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pescado, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. A este eje horizontal van llegando líneas oblicuas -como las espinas de un pez- que representan las causas valoradas como tales por las personas participantes en el análisis del problema. A su vez, cada una de estas líneas que representa una posible causa, recibe otras líneas perpendiculares que representan las causas secundarias.

## ANEXO 16: Clasificación de la información por cada nivel de organizacional del instituto.



## ANEXO 17: Factibilidad Técnica.

Características a evaluar para la selección del lenguaje de programación

El equipo de desarrollo ha escogido las siguientes características que debe cumplir el lenguaje de programación para el desarrollo del proyecto para el Instituto Nacional “General Francisco Morazán”.

A continuación se describe el por qué se toma en cuenta cada una de las características:

Costo de adquisición:

El costo de adquisición se ha considerado debido a que es importante elaborar una solución económica para el cliente, esto no quiere decir que es gratuito. Ya que este manifiesta que actualmente está tratando de llevar a cabo una política de ahorro. Esta información fue obtenida en la entrevista que se le hizo al director de la institución.

Conocimiento de los desarrolladores:

El conocimiento que poseen los desarrolladores sobre el lenguaje es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que de ello depende el cumplimiento de los tiempos establecidos para el desarrollo de este.

Documentación y manuales:

El lenguaje seleccionado para el desarrollo debe de poseer documentación, ya se han medios digitales, libros o revistas. Esto ya que el equipo de desarrollo necesitará consultar una referencia sobre sentencias, funciones, etc. necesarias para el desarrollo del sistema.

Conectividad:

La conectividad con bases de datos debe ser posible para el lenguaje seleccionado.

Fácil uso:

El lenguaje de programación debe ser fácil de comprender, con sentencias a las cuales se esté familiarizado.

Multiplataforma:

El lenguaje debe permitir ser instalado en diversas plataformas, en este caso, se ha considerado que es necesario que trabaje fundamentalmente en las dos plataformas más comunes en el país, como lo son Windows y Linux.

Soporte técnico:

Es importante que el lenguaje de programación posea soporte en línea donde exista la posibilidad de consultar la documentación en manuales, foros, chat o por otros medios a personas con conocimientos en el lenguaje seleccionado.

## **ANEXO 18: Cálculo de beneficios tangibles.**

Los beneficiarios directos de la implementación de un Sistema de Información para las áreas de: Dirección, Control Académico, Control Disciplinario y Recursos Humanos en el Instituto Nacional “General Francisco Morazán” serían las 1852 alumnas que se atienden anualmente en dichas áreas.

- Reducción de tiempo para el llenado de formularios por parte del personal administrativo:  
Aproximadamente son 10 formularios los que se utilizan para registrar los procesos del Instituto durante el año escolar de una alumna. Se ha identificado que en cada formulario se repiten los siguientes datos: Nombres, apellidos, edad, número de expediente, NIE (Numero de Identificación Escolar), Sección, grado, nacionalidad y fecha de nacimiento. Se ha estimado por medio de entrevistas con el grupo de trabajo y el

personal del Instituto que para completar manualmente estos datos **por un elemento del personal del Instituto** requiere de 5 minutos en promedio. Tomando en cuenta que son 10 formularios para cada alumna y que se atiende un aproximado de 1,852 alumnas anualmente, entre los 15 elementos que conforman el personal administrativo del Instituto, invierten:

Aproximadamente son 10 formulario (por cada alumna), para completar 1 formulario tarda aproximadamente 5 minutos y son 10 formularios esto hace un total de 50 minutos por alumna.

Y el personal administrativos invierte 40 horas mensuales que es igual a 120 horas trimestrales, trabajando 8 horas diarias en días hábiles, se invierte \$21,672.00 y por 3 trimestres que se hace este mismo proceso se invierte \$65,016.00 al año.

- Reducción de tiempo en la realización de las actividades de los docentes:

Los docentes realizan el calculo de notas de cada alumna siendo 1852 alumnas en la institución y para estos procesos el personal docente invierte 20 horas mensuales que es igual a 60 horas trimestrales, trabajando 1 hora diaria en días hábiles, se invierte \$32,760 y por 3 trimestres que se hace este mismo proceso se invierte \$98,280 al año.

#### **Beneficios Directos: Descripción del beneficio directo:**

Los beneficiarios directos del proyecto serian los padres de familia y docentes.

Entre algunos beneficios se pueden mencionar: Reducción en el tiempo de espera para la matricula. En promedio un padre de familia puede demorarse 1 hora en realizar todos estos procesos, si una hora de trabajo se estima en \$1.25 (Para un salario mínimo de \$10.04 diarios) un padre estaría invirtiendo \$1.25

Reducción en el tiempo para calcular promedios de notas. El tiempo medio en el que los maestros y personal administrativo realiza el cálculo de promedios es de 22 días y 12 horas anuales a un costo de \$54,432. tomando en cuenta que la hora clase cuesta \$2.73, y el maestro solo puede reflejar un total de 24 horas semanales. Y la hora clase del personal administrativo cuesta \$3.01.

Otros beneficios que no pueden ser calculados implican la obtención de indicadores que midan el rendimiento de los estudiantes y su compromiso con la institución.

