

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO
PARA EL INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ" DEL MUNICIPIO
DE VERAPAZ, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

PRESENTADO POR:

MOLINA, RENE ALBERTO

PÉREZ VALLADARES, ANA DELMY

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, AGOSTO DE 2008

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

Msc. Rufino Antonio Quezada Sánchez

SECRETARIO GENERAL:

Lic. Douglas Vladimir Alfaro Chávez

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO :

Ing. Msc. José Isidro Vargas Cañas

SECRETARIO (A) :

Ing. Edgar Antonio Marinero Orantes

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFE :

Lic. José Oscar Peraza

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título:

**ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO
PARA EL INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO
DE VERAPAZ, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE**

Presentado por:

MOLINA, RENE ALBERTO
PÉREZ VALLADARES, ANA DELMY

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director:

ING. RICARDO ALBERTO GÓMEZ VANEGAS

Docente Director:

ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

SAN VICENTE, AGOSTO DE 2008

Trabajo de graduación aprobado por:

Docentes Directores:

ING. RICARDO ALBERTO GÓMEZ VANEGAS

ING. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE GLORIA AMANDA MOLINA, que gracias a su esfuerzo, sacrificio, confianza que siempre deposito en mi es que logro esta meta tan importante, gracias mamá este logro es tuyo, te quiero mucho.

A MI HERMANA Karla Marisol, que siempre supo asesorarme y darme apoyo no solo en este proyecto de tesis sino que a lo largo de toda mi carrera universitaria.

A MI HERMANA Glenda Liseth, por todo su cariño; animo Glen todo esto lo vamos a superar juntos, no estas sola todos estamos y vamos a estar siempre contigo.

A MI AMIGA Dra. Ana Luisa Velásquez Toledo, por todo su apoyo y sus consejos que siempre estuvieron en el momento justo.

A MI COMPAÑERA DE TESIS Y AMIGA Ana Delmy Pérez, por ser tan buena compañera por entender las situaciones difíciles que con mucho sacrificio y dedicación logramos superar.

A MIS ASESORES DE TESIS Ing. Rene Wilberto Coreas e Ing. Ricardo Alberto Gómez que nos sirvieron de guía para culminar la carrera.

A MIS TIAS Y TIOS Maura del Carmen Molina de Alfaro, Raquel Molina de Mengivar, Julio Amado Molina.

A MIS PRIMOS Y PRIMAS Morena Emperatriz Molina, Maura Carlota Alfaro, Griselda Lorena Alfaro, Noé Edgardo Iraheta, Julio Amado Molina (hijo), Claudia Margarita Molina.

A MI ABUELA María Santos Cornejo Vda. De Molina, gracias Mamá Santos por ser tan buena.

A MIS AMIGOS Juan Carlos Reyes Rosa, Edwin Antonio Reyes, Germán Alexander Mira Mira, Maricela Beatriz Ventura, Carlos Francisco Rodríguez, José Orlando Torres, Carlos Roberto Ríos, Flor de María Arias Ventura, Idalia Marisol Acevedo, Ing. Joseline Moreno Flores, Ing. Lorena Benigna Villalobos, Ing. Pedro Antonio Villalta, Ing. Melvin Orantes, Ing. Norma María Minero, Ing. María Geraldina Guevara, Ing. Aracely Andrade, Yesenia Claribel Segovia.

RENE ALBERTO MOLINA.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO: Por brindarme vida, esperanza, fortaleza y sabiduría en cada momento de dificultades e inseguridades y por permitirme alcanzar la meta, cuidándome y guiándome en todo el camino cursado.

A MI MAMÁ: Concepción de la Paz Valladares de Pérez, por formar en mi la base de empeño y dedicación en la consecución de metas y por su apoyo y comprensión en todo momento de mi vida.

A MI COMPAÑERO DE VIDA: Yohalmo José Cruz Alas, por su apoyo moral y económico de forma incondicional en cada etapa de este proyecto y por motivarme siempre a seguir adelante en los momentos de flaqueza y desesperación.

A MI HIJO: Yohalmo Daniel Cruz Pérez, fuente de impulso y de mis acciones, razón de ser de cada uno de mis esfuerzos y sacrificios, motivo de mi inspiración y fortaleza, a quien agradezco el sacrificio realizado en los momentos de mi ausencia.

A MIS HERMANAS: Gloria Elizabeth y Maria Alicia, por estar siempre al pendiente de cada proceso de este proyecto, motivándome y aconsejándome en cada momento.

AL PERSONAL DEL INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” (INVE): Por permitírnos desarrollar este proyecto, sus atenciones, su amabilidad y por confiar en nosotros y poner a nuestra disposición la información del instituto y tener siempre tiempo para atendernos.

A MI COMPAÑERO DE TESIS: Rene Alberto Molina, por su amistad, esfuerzo, dedicación y comprensión en cada etapa del proyecto.

A MI ASESOR: Ing. Rene Wilberto Rivera Coreas, por la comprensión y dedicación al logro de este proyecto y por los consejos sabios y ayuda incondicional en todo momento ante cualquier duda.

A MI ASESOR: Ing. Ricardo Alberto Gómez Vanegas, por la ayuda, comprensión y aporte durante cada etapa del proyecto.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Especialmente a los Ingenieros Pedro Antonio Villalta, Jossue García y Benigna Lorena Martínez porque siempre estuvieron dispuestos a brindarme su apoyo, dándome ánimos para seguir adelante; así mismo el apoyo incondicional de Sandra Liseth Carbajal y Leiden Magali García.

A todos gracias.

Ana Delmy Pérez Valladares.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido	pág.
INTRODUCCIÓN	14
OBJETIVOS DEL PROYECTO	16
JUSTIFICACIÓN	17
ALCANCES	19
LIMITACIONES	20
DELIMITACIONES	20
CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR	22
1.1. MARCO TEÓRICO	23
1.1.1. Antecedentes y generalidades de la educación media en El Salvador	24
1.1.2. Antecedentes y generalidades del instituto nacional “San José Verapaz”	30
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	35
1.2.1. Planteamiento del problema	35
1.2.2. Formulación del problema	40
1.2.3. Análisis del problema	40
1.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN A DESARROLLAR	45
1.3.1. Método de análisis.....	48
1.3.2. Método de desarrollo	49
1.4. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A UTILIZAR	56
1.4.1. Costo del recurso humano	56
1.4.2. Costo de recursos de operación.....	57

1.4.3.	Costo de recursos materiales.....	57
1.4.4.	Costo de recursos tecnológicos y software.....	57
1.5.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	61
1.5.1.	Factibilidad técnica	61
1.5.2.	Factibilidad operativa.....	66
1.5.3.	Factibilidad económica	72
1.6.	RESULTADOS ESPERADOS	83
<i>CAPÍTULO II : DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</i>		<i>87</i>
2.1.	HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	88
2.2.	PRESENTACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL.....	90
2.3.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS.....	93
2.4.	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS ACTUALES	94
2.4.1.	Diagrama jerárquico de procesos	101
2.4.2.	Diagramas de flujos de datos.....	106
<i>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.....</i>		<i>112</i>
3.1.	REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN	113
3.1.1.	Descripción de salidas.....	113
3.1.2.	Descripción de entradas.....	118
3.1.3.	Descripción de procesos.....	119
3.2.	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL SISTEMA	119
3.2.1.	Legales	119
3.2.2.	Tiempo y Costo del Desarrollo del Proyecto	120

3.2.3.	Tecnológicos	121
3.2.4.	Recurso Humanos	122
3.2.5.	Plataforma	123
3.2.6.	Herramientas para el desarrollo del sistema.	127
3.3.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	135
3.3.1.	Hardware y Software requerido	135
3.3.2.	Espacio en disco requerido por los datos	137
3.3.3.	Tiempos de respuesta del software	140
3.3.4.	Marco Legal.....	142
3.3.5.	Seguridad	144
3.3.6.	Medio Ambiente	146
3.3.7.	Humanos	146
<i>CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL SISTEMA</i>		<i>149</i>
4.1.	DISEÑO DE SALIDAS.....	150
4.2.	DISEÑO DE ENTRADAS	158
4.3.	DISEÑO DE DATOS	171
4.3.1.	Diagrama de contexto.....	171
4.3.2.	Diagrama de Flujos de datos y Descripción de los flujos de datos.....	173
4.3.3.	Diagrama funcional (TOP-DOWN).....	175
4.3.4.	Diccionario de datos	176
4.3.5.	Diseño de la base de datos	183
4.3.5.1.	Modelo lógico de la base de datos	183
4.3.5.2.	Modelo físico de la base de datos	186