## ANEXO 19: Supuestos y cálculos.

Tabla- de promedio de sueldos de empleados en el área informática

Nombre	Puesto	Empresa	Salario(\$)
Reinaldo Pineda Crespín	Programador	TACA El Salvador	\$600
Rolando Josafat Hernández	Programador	Radio Maya Visión	\$500
Juan Pablo Escalante	Analista de sistemas	Claro	\$650
Frank Stid Peña	Técnico de sistemas	Omnisport	\$700
Víctor Manuel Guardado	Coordinador de sistemas	MOP	\$1200
Roxana Ivette Fernández	Analista experto	Tigo	\$800
Abigail Rosales	Analista de Bases de Datos	Digicel	\$750
Wendy Pérez	Administrador de Base de Datos	Banco Azteca	\$550
Héctor Mauricio Rivas	Programador	Banco Procredit	\$650
Astrid Araceli Salazar	Programador	Arrocera OMOA	\$400
<b>Total</b>			<b>\$680</b>

Supuestos y cálculo de salarios para el equipo de desarrollo.

Determinación del salario para el equipo de desarrollo:

El salario ha sido calculado en base al promedio obtenido de la realización de un sondeo

en diferentes empresas. El cálculo se muestra en la tabla

Supuestos:

- Se trabajarán 8 horas diarias.
- Se trabajarán 30 días al mes, de lunes a sábado.
- Se ha tomado de base el salario promedio de personal de informática, el cual es de \$680 mensuales. Para el proyecto se estima que se trabajarán 8 horas diarias por cada miembro del equipo, es decir se tendrá un salario de \$668.72.00 al mes
- Dentro del equipo de trabajo los tipos de roles serán el Administrador del proyecto y los analistas/programadores, dichos roles serán rotados por cada miembro del equipo.

Tabla-Cálculo de salarios por hora para administrador y analista.

Tipo	Cantidad	Salario (\$/mes)	Horas laboradas por día	Horas laboradas al mes(\$/mes)	Salario (\$/hora)	Duración proyecto (meses)	Monto (\$)
Administrador del proyecto	1	668.72	8	168	3.98	8	5,349.12
Analista/Programador	1	668.72	8	168	3.98	8	5,349.12
						<b>Total</b>	<b>10,698.24</b>

## ANEXO 20: Cálculo de salarios por hora para personal colaborador del instituto.

Supuestos y cálculo de costos del personal colaborador del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”

Supuestos:

- El salario por hora se ha tomado de \$3.90 para los Docentes y \$3.90 para el personal de informática, ya que esta fue la información que nos proporcionaron en la entrevista.
- Las reuniones que se estiman con el personal del Instituto Nacional “General Francisco Morazán” son dos sesiones semanales de 1 hora y en ocasiones con más de uno de los colaboradores que se listan en la tabla calculo de salarios por hora para personal colaborador del INFRAMOR

Tipo	Cantidad	Salario (\$/mes)	Horas de colaboración al mes (Horas)	Salario por hora(\$/hora)	Duración proyecto (meses)	Monto (\$)
Director	1	1123.20	4	4.45	8	142.40
Subdirector	1	374.40	3	3.90	8	93.60
Desarrollador de sistemas	1	748.80	2	3.90	8	62.40
Jefe de la Unidad Informática	1	748.80	1	3.90	8	31.20
			<b>Total</b>			<b>360.80</b>

## ANEXO 21: Cálculo de salarios por hora para docente director

Supuestos y cálculo de costos del personal de asesoría.

Supuestos:

- Habrá una asesoría semanal, con una duración de dos horas clase, por parte del docente director con la finalidad de guiar al equipo de desarrollo a través de todas las etapas del proyecto.
- El salario del docente director se ha estimado en \$6.66 hora clase (\$800.00 al mes/ 30 días/ 4 horas laborales).
- Una hora clase tiene un equivalente de 50 minutos.

**Tabla Cálculo de salarios por hora para docente Director.**

Tipo	Cantidad	Salario por hora clase (\$)	Horas clase de asesoría al mes (Horas clase)	Duración proyecto (meses)	Monto (\$)
Docente Director	1	6.66	8	8	426.24

**Tabla Cálculo de costos por hora clase para docente director y observador en defensas.**

	Cantidad	Salario por hora clase (\$)	Horas de defensas (Para todo el proyecto)	Monto (\$)
Docente Observador	1	5.62	6	33.72
Docente Director	1	6.66	6	39.96
<b>Total</b>				<b>73.68</b>

Costos totales de docente observador y docente director por asesorías y defensas: \$499.92

## **ANEXO 22: Costos de Hardware para el desarrollo.**

Cálculo de costos en hardware.

**Tabla Costos de Hardware para el desarrollo.**

Recurso de Hardware	Costo(\$)
Computadora que será Servidor	900.00
Equipo 1	1200.00
Equipo 2	650.00
Impresor canon	35.87
<b>Total</b>	<b>2,785.87</b>

Software que se utilizará para el desarrollo del proyecto. El costo de software es de \$0.00 ya que se usara versiones trial.