4.4.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	188
4.5.	DISEÑO DE INTERFACES	190
4.6.	DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS.....	196
4.7.	DISEÑO DE CONTROLES	208
4.8.	DISEÑO DE PÁGINAS DEL SITIO WEB	218
<i>CAPÍTULO V: PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA.....</i>		<i>221</i>
5.1.	PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA.....	222
5.1.1.	Técnica de Programación.....	222
5.1.2.	Estandares de Programación	224
5.1.3.	Programación de Pantallas de entrada y de salida	226
5.1.4.	Programación de Utilitarios del sistema	230
5.1.5.	Programación de Reportes y Consultas	233
5.2.	Programación del Sitio Web.....	236
5.3.	Pruebas del Sistema	237
5.3.1.	Tipos de prueba a utilizar.....	237
5.3.2.	Datos de prueba.....	237
5.3.3.	Medio ambiente de las pruebas	237
5.3.4.	Casos de prueba.....	238
<i>CAPÍTULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....</i>		<i>239</i>
6.1.	Objetivos del plan de implantación	240
6.2.	Planeación	241

6.3. Organización	250
6.4. Sistema de información y control.....	255
<i>CAPÍTULO VII: DOCUMENTACIÓN</i>	<i>260</i>
7.1. Manual de Usuario	261
7.2. Manual Técnico (del programador).	295
<i>OBJETIVOS</i>	<i>295</i>
<i>CONCLUSIONES.....</i>	<i>297</i>
<i>RECOMENDACIONES</i>	<i>299</i>
<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>301</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>304</i>
<i>GLOSARIO</i>	<i>335</i>

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación recopila la información que se ha elaborado en cada una de las etapas del desarrollo de un sistema Informático para el Instituto Nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente. Dicho sistema surge de las necesidades que el Instituto Nacional "San José Verapaz", debido a diversos problemas que enfrenta, especialmente en el área de control de expedientes de alumnos activos y egresados, en cuanto a la búsqueda de datos y generación de reportes que son solicitados en el cumplimiento de procesos internos y de carácter externo por personas relacionadas con la institución.

El Sistema que se ha desarrollado contribuirá a mejorar el registro, procesamiento, almacenamiento y generación de información referente al control de expedientes del alumnado, personal docente, y procesos administrativos, mejorando la obtención de reportes de calidad y procesos de búsqueda; dando soporte de una base de datos. Además de promover los servicios del Instituto y difundir información de carácter educativo a las personas que se benefician de éste a través de un Sitio Web.

La información necesaria para el desarrollo del Sistema y el Sitio Web, ha sido recopilada a través de documentos y entrevistas, facilitados por la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz" del departamento de San Vicente.

Con la finalidad de mostrar cómo se desarrolló este sistema Informático, el presente documento contiene: un estudio preliminar de la educación media en El Salvador y del Instituto Nacional "San José Verapaz"; un análisis de la información recolectada y la definición de los requerimientos: información, desarrollo y operación del sistema Informático; el diseño de pantallas de salidas, captura de datos y reportes que generará el sistema; la definición de las técnicas empleadas en la programación; la construcción de los módulos; el Plan de Implantación, con todas las actividades, cargas de trabajo y controles necesarios para instalar el Sistema Informático, finalmente la documentación que comprende los manuales de programación y usuario del sistema informático.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Implementar un Sistema Informático para el Instituto Nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente, que agilice los procesos y permita la emisión de informes sin errores para una eficiente toma de decisiones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Minimizar tiempos de entrega de notas a alumnos y ex-alumnos.
- Registrar libros de biblioteca, equipo y mobiliario de forma segura.
- Generar reportes que sirvan como herramienta en la toma de decisiones para la administración.
- Crear un canal de comunicación entre alumnos, docentes, padres de familia y personal administrativo a través de un sitio Web.

JUSTIFICACIÓN

El Instituto nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente, es el encargado de proporcionar a un gran número de adolescentes una educación integral, desarrollando en ellos valores morales, una actitud crítica, reflexiva, analítica y consciente para que puedan responder satisfactoriamente a las exigencias de la sociedad en que vivimos. Por lo tanto, la cantidad de información que se genera es abundante, lo que representa para la administración un gran reto en cuanto a registro, clasificación, búsqueda de datos específicos y generación de informes; por lo tanto, es necesario la automatización de estos, a través del desarrollo e implementación de un Sistema informático.

La importancia de la elaboración e implementación de un Sistema Informático para el Instituto Nacional "San José Verapaz" se fundamenta en el aporte que éste dará a la administración de tal forma que permita el desarrollo de procesos en rangos de tiempo y costos inferiores a los actuales, beneficiando a aproximadamente 500 alumnos activos, 3000 alumnos egresados y alumnos futuros, en dar respuesta de forma precisa y efectiva a las solicitud de informes y documentos relacionados con el rendimiento académico; y en cuanto al director, subdirectora, 19 docentes, secretaria, bibliotecaria, encargado del centro de cómputo y contador, en proporcionar seguridad de la información que en el sistema se almacene, evitando así: el extravío de ésta, búsqueda de expedientes en grandes cantidades de registros y generación tediosa de

informes manuales o en herramientas de procesamiento y hojas de cálculo, logrando de esta forma, la reducción de papelería y el exitoso aprovechamiento de la tecnología que posee la institución, ya que la emisión de constancias para ex-alumnos consumen un tiempo promedio de 3 días y para alumnos activos 24 horas.

Además, el sistema permitirá la creación de expedientes de docentes y alumnado, de tal forma que el Instituto pueda realizar consultas de historiales para la toma de decisiones, mejorando la calidad de servicio a solicitudes de este tipo de información que sea requerida por otras instituciones o por la misma población docente y estudiantil.

Por otra parte, el Sitio Web se convertirá en un medio para la transmisión de información general de la institución, a fin de mejorar la comunicación entre el personal docente, población estudiantil y padres de familia, de tal forma que todos tengan una herramienta más, que facilite el óptimo desarrollo de sus actividades.

El Instituto Nacional "San José Verapaz" por ser una institución que trabaja con años lectivos, los períodos para entrega de reportes son cerrados y limitados, por lo que muchas veces el personal administrativo se ve en la necesidad de trabajar más tiempo del estipulado y fuera de su horario normal, para emitir los reportes respectivos (Notas, Constancias, etc.) y cumplir con sus obligaciones.

Como consecuencia de lo anterior la institución se queda corta en el análisis de datos para la toma de decisiones que permitan el mejoramiento en la calidad educativa. Las áreas que actualmente están siendo descuidadas son entre otras: Análisis estadístico de la población estudiantil, Proyección Social, investigación sobre casos de deserción estudiantil, control de calidad en la enseñanza, etc.

Por otra parte, la institución no cuenta con un Sitio Web que facilite la comunicación entre docentes, alumnos, padres de familia y administradores, que permita dar respuesta a dudas a través de foros y publicaciones.

ALCANCES

- El sistema incluye procesos que son llevados a cabo en cada área organizativa de la institución y que inciden en la solución del problema.
- El sitio Web contiene un foro, datos generales de la institución, publicación de noticias concernientes a la institución, consulta de notas y horarios de clase.
- El Sistema Informático está diseñado para ser ejecutado en ambiente multiusuario, al igual que el Sitio Web; dado que la institución cuenta con una red local de computadoras.
- El proyecto concluye con la documentación y el plan de implantación del Sistema Informático propuesto.

- Elaboración de manuales de usuario y programador para el buen uso del Sistema Informático.

LIMITACIONES

- El desarrollo del proyecto no contempla el mantenimiento del Sistema Informático, ni el proporcionar un dominio para el alojamiento del Sitio Web, ya que esto estará a cargo de la institución.
- Casos fortuitos fuera de control, que puedan incidir en el funcionamiento del Sistema Informático o el Sitio Web como: desastres naturales o conflictos sociales.
- Cambios o reformas provenientes del Ministerio de Educación que modifiquen de forma sustancial la estructura organizativa de la Institución.
- Debido a que actualmente no hay conexión a Internet en la Institución, el Sitio Web será accesible solamente desde la red interna hasta que se disponga de ella.

DELIMITACIONES

Lugar o espacio donde se llevará a cabo la investigación.