**Tabla – Costos de software para el desarrollo del proyecto.**

Software	Costo (\$)	Cantidad	Total (\$)
Eclipse indigo 3.7 JEE con plugin de Spring Source Toolkit	0.00	3	0.00
Project Professional 2007 (Español) *	0.00	3	0.00
Visio Professional 2007 (Español)*	0.00	3	0.00
Power Designer	0.00	3	0.00
Adobe Dreamweaver CS3	0.00	3	0.00
Adobe Fireworks CS3	0.00	3	0.00
Adobe Flash CS3	0.00	3	0.00
Poseidon for UML 8.0	0.00	3	0.00
Windows 7 (Español)*	0.00	3	0.00
Mozilla Firefox 3.6	0.00	3	0.00
Postgre	0.00	3	0.00
Glassfish	0.00	3	0.00
Java	0.00	3	0.00
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>

**ANEXO 23: cálculo de costos fijos para el desarrollo del proyecto.**

Detalle de Servicio	Costo Mensual (estimado) (\$)	Detalle	Meses	Total de costos (\$)
Energía Eléctrica	27.47	Se estima que mensualmente se consumirá un total 111KWh. Esto se calculo con el simulador de CAESS.	8	219.76
Agua	2.29	Valor fijo.	8	18.32
Servicio de Internet	20.00	El costo del servicio de Internet contratado equivale a una velocidad de 512 Kbps	8	160.00
Teléfono	15.0	Consumo promedio de servicio de telefonía.	8	120
Costo de Alquiler	0.00	Se cuenta con un local propio.	8	0.00
Agua potable	2.10	1 garrafa por mes	8	16.80
		<b>Total de costos fijos</b>		<b>534.88</b>

## ANEXO 24: El cálculo de costos en medios de almacenamiento

Elemento	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo total (\$)
CDs.	10	0.25	2.50
DVDs.	10	0.33	3.30
Memorias USB (8 GB)	2	15.41	30.82
<b>Total costos de medios de almacenamiento</b>			<b>36.62</b>

## ANEXO 25: Cálculo de costos en consumibles.

Tabla- costo de consumibles para el desarrollo del proyecto.

Consumible	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Papel	1ª. Defensa =1resma 2ª.=2 resma 3ª. Defensa= 2 resmas Entrega final= 4 resmas Total=10 Resmas	4.00	40.00
Tinta para impresión	10 Cartuchos	21.00	210.00
Fotocopias	1000	0.02	20.00
Anillados	9	2.00	18.00
Empastados	6	15.00	90.00
Varios (Folder, Fastener, Bolígrafos, Clip, Grapas, lápices)	-	15.00	15.00
<b>Total de Costos de recursos consumibles</b>			<b>393.00</b>

Costo por uso de retroproyector

**Tabla- Costo por uso de proyector.**

Recurso	Costo estimado (hora) (\$)	Horas totales	Totales (\$)
Retroproyector	6.00	12	72.00

**ANEXO 26: Supuestos de otros costos para el desarrollo del proyecto.**

- Supuestos para gastos de transporte: cada miembro de equipo gastará un dólar en pasaje diario durante 20 días al mes, en los 8 meses de dura del proyecto. Por lo tanto se tiene gasto de aproximadamente de \$160.00
- Supuestos para gastos de gasolina: se estima que se gastarán \$15.00 de gasolina al mes, en vehículo de un miembro del grupo cuando sea necesario.
- Supuestos para gastos de alimentación: se estima que se gastará \$150.00 en concepto de alimentación tomando un tiempo de alimentación diaria para cada miembro del equipo, a un costo de \$2.50. (20días al mes).
- Supuestos de otros gastos: supuestos para otros tipos de gastos relacionados a refrigerios del equipo de trabajo y refrigerios para las defensas.

Recurso	Viáticos	Costo para el equipo mensual (\$/mes)	Tiempo (Meses)	Totales (\$)
Equipo de Desarrollo (4 personas)	Transporte	20.00	8	160.00
	Gasolina	15.00	8	120.00
	Alimentación	150.00	8	1,200
	Otros	30.00	8	240.00
<b>Total Otros Costos</b>				<b>1,720.00</b>

**ANEXO 27: Hardware con el que cuenta la institución**

Según la investigación realizada se determino que la institución posee un Aula Informática y un Centro de Cómputo, además cuenta con un equipo de cómputo en cada una de las siguientes áreas: Dirección, Subdirección, Biblioteca, Coordinación y Administración. A continuación se detallan las características de los equipos.

CANT	CARACTERÍSTICAS		UBICACIÓN
1	Tipo de Equipo:	Servidor	Aula Informática
	Marca:	Hewlett Packard	
	Microprocesador:	Dual core 270 GHz	
	Disco Duro:	320 GB	
	Memoria RAM	1 GB	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Server 2003	
	Unidad de óptica	DVD-ROM 52x	
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps	
	Monitor	LCD 15" SVGA 1024x728	
Periféricos	Mouse, Teclado y Pad		
24	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo	Aula Informática
	Marca:	HP COMPAQ	
	Modelo:	DC5100 MT	
	Microprocesador:	Pentium Dual Core 2.7 GHz	
	Disco Duro:	350 GB sata	
	Memoria RAM	1 GB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x	
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps	
Monitor	LCD 15" SVGA 1024x728		
Periféricos	Mouse y Teclado		
16	Tipo de Equipo:	Estación de Trabajo	Aula Informática
	Marca:	Hewlett Packard	
	Modelo:	NC8230	
	Microprocesador:	Intel Celeron 1.60 GH	
	Disco Duro:	80 GB IDE	
	Memoria RAM	512 MB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	CD – ROM 52x	
Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps		
10	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo	Aula Informática
	Marca:	COMPAQ Presario	
	Microprocesador:	Pentium III 800 GHZ	
	Disco Duro:	40 GB	
	Memoria RAM	256 GB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x	
	Interfaz de red	2 Tarjetas de red 10/100/1000 Mbps	
	Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728	
Periféricos	Mouse y Teclado		
14	Tipo de Equipo:	Estaciones de trabajo	1 en Dirección
	Marca:	COMPAQ	1 en Subdirección
	Microprocesador:	Pentium 4 1.6 GHz	2 en Coordinación
	Disco Duro:	40 GB	10 en Administración
	Memoria RAM	256 GB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x	
	Interfaz de red	LAN 10/100/1000 Mbps	
	Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728	
Periféricos	Mouse y Teclado		

**Tabla- Detalle de Hardware con el que cuenta la institución<sup>49</sup>**

<sup>49</sup> Fuente: Inventario de Activo Fijo del Aula Informática y el Centro de Computo del Centro de Recurso de Aprendizaje del Instituto Nacional "General Francisco Morazán". Solo se ha tomado en cuenta el hardware en buenas condiciones.

**Tabla- Hardware del Centro de Recursos de Aprendizaje (CRA)**

CANT	CARACTERÍSTICAS		UBICACIÓN
12	Tipo de Equipo	Estación de Trabajo	Aula Informática Del CRA
	Marca	COMPAQ Presario	
	Microprocesador	Celeron 1.8 GHz	
	Disco Duro	80 GB	
	Memoria RAM	1 GB	
	Sistema Operativo	Windows XP Profesional	
	Unidad de óptica	DVD-ROM/RW-DVD +R 52x	
	Interfaz de red	LAN 10/100/1000 Mbps	
	Monitor	CRT 15" SVGA 1024x728	
	Periféricos	Mouse y Teclado	

**ANEXO 28: Costo de software para el desarrollo.**

Costo de software para el servidor

Tipo de software	Nombre	Costo(\$)
Sistema operativo	Windows server 2003	0.00
Navegador Web	Mozilla Firefox 3.6	0.00
Servidor de aplicaciones	Glassfish	0.00
Servidor de Bases de datos	Postgre	0.00
Lenguaje de programación	Java	0.00
	<b>Total</b>	<b>0.00</b>

**NOTA:** Se usara versiones trial para el todos los software.

**ANEXO 29: Costo del recurso humano del Instituto.**

Costo del recurso humano del Instituto Nacional "General Francisco Morazán" que brindara mantenimiento al sistema.

Tipo personal	Tiempo (horas/mes)	Salario por <sup>50</sup> hora(\$/hora)	Costo(\$)
Administrador de base de datos	10	3.90	39.00
Analista programador	6	3.90	23.40
Técnico de mantenimiento de hardware	5	3.90	19.5
		<b>Total mensual</b>	<b>81.90</b>
		<b>Costo Total Anual</b>	<b>982.8</b>

<sup>50</sup> Según datos obtenidos por el Instituto Nacional "General Francisco Morazán"

**NOTA:** los Ingenieros en sistemas que están a cargo de las aulas informáticas, que tiene el Instituto contratados por el MINED. Serian los que le darían el mantenimiento al sistema. Por eso el costo de la hora es de \$3.90 porque ese es el salario por hora que paga el MINED.

### **ANEXO 30: Tasas de inflación en El Salvador (2003- 2010)**

Cálculo de la tasa de interés

En la siguiente tabla se muestra la tasa de inflación de El Salvador <sup>51</sup>.

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tasa de inflación	2.1	5.4	4.7	4.9	4.6	7.3	0.6	0.8

### **ANEXO 31: Análisis de resultados de la encuesta.**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

#### **ENCUESTA SOBRE ACEPTACIÓN DE SISTEMA Y CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS**

**Objetivo:** Conocer el grado de aceptación que tendrá el Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional "General Francisco Morazán" por parte del personal Docente y Administrativo, así como el nivel de conocimientos informáticos de dicho personal.

- **Indicaciones:** Marque con un cheque la opción que considere conveniente o complete según sea el caso.

Tipo de personal: Docente     Personal Administrativo   

<sup>51</sup> [http://www.indexmundi.com/es/el\\_salvador/tasa\\_de\\_inflacion\\_\(precios\\_al\\_consumidor\).html](http://www.indexmundi.com/es/el_salvador/tasa_de_inflacion_(precios_al_consumidor).html)

• **Grado de aceptación del sistema**

1. ¿Considera necesario el uso de tecnología informática en el Instituto para mecanizar el proceso de atención educativa brindada a las alumnas?