Las delimitaciones muestran los lugares específicos donde se realizó la investigación y se enmarcaron de la siguiente manera:

a) Delimitación Espacial

La investigación se llevó a cabo en el Municipio de Verapaz, Departamento de San Vicente,

b) Delimitación Geográfica

El sector seleccionado para llevar a cabo la Investigación fue el Instituto Nacional "San José Verapaz", ubicado en la 2ª calle oriente y 2ª avenida sur número 26, en el Barrio Las Mercedes. *(Ver anexo I)*

c) Delimitación Específica

Áreas administrativas del Instituto

Delimitación Temporal

El desarrollo del sistema abarca 24 años de registros históricos del Instituto, los cuales serán ingresados a la base de datos que administrará dicho sistema, ya que se han tomado en cuenta debido a que esos son los años que tiene de existencia la Institución.

CAPÍTULO I:

ESTUDIO

PRELIMINAR

1.1. MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES

En la actualidad para muchas instituciones u organizaciones los Sistemas Informáticos basados en computadoras son el corazón de las actividades cotidianas, éstas consideran con mucho cuidado las capacidades de sus sistemas de información cuando deciden transformar sus procesos manuales en procesos automáticos debido a la cantidad de registros que requieren un mejor control.

Al establecer los sistemas informáticos deben tener la certeza de que se logren dos objetivos principales: que sea un sistema correcto y que éste correcto el sistema. Ningún sistema que deje de satisfacer ambos objetivos será completamente útil para la institución.

Si los dispositivos de un Sistema Informático no se adaptan a su población de clientes, no logrará sus objetivos potenciales. Al mismo tiempo, aun cuando se identifiquen precisamente las necesidades del usuario, un Sistema Informático va a tener un valor único si funciona de forma adecuada.

Los informes y las salidas producidas por el sistema deben ser precisos, confiables y completos, de tal manera que muestren los datos requeridos en el momento que se necesiten.



El avance de la tecnología ha permitido que los sistemas de información tradicionales evolucionen al grado de dar paso a los Sistemas de Información Basados en Computadora (CBIS, del inglés Computer Based Information Systems): Los Sistemas informáticos se apoyan en hardware y software para procesar y diseminar información. Es decir, que valiéndose de la tecnología informática que con herramientas de hardware y software obtienen, almacenan, procesan y distribuyen la información.

Las computadoras y el software son las bases técnicas, las herramientas y los materiales de los sistemas informáticos modernos. La computadora por su lado, es el equipo para almacenar y procesar información; y el software, es el conjunto de instrucciones operativas que dirigen y controlan el procesamiento de la información. Comprendido esto, se pueden diseñar soluciones a problemas de las organizaciones, esto no significa que las computadoras es todo lo que se requiere para el diseño de un sistema informático.

El desarrollo de un sistema informático debe adaptarse a un método ordenado dividido en partes que al final conlleven a un fin, el producto final.

1.1.1. Antecedentes y generalidades de la educación media en El Salvador

DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN

La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana



de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La Educación Media es el nivel complementario de la educación general y el inicio de la educación profesional. Los estudios de Educación Media culminarán con el grado de bachiller el cual se acreditará con el título correspondiente.

RESEÑA HISTÓRICA DE LA EDUCACIÓN MEDIA EN EL SALVADOR

La Educación Media nace como parte complementaria de la Educación Básica durante los años sesenta para contribuir al desarrollo de nuevas bases de integración a la Educación Superior.

La Educación Media antes de la reforma de 1968

La historia de la educación salvadoreña, en términos generales, comienza en la cuarta década de 1900. Lo anterior solamente pretende destacar que la tarea de planeamiento de la problemática de la educación, de acuerdo a criterios de proyección y previsibilidad, fue alejada y hasta ignorada por el resto de la historia administrativa de El Salvador.

La primera concepción planeada de la educación nacional está contenida en el Decreto N° 17, publicado en el Diario Oficial N° 267 del 8 de diciembre de 1939¹. Antes de esta fecha lo que ahora es el Ministerio de Educación estaba dentro de lo que se llamaba Ministerio de Relaciones Exteriores, Justicia e Institución Pública. Es a partir de la reforma educativa del 8 de diciembre de

¹ José Luís Guzmán y Leonor Cariola, La Educación Media en El Salvador, año XLIX, primera edición, Estudios Centroamericanos, (ECA) Pág.436



1939, que contemplaba una reforma a fines y objetivos, donde comienza a partir de 1967, la autonomía del Ministerio de Educación. La educación se incorporó explícitamente a los planes quinquenales de desarrollo económico social del gobierno, primero a través de la Comisión Nacional de Planificación (CONAPLAN) que definiría la doctrina de la reforma educativa integral, conocida como la reforma de 1968; y luego por medio del Ministerio de Planificación. Al surgir CONAPLAN, la política educativa definió la forma de los recursos humanos como sustento del desarrollo socioeconómico.

La Educación Media después de la reforma educativa de 1968

La reforma de 1968 estableció una Educación Media de tres años después de nueve grados de Educación Básica. El nivel medio tiene por objetivo formar bachilleres (técnicos de nivel medio) según distintas especialidades. Se crearon diez modalidades, ramificadas en veinte opciones (ver cuadro 1). De las cuales se eliminó el Bachillerato Pedagógico porque los estudios de profesorado pasaron a nivel superior.

Es de importancia mencionar que la participación del sector público ha sido históricamente baja y, en la mayoría de los años inferiores al 50 por ciento, lo anterior se representa en el cuadro 2.

CUADRO 1	
Opciones de bachillerato por modalidad después de la reforma educativa de 1968	
Modalidad	Opciones
Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias • Matemático-físico • Humanidades
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Mecánica • Automotores • Electricidad • Electrónica • Arquitectura • Construcción
Comercio y administración	<ul style="list-style-type: none"> • Secretariado • Contaduría • Comercialización • Computación
Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos naturales renovables • Generalista • Zootecnia • Fitotecnia
Navegación y pesca	<ul style="list-style-type: none"> • Mecánica y construcción naval • Navegación y artes de pesca • Procesamiento y control de calidad
Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Sanidad y producción animal • Enfermería • Nutrición y saneamiento ambiental
Técnicas vocacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Cultor de belleza • Arte y decoración • Alta costura
Artes	<ul style="list-style-type: none"> • Artes plásticas • Artes escénicas • Música
Hostelería y turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Sin opciones

Fuente: OEI - Sistemas Educativos Nacionales - El Salvador

CUADRO 2				
TASA DE ESCOLARIDAD, MATRÍCULA ABSOLUTA NACIONAL DEL SECTOR PÚBLICO (1965 -1992)				
Año	Tasa Bruta	Matrícula Nacional	Sector Público absoluto	Porcentaje
1965	17	15,376	7,066	45.9
1972	22	22,861	-	-
1973	-	32,260	-	-
1976	21	59,079	26,010	44.0
1979	26	78,107	30,350	38.9
1980	24	73,030	32,687	44.8
1981	23	66,573	31,302	47.0
1983	26	82,573	43,831	53.1
1985	27	90,228	48,707	54.0
1987	29	99,311	49,329	49.7
1989	26	91,448	44,799	49.0
1992	27	105,093	52,021	49.5

Fuente: Fundación Kast

En 1965 El Salvador se encontraba entre los países con una tasa bruta de escolaridad secundaria cercana al promedio de la región; veinte años después El Salvador sólo supera a Guatemala y Haití, (ver cuadro 3).

CUADRO 3						
Evolución de las tasa brutas de escolaridad para El Salvador y países de América Latina y el Caribe (1965-1991)						
País	1965	1970	1975	1980	1985	1989
El Salvador	17	22	19	24	-	26
Argentina	28	44	54	56	71	-
Bolivia	18	24	31	36	-	34
Brasil	16	26	26	34	36	39
Chile	34	39	48	53	67	75
Colombia	17	25	39	41	46	52
Costa Rica	24	28	42	48	40	41
Cuba	23	22	42	81	82	89
Rep. Dominicana	12	21	36	42	51	-
Ecuador	17	22	40	51	55	-
Guatemala	8	8	12	18	19	-
Haití	5	6	8	14	18	-
Honduras	10	14	16	30	35	-
México	17	22	34	46	53	53

Fuente: Anuarios de UNESCO

Las preocupaciones fundamentales que orientan la reforma educativa fueron la cobertura, la calidad y la relevancia. En los años 1980 se observa un aumento en los bachilleratos industrial y de salud (ver cuadro 4).

La vinculación de la reforma con el modelo desarrollista también mereció críticas y causó frustraciones. Muchas de las grandes esperanzas puestas en la reforma educativa no se cumplieron, porque el modelo económico ya estaba en crisis cuando se inició la reforma y por lo tanto, la estructura productiva no pudo absorber los cuadros técnicos formados en los bachilleratos.