Sí  No

2. ¿Considera Ud. que un Sistema de Información para el Instituto, ayudaría a minimizar los tiempos de atención a las alumnas en el Instituto?

Sí  No

3. ¿Considera Ud. que contar con un Sistema informático en el Instituto ayudaría a garantizar la disponibilidad de la información de los pacientes, en el momento que se requiera?

Sí  No

4. ¿En qué grado considera que la incorporación de un sistema Informático apoyaría el proceso de atención a las alumnas?

Vital para agilizar las tareas  Nada  
 Mucho  Representaría un atraso en el Trabajo  
 Poco

• **Nivel de conocimientos informáticos**

1. Dentro de su formación académica, ¿ha recibido clases de computación o informática?

Sí  No

2. ¿Ha asistido a cursos, capacitaciones o diplomados de computación o informática?

Sí  No

3. ¿Tiene conocimientos en programas de oficina (Word, Excel, PowerPoint, etc.) u otros programas? ¿qué tipo de tareas ha realizado?

Tablas en Word  Tablas en Excel  
 Documentos en Word  Gráficos en Excel  
 Gestión de secciones en un documento de Word  Formulas en Excel  
 Presentación en PowerPoint  Macros en Excel  
 Creación de Página Web  Base de datos en Access  
 Gestión de proyectos en Project  Diagramas en Visio  
 Navegar en Internet  Manipular correo electrónico

**Tabla- Consolidado de resultados de encuesta de aceptada**

<b>RESULTADOS GLOBALES DE ENCUESTA SOBRE ACEPTACIÓN DE SISTEMA Y CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS</b>					
<b>Objetivo:</b> Conocer el grado de aceptación que tendrá el Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional "General Francisco Morazán" por parte del personal Docente y Administrativo, así como el nivel de conocimientos informáticos de dicho personal.					
<b>Tipo de personal</b>	<b>Docentes</b>	10	<b>Personal Administrativo</b>	5	
<b>A. GRADO DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA</b>					
A.1 ¿Considera necesario el uso de tecnología informática en el Instituto para mecanizar el proceso de atención educativa brindada a las alumnas?		<b>Si</b>	15		
		<b>No</b>	0		
A.2 ¿Considera Ud. que un Sistema de Información para el Instituto, ayudaría a minimizar los tiempos de atención a las alumnas en el Instituto?		<b>Si</b>	14		
		<b>No</b>	1		
A.3 ¿Considera Ud. que contar con un Sistema informático en el Instituto ayudaría a garantizar la disponibilidad de la información de las alumnas, en el momento que se requiera?		<b>Si</b>	15		
		<b>No</b>	0		
A.4 ¿En qué grado considera que la incorporación de un sistema Informático apoyaría el proceso de atención a las alumnas?		<b>Vital para agilizar las tareas</b>	15		
		<b>Mucho</b>	0		
		<b>Poco</b>	0		
		<b>Nada</b>	0		
		<b>Representaría un atraso en el trabajo</b>	0		
		<b>• NIVEL DE CONOCIMIENTOS INFORMÁTICOS</b>			
		B.1 Dentro de su formación académica, ¿ha recibido clases de computación o informática?		<b>Si</b>	15
				<b>No</b>	0
B.2 ¿Ha asistido a cursos, capacitaciones o diplomados de computación o informática?		<b>Si</b>	15		
		<b>No</b>	0		
B.3 Nivel de dominio de paquetes ofimáticos y herramientas poseen los encuestados del Instituto Nacional "General Francisco Morazán".		<b>Nulo</b>	0		
		<b>Básico</b>	12		
		<b>Intermedio</b>	1		
		<b>Avanzado</b>	2		

**• Información de personal por Área**

1. Nombre del Área : \_\_\_\_\_

2. Cantidad de personal asignado al área:

3. Docentes: \_\_\_\_\_ Personal administrativo: \_\_\_\_\_

Director: \_\_\_\_\_ Subdirector: \_\_\_\_\_

Coordinador General: \_\_\_\_\_

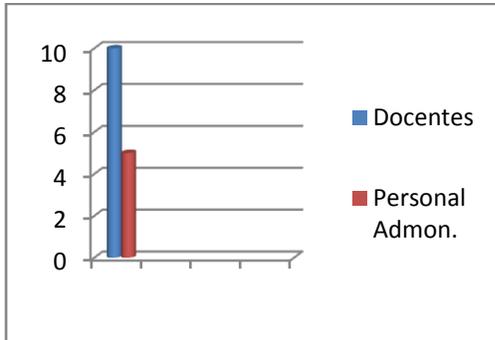
Otros

(especifique): \_\_\_\_\_

**Resultados de la encuesta:**

**Análisis de resultados de encuesta sobre la aceptación del sistema y conocimiento informático.**

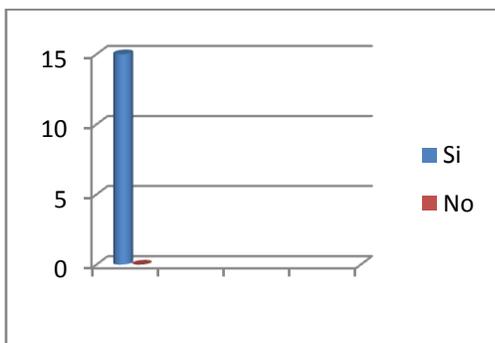
***Tipo de personal encuestado.***



Sí	15
No	0

El 33% de los encuestados pertenecen al personal admón. y el 67% son Docentes.

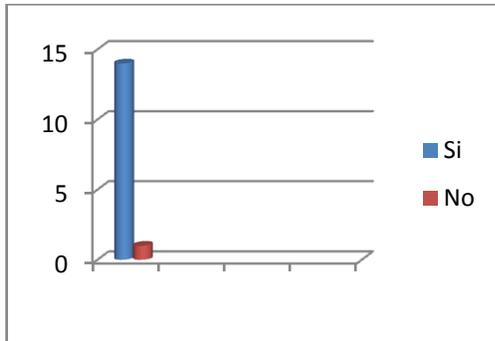
***A.1 ¿Considera necesario el uso de tecnología informática en el en el Instituto para mecanizar el proceso de atención educativa brindada a las alumnas?***



Docentes	10
Personal Adm.	5

El 100% de los encuestados opina que es necesario el uso de la tecnología en el Instituto para mecanizar los procesos.

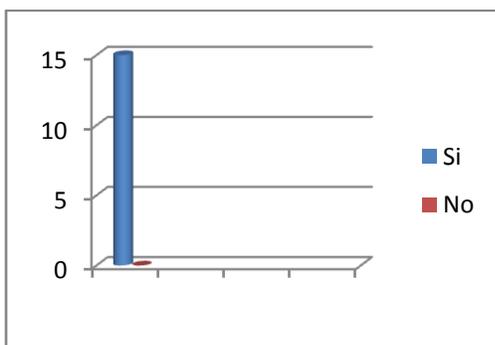
**A.2 ¿Considera Ud. que un Sistema de Información para el Instituto, ayudaría a minimizar los tiempos de atención a las alumnas en el Instituto?**



Sí	14
No	1

El 99% de las personas encuestas manifiestan que el sistema de información minimizará los tiempos de atención a las alumnas, mientras un 1% manifiesta que esto no será así.

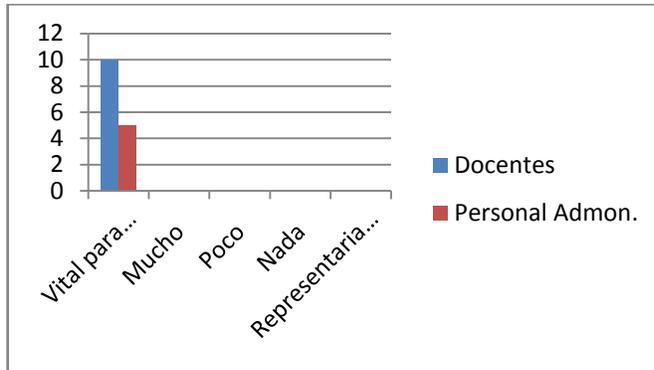
**A.3 ¿Considera Ud. que contar con un Sistema informático en el Instituto ayudaría a garantizar la disponibilidad de la información de las alumnas, en el momento que se requiera?**



Sí	15
No	0

El 100% de los encuestados consideran que contar con un sistema de información ayudará a garantizar la disponibilidad de la información de las alumnas al momento que se requiera.

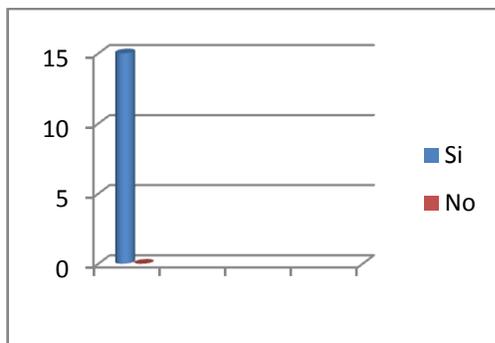
**A.4 ¿En qué grado considera que la incorporación de un sistema de información apoyaría el proceso de atención a las alumnas?**



Vital para agilizar las tareas	15
Mucho	0
Poco	0
Nada	0
Representaría un atraso en el trabajo	0

Los encuestados consideran que la incorporación de un sistema de información en el Instituto Nacional “General Francisco Morazán” apoyaría los procesos de atención de a las alumnas, un 100% considera que es vital para agilizar las tareas.

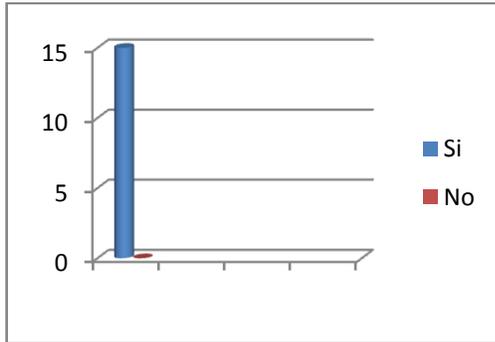
**B.1 Dentro de su formación académica, ¿ha recibido clases de computación o informática?**



Sí	15
No	0

El 100% de los encuestados han recibido clases de computación.