CUADRO 4							
Distribución porcentual de la matrícula para cinco modalidades y tasa bruta de escolaridad secundaria (1972-1992)							
Año	Académico	Industrial	Agrícola	Salud	Comercio y Admón.	Otros	Tasa bruta
1972	49.3	4.9	1.1	0.3	42.1	2.3	22
1974	57.2	4.7	1.7	0.7	33.2	2.5	19
1976	54.9	4.0	2.1	0.5	35.8	2.7	21
1978	42.9	3.9	2.8	0.4	47.5	2.4	25
1980	34.1	4.1	2.9	0.4	53.0	6.5	24
1982	29.6	7.4	3.4	5.1	50.3	4.2	23
1985	31.9	7.6	2.5	8.0	47.4	2.6	27
1989	31.2	9.0	1.8	5.7	50.2	2.1	26
1992	26.7	10.6	1.2	5.2	53.4	2.9	27
Variación 72-92	-22.6	+5.7	+0.1	+4.9	+11.3	+0.6	

Fuente: CENITEC (1989), FUSADES (1989), anuarios de UNESCO

Después de cuatro años de este proceso evaluativo aún no se contaba con resultados que permitieran orientar las políticas educativas.

La discusión sobre los resultados de la reforma pasa a segundo plano cuando inició la guerra civil en 1981. El conflicto político-militar afectó el clima institucional y la calidad de los bachilleratos, especialmente en aquellas zonas impactadas directamente por la guerra.

La grave crisis de la educación básica (tanto en términos de acceso como de calidad) diagnosticada a fines de los ochenta ha obligado a concentrar en ella las acciones y los recursos.

1.1.2. Antecedentes y generalidades del instituto nacional “San José Verapaz”

HISTORIA

El Instituto nacional “San José” Verapaz, fue fundado en 1981, bajo la iniciativa del Presbítero Ramiro Valladares, Lic. Saúl García, Prof. Valentín Márquez y el profesor José Luís Hernández, quien fue el primer Director. Funcionando anexo a la Escuela Urbana Mixta Unificada Presbítero Norberto Marroquín, hasta 1984. Entre los años 1985 a 1989 funcionó en una casa propiedad del Lic. Saúl García siendo el Director el Prof. José Márquez. Bajo iniciativa de la Sociedad de Padres de Familia se logró que Monseñor Antonio Cubías Contreras donara el terreno donde actualmente funciona el Instituto y fue construido con fondos de CONARA. Monseñor Cubías donó el terreno bajo las condiciones siguientes: que el Instituto llevara el nombre de San José y se construyera una gruta donde se venerara una imagen del patrono San José.

Desde el año 1992 hasta la fecha es Director Lic. Carlos Francisco Hernández Quinteros y desde el 2007 Subdirector, Lic. Wigberto de Jesús Torres.

En la actualidad se beneficia a la población estudiantil del municipio de Verapaz y sus alrededores, que en su conjunto suman un aproximado de 500 estudiantes activos más una población de casi 3,000 alumnos egresados que componen el historial de la institución. Los alumnos activos son atendidos en los turnos matutinos y vespertinos, atendiéndoles en las diferentes modalidades de bachillerato, a saber: Técnico Vocacional Salud y Bachillerato General;

dependiendo económicamente del Estado por medio del Ministerio de Educación y de los padres de familia del alumnado a través del Consejo Directivo Escolar.

MISIÓN

“Proporcionar al adolescente de ambos sexos una educación integral, desarrollando en ellos valores morales, una actitud crítica, reflexiva, analítica y consciente para que pueda responder satisfactoriamente a las exigencias de la sociedad en que vivimos”

VISIÓN

“Institución educativa formadora de adolescentes integrales, capaces de enfrentar los retos del nuevo milenio”

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura organizativa del Instituto Nacional “San José Verapaz” está conformada por el CDE, Director, Subdirector, personal administrativo, personal docente, personal de servicio y alumnos, cada uno de estos con funciones específicas las cuales son:

CDE: Se encarga de adquirir los bienes y contratar los servicios que sean necesarios para el cumplimiento de sus fines y celebrar actos y contratos de conformidad con la ley; otra de las funciones de CDE es convocar a reuniones de Asamblea por sector durante el año con la finalidad de presentar el



programa anual de la institución, la planificación presupuestaria y los logros obtenidos en su ejecución y otros contenidos en la Ley General de Educación.

Director: velar por la integración y funcionamiento del CDE, Consejo de Profesores y Consejo de Alumnos, con quienes coordinará las actividades administrativas y técnicas propias de cada organismo para el buen funcionamiento del centro educativo, respetando los procedimientos legales establecidos; coordinar, organizar, planificar y evaluar el trabajo educativo; velar por el desarrollo educativo en un ambiente disciplinado; ser responsable de la disciplina de maestros/as, alumnos/as y demás personas que laboran en el centro educativo en cooperación con el equipo docente. Llevar un expediente individual de cada maestro/a y de los alumnos cuando haya problema; velar porque se cumpla el reglamento interno; convocar a los padres y madres de familia a la institución cuando por problemas disciplinarios fuere necesario; observar buena conducta en su lugar de trabajo; guardar consideración y respeto a sus compañeros/as, padres de familia y alumnos; guardar discreción sobre asuntos sensibles de que tenga conocimiento por razones del cargo que ocupa; tener conocimiento de los avances de la reforma educativa; mantener una relación armónica sincera, sin olvidar la ética profesional.

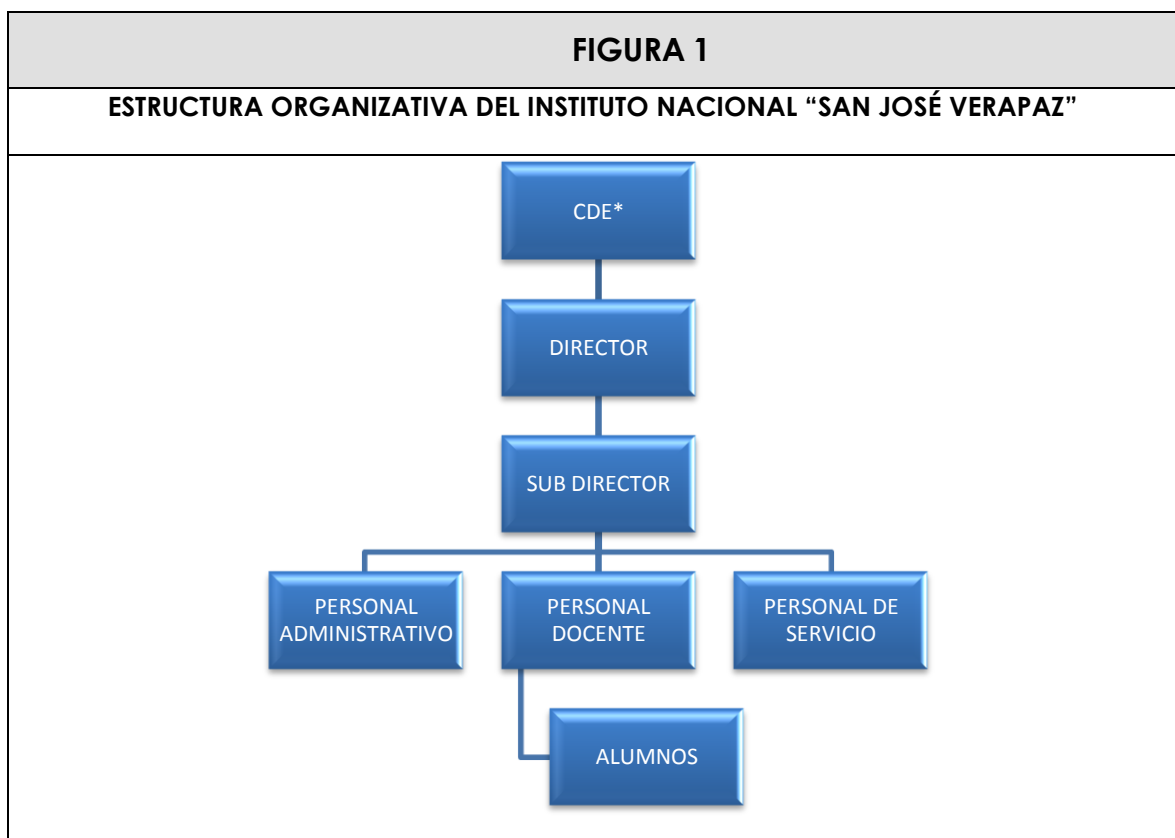
Sub Director: Es la segunda autoridad máxima en el centro educativo, después del director, a quien sustituye automáticamente en su ausencia, asumiendo las funciones técnicas administrativas.

Personal Administrativo: Depende directamente del Director e indirectamente del Subdirector entre sus funciones están: asistir a sesiones siempre que sea convocada, organizar y llevar actualizado el archivo de Instituto, encargarse del registro académico de los alumnos.

Personal Docente: Son los que se encargan de impartir clases a los alumnos, cuidar zonas y colaborar cuando la institución les demande.

Personal de Servicio: Depende directamente del Director, Subdirección y de todo el personal docente en forma indirecta a quienes debe respetar y obedecer.

La estructura jerárquica se presenta en el siguiente organigrama:



Fuente: Director del Instituto Nacional "San José Verapaz"

RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS Y LAS ÁREAS ORGANIZATIVAS

Los procesos y las relaciones con cada una de las áreas organizativas son las siguientes:

CUADRO 5					
RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS Y LAS ÁREAS ORGANIZATIVAS DEL INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ"					
Proceso	Área organizativa				
	CDE	Direc- tor	Sub Direc- tor	Perso- nal admi- nistrativo	Perso- nal do- cente
Control de notas y expedientes del alumnado				X	X
Asignación de aulas y horarios para el desarrollo de las clases a alumnos y docentes		X	X		
Control de expedientes del personal docente y administrativo	X	X			
Registro de personas que conforman el consejo directivo escolar y actividades que organizan para obtener fondos para la institución	X	X			
Registro de la estructura organizativa de la institución		X	X		
Registro de información general de la institución		X		X	
Control de inventario de activo fijo				X	

Nota: La X representa las áreas involucradas en cada uno de los procesos generales de la institución

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Planteamiento del problema

En base al análisis de la información obtenida de la entrevista y cuestionarios aplicados al director, alumnos, docentes, y demás personal del Instituto Nacional "San José Verapaz", (Ver anexo 2), en la actualidad, la información es procesada de forma manual o semi-manual con la ayuda de herramientas no óptimas; Es por ello, que el Instituto, deseaba administrar todos sus procesos de una forma ágil y centralizada, ya que por la manera de cómo se están ejecutando se presentan inconvenientes tales como:

- Uso de herramientas de software no óptimas para la administración de los procesos de la administración.
- Pérdida de tiempo en dar respuesta a la solicitud de información general del Instituto a personas relacionadas con la institución, la cual está plasmada en más de un documento.
- Demora de hasta quince minutos por la búsqueda de información académica de un alumno activo, en libros proporcionados por el Ministerio de Educación, en los que se encuentran registrados datos de aproximadamente 500 alumnos de las diferentes modalidades de bachillerato, los cuales están almacenados en archivos físicos de acuerdo a años lectivos de hace 25 años.



- Demoras de hasta 3 días al efectuar la búsqueda de información académica de un alumno egresado del Instituto, en registros que guardan información desde 1981 al 2005. tomando en cuenta, que éste tiempo puede variar de acuerdo a la promoción en la que salió el alumno. Ya que existe una desorganizada ubicación y clasificación de la información dando mayor prioridad a los expedientes de años recientes, no así a los de años antiguos, lo que necesita mayor dedicación y tiempo en la obtención de reportes porque no se tiene a la mano y no se puede acceder directamente sin tener que dirigirse a la ubicación física que se le ha asignado según su año lectivo, la cual se va organizando a medida que se van creando reportes solicitados.
- Errores de cálculo en la estimación de totales de alumnos activos, inactivos, egresados, becados por instituciones ajenas al Instituto y exonerados por la misma institución, ya que existe dificultad para la modificación de la información que se encuentra en los archivos.
- Falta de mecanismos de seguridad de la información registrada en la institución. Ya que no existen métodos que eviten la pérdida, daño, hurtó y otras acciones que perjudiquen la seguridad de ésta, porque no se almacena en un 100% toda la información de los 24 años en archivos de Word y Excel, sino que se va agregando a medida que se necesita. Además, no cuentan con copias de respaldo de dicha información que

garantice la recuperación de esta, en casos de pérdida o deterioro del equipo.

- Demora en la actualización de la información curricular de los Docentes. Ya que las modificaciones deben hacerse de forma individual y recurrir al Director o a la Secretaria para que actualice los datos que se encuentran en los archivos.
- Dificultad en la distribución de los niveles de cada modalidad de bachillerato en las aulas disponibles por la institución.
- Conflicto en la asignación de horarios al evitar la duplicidad de grupos de alumnos de diferentes niveles y opciones de bachillerato en una misma aula. En la actualidad se hace a prueba y error, ya que se llevan a cabo varias redistribuciones hasta minimizar la duplicidad y asegurarse que no hay problemas a la hora de ser utilizadas.
- Pérdida de tiempo al confirmar la permanencia de un docente o alumno en la institución, cuando está sea requerida en un determinado momento. Ya que no se puede basar solamente en el horario de clases y aulas asignadas a cada asignatura que imparte cada docente sino que hay que agregar un control que ayude a localizarlo cuando no se encuentra en el aula asignada o no puede asistir a la clase por algún motivo de carácter personal o laboral.

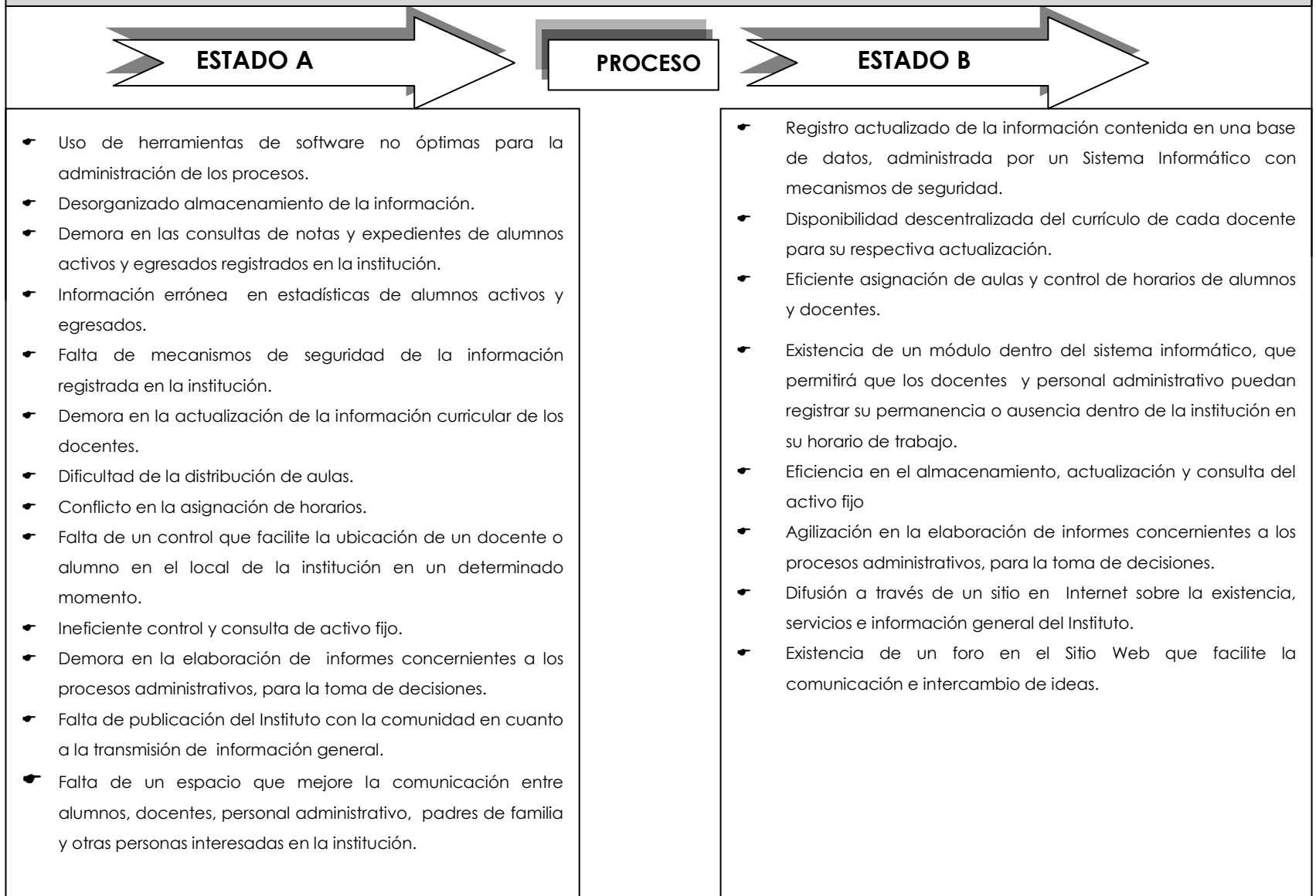


- Retrasos en el almacenamiento, consulta y actualización de inventario de Activo Fijo, así como errores al transcribir la información de éste para dicha actualización.
- Lentitud en la elaboración de informes o documentos concernientes a los procesos administrativos para luego ser utilizados por otras áreas dentro de la institución que conlleven a la toma de decisiones.