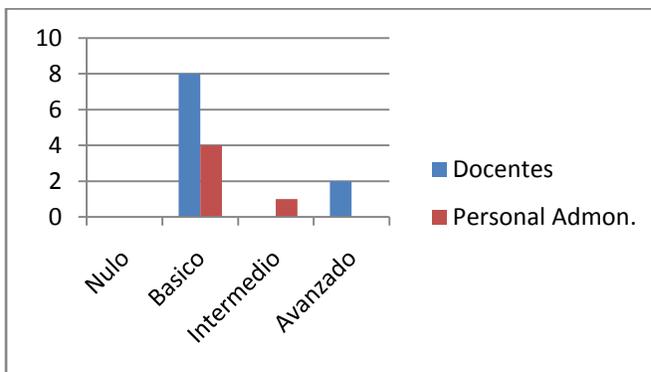
**B.2 ¿Ha asistido a cursos, capacitaciones o diplomados de computación o informática?**



Sí	15
No	0

El 100% de los encuestados si ha asistido a capacitaciones, diplomado o cursos de computación.

**B.3 Nivel de dominio de paquetes ofimáticos y herramientas que poseen los encuestados del Instituto Nacional “General Francisco Morazán”.**



Básico	12
Intermedio	1
Avanzado	2

Se determinó que el 80% de los encuestados poseen un conocimiento Básico en el uso de herramientas y paquetes ofimáticos, el 6.66% un nivel Intermedio, el 0% un nivel nulo y el 13.33% posee un conocimiento avanzado.

## ANEXO 32: ENCUESTA Y RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES.



ENCUESTA PARA ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTITUTO NACIONAL “GENERAL FRANCISCO MORAZAN”

Perfil del entrevistado:

Administrador  Docente  Coordinador  Orientador  SubDirector(a)  Director(a)

**Objetivo:** Conocer las necesidades de información de los usuarios de las diferentes Unidades:

Marque con una X su respuesta. Puede seleccionar más de una opción en caso de ser necesario.

1. Escriba en el siguiente cuadro los informes que usted genera y marque con una X cada cuanto lo hace:

Informe	Datos que contiene	Responsable	Semanal	Mensual	Trimestral	Otros
<b>Informe de expediente de la estudiante</b>	nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, nacionalidad, medio de transporte, distancia, DUI, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente, DATOS DEL PADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DE LA MADRE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), DATOS DEL RESPONSABLE(nombres, apellidos, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular), firma de estudiante, firma de Padre/Madre/Encargado, Tipo Bachillerato, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, numero de periodo, Nota1, Nota 2, Nota n, Nota final, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de	Administrador Académico				X

	registro académico, firma de orientador, Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, partida de nacimiento, usuarios, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato					
<b>Informe de boletas de notas</b>	nombres, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, fecha de creación, fecha de modificación, usuario opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.	Administrador académico				X
<b>Informes estadístico de estudiantes aprobadas</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Administrador académico				X
<b>Informes estadístico de estudiantes Reprobadas</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Administrador académico				X
<b>Informe estadístico de deserciones</b>	Nombres, apellidos, nota final, sección.	Administrador académico				X
<b>Informe Record Anecdótico de la Estudiantes</b>	nombres, apellidos, sección, bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.	Orientador				X
<b>Informe Record Anecdótico del Personal Docentes y Administrativo.</b>	Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta, observación. Exepción N° de escalafón solo lo activara cuando sea un docente.	SubDirecto r(a), Director(a)				X
<b>Informe de Horarios de Clases de Estudiante</b>	Nombres, apellidos, coordinador, materias, hora, día, sección, aula, orientador, turno.	SubDirecto r(a), Director(a)				X
<b>Informe de Horarios de Clases del Docente</b>	Nombres, apellidos, Docente, asignatura, secciones, horas, total de horas.	SubDirecto r(a), Director(a)				X
<b>Informe de listado de</b>	Nombres, apellidos, sección, tipo de bachillerato, turno	Administrador	X			

<b>estudiante</b>		académico				
<b>Informe de Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de capacitación</b>	Por quien es la convocatoria, Fecha, Día, Mes, Hora, Motivo, Lugar de la reunión, encargado, tema a impartir	Director(a)	X			
<b>Informe de hoja de vida del personal docente y administrativo.</b>	DATOS GENERALES( nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio, Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono ), DATOS DE NOMBRAMIENTO( NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo), EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL( Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo) ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE( Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios) CAPACITACIONES RECIBIDAS (Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió) ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR (Código Asignatura, nombre de asignatura) , Otros Datos, Fecha de llenado, tipos de permiso, Día, Mes, Año, Saldo	SubDirector(a)				X
<b>Informe de Inasistencia de Estudiante.</b>	Nombre, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días asistido, total de InInasistencia, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria, hora entrada, hora salida	Orientador	X			
<b>Informe de Inasistencia del Personal Docente y Administrativo.</b>	Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a), total de días Inasistencia, total de inInasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.	SubDirector(a)		X		

Cuadro. Resultados de encuesta para identificar las necesidades de información.