Por otra parte, el instituto no contaba con un espacio publicitario en la Web a través del cual se diera a conocer la existencia del Instituto Nacional "San José Verapaz", que fomentará la comunicación entre el Instituto, la comunidad y demás involucradas en las actividades que este realiza.

En consecuencia de lo anterior, para el planteamiento del problema, se utilizó el método de la caja negra, a través del cual se representan dos escenarios, la situación actual como Estado A y la situación deseada después de procesar el estado anterior como estado B, para la solución del problema.

FIGURA 2



1.2.2. Formulación del problema

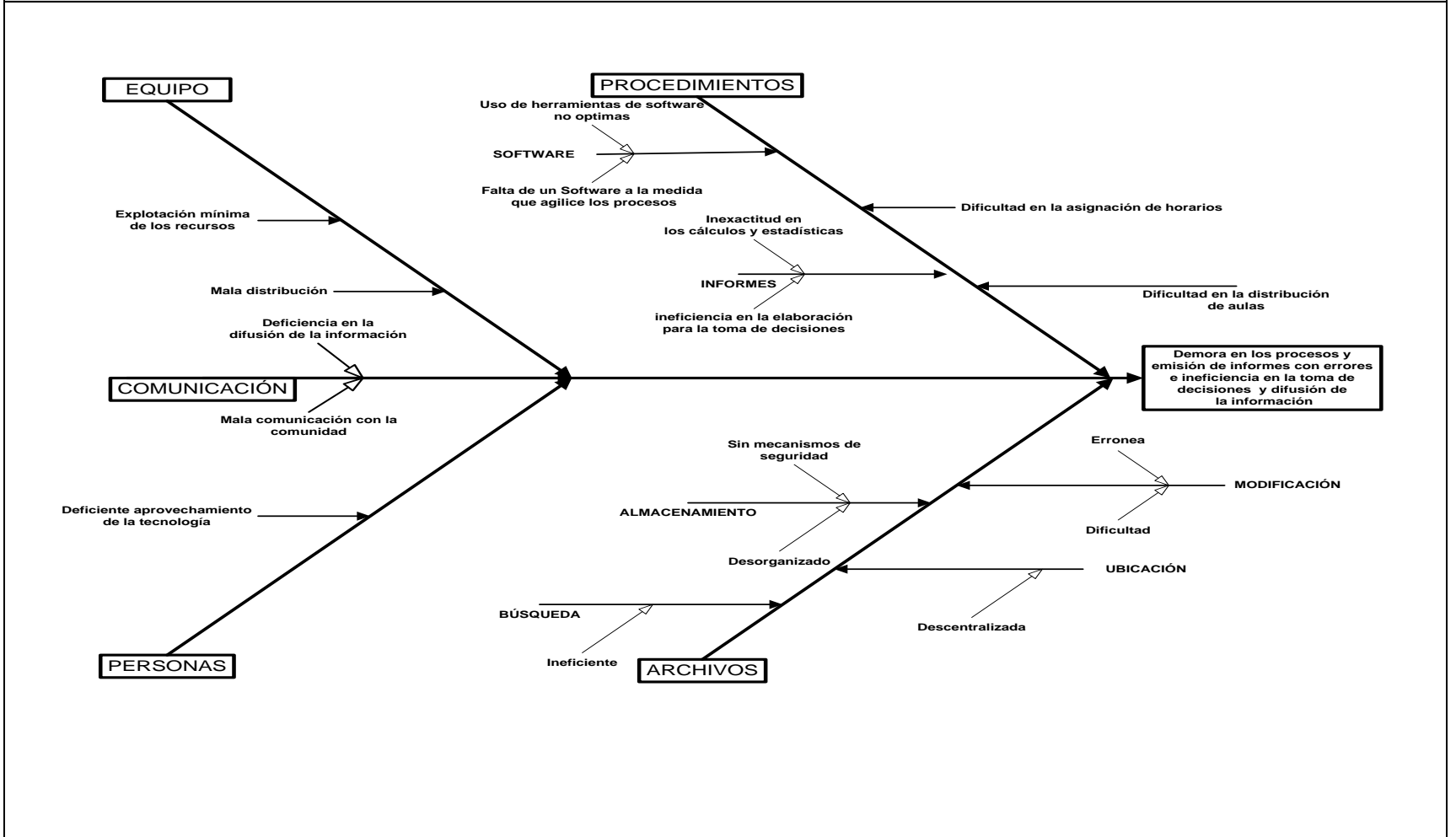
Demora en el procesamiento de la información, emisión de informes con errores e ineficiencia en la toma de decisiones y difusión de la información.

1.2.3. Análisis del problema

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

De acuerdo al Estado A de la caja negra que muestra la situación problemática, se identificaron las causas y el efecto que se generan en el desarrollo de los procesos del Instituto. En este sentido, se utilizó para el análisis, la técnica del diagrama *causa-efecto*, la cual permitió identificar dichas causas y efectos principales del problema por el cual atravesaba dicha institución.

FIGURA 3.
DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO





Análisis del método Causa Efecto

El problema se debía a una serie de causas las cuales se clasificaron en cinco categorías: procedimientos, archivos, comunicación, equipo y personas. Considerando los elementos de un Sistema Informático y un Sitio Web, estas causas fueron resueltas de la siguiente forma (Ver cuadro 6):

CUADRO 6	
ANÁLISIS DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO	
<u>CAUSA</u>	<u>SOLUCIÓN</u>
<p style="text-align: center;">Procedimientos:</p> <p style="text-align: center;"><u>Software.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de herramientas de software no óptimas ▪ Falta de un software a la medida que agilice los procesos <p style="text-align: center;"><u>Informes.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ineficiencia en la elaboración de informes para la toma de decisiones ▪ Inexactitud en informes de cálculos y estadísticas ▪ Dificultad en la distribución de aulas y ubicación del personal docente y alumnos dentro de la institución ▪ Dificultad en la asignación de horarios. <p style="text-align: center;">Archivos:</p> <p style="text-align: center;"><u>Almacenamiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desorganizado almacenamiento ▪ Sin mecanismos de seguridad 	<p style="text-align: center;">Procedimientos:</p> <p style="text-align: center;"><u>Software.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de un Sistema Informático a la medida para agilizar los procesos <p style="text-align: center;"><u>Informes.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El Sistema Informático involucrará la generación de informes ▪ El sistema realiza procesos de cálculos y estadísticas de forma automática. ▪ Creación de un módulo dentro del Sistema Informático que contempla la distribución de aulas y asignación de horarios ▪ Existencia de un modulo dentro del sistema, que permite que los docentes y personal administrativo puedan registrar su permanencia o ausencia dentro de la institución en su horario de trabajo. <p style="text-align: center;">Archivos:</p> <p style="text-align: center;"><u>Almacenamiento, acceso, modificación y actualización</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro actualizado de la información contenida en una base de datos, administrada por el Sistema Informático

<p style="text-align: center;"><u>Modificación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad en el acceso a los archivos. ▪ Errónea modificación de archivos. <p style="text-align: center;"><u>Ubicación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descentralización de los archivos. <p style="text-align: center;"><u>Búsqueda</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ineficiente búsqueda de archivos relacionados con la institución. <p style="text-align: center;">Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deficiencia en la difusión de la información. ▪ Falta de un espacio en la Web, que mejore la comunicación del Instituto con la comunidad. <p style="text-align: center;">Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explotación mínima de los recursos ▪ Mala distribución. <p style="text-align: center;">Personas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deficiente aprovechamiento de la tecnología. 	<p>con mecanismos que le proporcionan seguridad de forma mecanizada y además permiten acceder y hacer búsquedas eficientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modulo de seguridad dentro del sistema que permite la creación y recuperación de copias de la base de datos en el equipo y unidades externas de almacenamiento <p style="text-align: center;">Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un Sitio Web que permite la difusión de información del instituto y promueve la comunicación e intercambio de ideas a través de un foro <p style="text-align: center;">Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máxima explotación de los recursos informáticos con la implementación de un Sistema Informático ▪ Redistribuir el equipo de una forma eficiente <p style="text-align: center;">Personas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máximo aprovechamiento de los recursos disponibles al hacer uso del Sistema Informático.
---	---

En conclusión:

El desarrollo de un Sistema Informático a la medida para el Instituto Nacional "San José Verapaz", permitirá agilizar los procesos que son llevados a cabo en cada una de las áreas donde se identificaron los problemas, de tal forma que se elimina o minimiza la utilización de herramientas como Microsoft Word y Excel para el desarrollo de informes que son realizados por los empleados de la institución y en este sentido, hacer uso de solo un software que permita que dichos informes deseados por la institución puedan ser generados



automáticamente ya sea de forma impresa o en consulta, reduciendo así el tiempo y uso de herramientas no óptimas que actualmente son empleadas en la elaboración de informes en la institución; tomando en cuenta, que el sistema informático realizará cálculos de notas y estadísticas cuando estos tengan que contener información sobre el total de alumnos activos, egresados, exonerados, becados, sobresalientes, etc., y otro tipo de información que conlleve a la toma de decisiones para la dirección, logrando así la eficiencia. También, incluirá un módulo en el cual se puedan distribuir las aulas y asignar horarios para la población estudiantil y personal docente, sin tener ninguna dificultad, ya que evitará la duplicidad de horarios de acuerdo a la asignación de aulas; y un modulo, que permitirá que los docentes y personal administrativo puedan registrar su permanencia o ausencia dentro de la institución en su horario de trabajo, de tal forma que se pueda verificar la permanencia del personal en el instituto cuando sea requerida por otra persona.

Además, para que la información del instituto esté segura y aislada de pérdida, daño, hurto y otras acciones que perjudiquen la seguridad de ésta, el sistema administrará a través de una base de datos, el registro, modificación y actualización de información académica de los alumnos activos y egresados, de expedientes de docentes, de activo fijo, de horarios y asignación de aulas de forma mecanizada, lo cual se respaldará con un modulo de seguridad dentro del sistema, que permitirá la creación y recuperación de copias de la



base de datos, ya sea en el equipo o en unidades externas de almacenamiento.

En este sentido, el Instituto podrá aprovechar eficientemente el recurso informático con el que cuenta, al redistribuirlo eficientemente y automatizar los procesos a través de la implementación del Sistema Informático. Además contará con la difusión de información de interés tanto para la población estudiantil, docentes, administradores, padres/madres de familia y público en general en un Sitio Web, el cuál contendrá un foro a través del cual la institución promoverá la comunicación e intercambio de ideas.

1.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN A DESARROLLAR

El objetivo de esta metodología era recolectar aquellos aspectos relacionados directamente con el desarrollo del proyecto, como antecedentes, situación actual, marco teórico y definición del problema; por lo que el tipo de investigación que se utilizaría para el desarrollo del Sistema Informático y el Sitio Web, era el explicativo, ya que este no solo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. Este permitiría, describir la situación actual del Instituto nacional "San José Verapaz", en lo referente a control de notas del alumnado, manejo de expedientes del personal y alumnado, control de inventario de activo fijo, asignación de aulas y horarios de clase a alumnos y docentes, control de actividades realizadas por el Consejo Directivo Escolar, grado de interacción existente entre las áreas

organizativas existentes y función general de la institución. Además, para la recopilación, clasificación, registro y análisis de esta información, se haría uso de la investigación de campo o investigación directa, que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de la investigación de campo y de la documental realizada a través de la consulta de documentos (libros, revistas, tesis, periódicos, memorias, anuarios, registros, Internet y leyes), de tal forma, que se pudiera obtener la información necesaria del Instituto para la definición del problema y marco teórico del proyecto

De acuerdo a esto, se haría uso de las siguientes técnicas de recolección de información:

Observación directa

Se utilizaría la observación para conocer como se realizan los diferentes procesos administrativos, relacionados con el sistema informático dentro del Instituto.

Entrevistas

Se realizarían entrevistas al personal para conocer como se desarrollan los diferentes procesos administrativos en el Instituto, para identificar la situación actual, determinar los requerimientos del usuario y de la institución, deficiencias y como se relacionan las áreas organizativas, con respecto a la ejecución de los procesos.



Cuestionario

El uso de cuestionarios permitiría reunir la información relacionada con varios aspectos de un sistema, proporcionando datos más confiables que otras técnicas. Estos se diferencian de las entrevistas en que se pueden realizar preguntas cerradas en las que se limita el número de respuestas que puede dar la persona que lo contesta.

Fuentes primarias de información

Se utilizarían como fuente primaria de información a la población de estudio, la cual sería representada por el alumnado (en modalidades de bachillerato general, técnico vocacional y en salud) y personal docente y administrativo del Instituto Nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente. Por lo que, para el desarrollo de la investigación, se entrevistarían al director, subdirector, secretarías, contador, bibliotecaria, encargado del centro de cómputo, docentes y alumnos de la institución, los cuales están involucradas directamente con los procesos de control de notas, control de expedientes de alumnos y docente, control de inventario de activo fijo y asignación de aulas y horarios para el desarrollo de las clases; de tal forma que se pudiera conocer la situación actual de la institución y determinar los requerimientos adicionales a la propuesta de solución del problema formulado.

Fuentes Secundarias De Información

Manual de funciones del Instituto

Manual Organizativo del Instituto.

Reglamento interno del Instituto.

Documentos del Instituto, que describan su historia y antecedentes

Libros

Trabajos de Graduación

Folletos

Internet

1.3.1. Método de análisis

Después de haber finalizado con la recopilación de la información que describiría la situación actual del Instituto Nacional “San José Verapaz”, se ordenarían y analizarían los datos obtenidos; luego se realizaría un resumen, de tal forma que se pudiera efectuar el respectivo análisis de estos, que permitiera la elaboración del marco teórico y definición del problema

Dicho análisis, comprendió los siguientes aspectos:

- Clasificar los aspectos principales y luego evaluarlos
- Reducir la información principal conformada por similitudes o discordancia de los datos obtenidos, a través de relaciones, cuadros y gráficos que permitan una mejor interpretación

- Anexar los resultados obtenidos a los conocimientos estipulados en la definición del problema y marco teórico
- Concluir sobre la información analizada basada en la formulación y solución del problema

1.3.2. Método de desarrollo

Para el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web, se utilizaría el ciclo de vida clásico del desarrollo de Sistemas Informáticos; el cual, está conformado por las siguientes fases:

- *Investigación preliminar*
- *Investigación de la situación actual*
- *Determinación de requerimientos*
- *Análisis y Diseño del sistema*
- *Programación y prueba del sistema*
- *Implementación y*
- *Documentación*
- *Pruebas y correcciones finales*

De acuerdo al contenido del proyecto, la metodología, herramientas y técnicas a utilizar en cada uno de los capítulos era la siguiente:

Estudio preliminar

Para la elaboración de *la definición del problema, antecedentes, marco teórico, planificación de los recursos a utilizar y estudio de factibilidad* se haría uso de:

- a) *Información recolectada a través de la investigación*
- b) *Método de la caja negra* a través del cual se detallaría el estado actual del instituto y el estado futuro después de la elaboración del proyecto
- c) *Diagrama ISHIKAWA (Causa – Efecto)*. El cual ayudaría a identificar las causas de la problemática del sistema actual en el Instituto nacional “San José Verapaz” con el fin de corregir y/o evitar dificultades posteriores
- d) *Técnica de evaluación de proyectos COSTO-BENEFICIO*, para determinar si los beneficios que se obtendrían después de la elaboración del proyecto, serían mayores que los costos de desarrollo y operación
- e) *El Valor Presente Neto (VPN)*, para determinar si el desarrollo y operación del proyecto representaba beneficios para la institución

Descripción de la situación actual

Para la descripción de la situación actual del Instituto nacional “San José Verapaz”, se utilizarían las siguientes técnicas:

- a) *Información recolectada a través de la investigación*
- b) *Enfoque de Sistemas*. Que serviría como un modelo general de sistema actual del instituto.
- c) *Diagrama jerárquico de procesos*. Se utilizaría para la descomposición de las funciones complejas en sub-funciones logrando como resultado las funciones elementales que se llevan a cabo en la institución.

- d) *Diagramas de Flujo de Datos (DFD)*. Gráficos para identificar y describir los componentes del sistema actual, junto con las relaciones entre estos.
- e) *Diccionarios de Datos*. Para describir todos los datos utilizados en el sistema actual, organizándolos de acuerdo a las principales características de cada uno de los elementos involucrados en el mismo.