### ANEXO 33: ENCUESTA Y RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA LAS ENTRADAS



#### ENCUESTA PARA ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTITUTO NACIONAL “GENERAL FRANCISCO MORAZAN”

Perfil del entrevistado:

Administrador  Docente  Coordinador  Orientador  SubDirector(a)  Director(a)

**Objetivo:** Conocer las fuentes de los datos a utilizar para los informes que se generan en el Instituto.

Indicaciones: Conteste correctamente lo que se le pide

1. Colocar en el cuadro siguiente las actividades, encargados de realizarlas y los datos más importantes de la administración del Instituto.

Documento fuente	Encargado de realizarlo	Datos importantes
Datos de la Estudiante	Administrador	<p>DATOS DE LA ESTUDIANTE: nombres, apellidos, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, DUI, nacionalidad, medio de transporte, distancia, NIE, carnet minoridad, dirección, departamento, municipio, teléfono de residencia, teléfono celular, correo electrónico, enfermedades, medicamentos, número de miembros, trabaja, tiene hijos, convivencia, de quien depende económicamente.</p> <p>DATOS DEL PADRE: nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular.</p> <p>DATOS DE LA MADRE: nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, número de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular.</p> <p>DATOS DEL RESPONSABLE nombre completo del padre, lugar de trabajo, teléfono, numero de DUI, profesión u oficio, dirección, teléfono celular, firma de estudiante, firma de Padre/Madre/Encargado.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, partida</p>

<b>Documento fuente</b>	<b>Encargado de realizarlo</b>	<b>Datos importantes</b>
		de nacimiento, usuarios
<b>Notas de la estudiante</b>	Administrador	<p>nombre, apellidos, sección, opción, N° lista, Nomina de asignaturas, periodo, nota final del periodo, notas área básica, notas área formativa, notas área técnica, firma Director(a), firma encargado de registro académico, firma de orientador, observaciones, porcentaje de Inasistencia, días de Inasistencia, días inasistidos, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos de Faltas disciplinarias de la estudiante</b>	Orientador	<p>nombres, apellidos, sección, opción bachillerato, especialidad de bachillerato, modalidad de bachillerato, descripción de la falta, tipo de falta, sanción, NIE, año, nombre orientador, nombre docente, N°, números de periodos, nota final.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos de Faltas disciplinarias de docentes y personal administrativo</b>	SubDirector(a)	<p>Nombres, apellidos, descripción de la falta, tipo de falta, N° de escalafón, observación.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos de Convocatorias a reuniones de padres de familia, actividades sociales y de capacitación personal.</b>	Director(a)	<p>Por quien es la convocatoria, Fecha, Día, Mes, Hora, Motivo, Lugar de la reunión.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos de Plan Escolar Institucional</b>	Director(a)	<p>Pago personal docente MINED, Pago Personal docente y laboratoristas CDE, Pago personal administrativo MINED, Servicios profesionales administrativos y entrenadores deportivos contratados CDE, Pago personal administrativo contratados por CDE, Pago de planillas ISSS, AFP y Renta, Pago de servicio a empresa de vigilancia, Pago de servicios básicos y comunicaciones</p>

Documento fuente	Encargado de realizarlo	Datos importantes
		<p>telefónicas, Pago de internet, Actividades, Responsables, Fecha inicio, fecha de finalización, Recursos Costo estimado, Fuente de financiamiento.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos Inasistencia de Docentes y personal administrativo</b>	SubDirector(a)	<p>Nombres, apellidos, N° escalafón, turno, hora de entrada, hora de salida, firma de SubDirector(a), total de días Inasistencia, total de inInasistencia, total de días permisos, total de incapacidad.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos Inasistencia de estudiantes</b>	Orientador	<p>nombres, apellidos, sección, tipo bachillerato, turno, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, orientador, meses y días, total de días asistido, total de inInasistencias, total de días de permiso, N°, periodo de recuperación extraordinaria.</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>
<b>Datos personales del Docente y personal administrativo</b>	Docente y administrador	<p>DATOS GENERALES: nombres, apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio, Municipio, Departamento, números telefónicos de contactos, Teléfono celular, Tipo de sangre, En caso de emergencia llamar al teléfono.</p> <p>DATOS DE NOMBRAMIENTO: NIP, Partida N°, Sub numero, Nivel, Categoría, NIT, NUP ó INPED, DUI, NIP, Régimen, Cargo.</p> <p>EXPERIENCIA LABORAL ACTUAL: Cargo Actual, tiempo de labor docente, Correo electrónico institucional, Horas clase, fecha de Ingreso Institución, lugar de otro trabajo, Teléfono del otro trabajo.</p> <p>ESTUDIOS DE ACTUALIZACION DOCENTE: Universitario máximo grado, Técnico, Otros estudios.</p> <p>CAPACITACIONES RECIBIDAS: Año, nombre de la capacitación, Institución que la impartió.</p> <p>ASIGNATURAS QUE PUEDE IMPARTIR N°, Asignatura. Otros Datos, Fecha de llenado</p> <p>Fecha de registro, fecha de creación, fecha de modificación, usuario y usu_usuario.</p>

Tabla - Resultados de encuesta utilizada para identificar datos de entrada