Determinación de los requerimientos

Para la determinación de los requerimientos de información se realizaría una investigación de requerimientos que es la actividad más importante del análisis de sistemas y el estudio y documentación del sistema actual; para lo cual se usan técnicas de encontrar hechos, análisis de flujo de datos y análisis de decisión. Es aquí donde se aplican entrevistas, cuestionarios, observación y revisión de documentación entre otros. Luego se clasifican los requerimientos identificados en básicos y específicos según la función del sistema informático a desarrollar y finalmente, se procede a identificar los procesos, flujos de datos entre procesos, datos de cada flujo de datos, almacenes de datos, datos de los almacenes de datos.

Todo lo anterior, permitiría describir las entradas, salidas y procesos que comprendería el sistema informático y sitio Web.

Para los requerimientos de desarrollo y operativos, en primer lugar se utilizaría información bibliográfica para alguno de los diferentes aspectos tomados en cuenta en cada uno de los requerimientos que necesitaran de información. Y en segundo lugar se haría uso de la información obtenida en la etapa de

investigación, que detallaría aspectos operativos existentes en el Instituto para el Sistema Informático y Sitio Web.

Diseño del sistema

Para el diseño del Sistema Informático y Sitio Web, se realizaría lo siguiente:

- a) Diseño de salidas y entradas
- b) Diseño de datos a través de diagrama de contexto, diagrama TOP-DOWN, diagrama de flujo de datos, diccionario de datos y diseño de la base datos.
- c) Diseño arquitectónico, de interfaces, de procedimientos y de controles, que facilitaron la fase de programación y operación del Sistema Informático y Sitio Web.
- d) Diseño de las páginas que contendría el sitio Web.

Para poder llevar a cabo estos diseños, se haría uso del software: Macromedia Dreamweaver, Macromedia Fireworks y Swish.

- e) Acceso a la Base de Datos desde el Sitio Web.

Para poder acceder a la información contenida en la Base de Datos del sistema, desde el Sitio Web se haría uso de ODBS de FoxPro y PHP.

Programación y prueba del sistema

Para la programación, se haría uso de las herramientas siguientes:

1) *Diagrama TOP DOWN (Diagrama de arriba hacia abajo) desarrollado en la etapa de diseño.* Que se utilizaría para visualizar el sistema en forma global, y

en segmentos, con el fin de facilitar la programación de cada uno de los módulos.

2) *Técnica de Programación estructurada.* Una vez desglosado el problema, con la aplicación de esta técnica se facilita de gran manera, ya que la programación se realizaría por módulos, los cuales iban a poseer un grado de cohesión que les permitiría interactuar entre sí y ser completamente funcionales desde un punto de vista integrado.

3) *Documentación interna.* En los programas se especificaría en la parte superior una breve descripción del procedimiento y luego en el cuerpo del programa se explicaría lo más relevante de cada paso.

Para la **prueba del Sistema**, se haría lo siguiente:

1) *Prueba de Validación y Verificación.* Para asegurar que el sistema se ajusta a los requisitos del usuario y cumple correctamente con una función específica.

2) *Prueba de código.* Se utilizaría para examinar la lógica del programa. Desarrollando casos de prueba que produjeran la ejecución de cada instrucción en el programa o módulo para probar cada ruta del programa. Una ruta es una combinación específica de condiciones manejadas por el programa.

3) *Prueba de Unidad.* Estas pruebas se concentran primero en la menor unidad del diseño de un sistema – el módulo – con el fin de descubrir errores dentro de

éste, se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye en forma adecuada, las estructuras de datos locales, las condiciones, etc.

4) *Prueba de Integración*. El objetivo es escoger los módulos probados por unidad y construir una estructura de aplicación informática que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño y realizar la prueba en conjunto.

5) *Prueba de seguridad*. Esta prueba es para verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos no autorizados.

Plan de implantación

En el proceso de implementación, se haría uso de documentación externa, la cual esta relacionada con la información plasmada en el manual del programador y del usuario del sistema. Luego se realizaría un plan de implementación que describa la metodología a seguir para ésta fase.

El plan de implementación comprendería las siguientes etapas:

a) Instalación del sistema

Durante esta etapa se instalaría la más reciente versión del sistema en el ambiente de cliente y luego se realizaría una serie de pruebas con el objetivo de asegurar el correcto funcionamiento del Sistema Informático.

b) Migración de datos

Se identificarían los datos que deben ser transferidos al nuevo sistema, incluyendo procesos necesarios, como depuración, normalización y limpieza

de datos. En esta etapa se proveería únicamente de soporte, ya que el trabajo sería llevado a cabo por personal del Instituto.

c) Capacitación a entrenadores

Durante esta etapa se capacitaría a los entrenadores o usuarios finales en el nuevo sistema, su alcance y funcionalidades, así como el uso del sistema en su trabajo. Se proveería un esquema de entrenamiento a un grupo de empleados, los cuales efectuarían el entrenamiento a los demás miembros de la institución.

d) Pruebas de aceptación

El proceso de aseguramiento de la calidad debe garantizar que el sistema se ha “construido” en forma adecuada en un todo, de acuerdo con la documentación. Tanto los casos de prueba como la capacitación necesaria para la ejecución de los mismos han sido realizadas en etapas anteriores. El cierre de esta etapa es imprescindible para la puesta en marcha del Sistema Informático.

e) Puesta en marcha

Esta etapa se basa en ejecución de los procesos requeridos para la puesta en vivo del sistema en el ambiente de producción definitivo.

f) Soporte post-implementación y cierre del proyecto

Durante un periodo de tiempo se proveería al Instituto de soporte a fin de detectar, administrar y corregir los incidentes que se registren. Al finalizar el período se formalizaría el cierre del proyecto.

Documentación

Para esta fase de desarrollo del proyecto, se haría uso de cada uno de los módulos programados en la fase de desarrollo y de información bibliográfica que describa el contenido de manuales de usuario y del programador para un sistema y Sitio Web.

1.4. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS A UTILIZAR

1.4.1. Costo del recurso humano

El recurso humano para el desarrollo del software esta conformado por dos egresados de la carrera de ingeniería de sistemas informáticos, de los cuales uno de estos, toma el papel de coordinador y el otro de colaborador alternándose los roles a medida que avance el proyecto. En el cuadro 7, se especifica el recurso utilizado, aclarando que se ha tomado como base el sueldo promedio mensual de un profesional del área informática de \$838.06.²

CUADRO 7					
Actividad	Horas	Recursos	Total	Costo x hora (\$)	Total
Anteproyecto	180	2	360	4.76	1,713.60
Situación Actual y Análisis de Requerimientos	150	2	300	4.76	1,428.00
Diseño del sistema	180	2	360	4.76	1,713.60
Programación y prueba del sistema, plan de implementación documentación	200	2	400	4.76	1,904.00
Costo total					6,729.20

² Encuesta de Mercado de Trabajo que realizó FUSADES correspondiente al año 2000 (semana del 10 al 16 de julio de 2000) para remuneraciones mensuales según la mediana obtenida para los empleados del sector privado

1.4.2. Costo de recursos de operación

El resumen de los costos de operación utilizados en el desarrollo del proyecto se muestra de la forma siguiente:

CUADRO 8			
Concepto	Meses	Costo / Mes (\$)	Total (\$)
Alquiler de local	10	50.00	500.00
Trasporte	10	20.00	200.00
Viáticos	10	20.00	200.00
Total de costos por recursos de operación			900.00

1.4.3. Costo de recursos materiales

Los recursos materiales utilizados se detallan a continuación:

CUADRO 9	
Rubro	Costo (\$)
Fotocopias	100.00
Papelería	70.00
Anillados y empastados	150.00
Consumibles	120.00
TOTAL	440.00

1.4.4. Costo de recursos tecnológicos y software

Este elemento detalla exclusivamente los costos en los cuales los desarrolladores se vieron en la necesidad de adquirir, con el fin de llevar a cabo el proyecto, para el cual se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- El equipo de desarrollo a utilizar.

- La depreciación del equipo de desarrollo durante 8 meses y
- La adquisición de software.

El equipo de desarrollo a utilizar

Para el desarrollo del sistema era necesario que el equipo informático con el que se contaba fuera conectado en red; de esta forma se tendría una mejor comunicación y transferencia de información. Además en la parte de pruebas del sistema se haría de forma más fácil y simularía el ambiente real donde se implantaría.

Por lo tanto el equipo utilizado se especifica en el siguiente cuadro:

CUADRO 10	
Equipo	Unidades
Computadoras	2
Impresor inyección	1
Cable UTP (metros)	8
Conectores RJ-45	8

A continuación se detalla el equipo necesario que se adquirió para trabajar en red durante el desarrollo del proyecto.

CUADRO 11			
Equipo	Unidades	Costo / Unidad (\$)	Costo Total(\$)
Cable UTP (metros)	8	0.50	4.00
Conectores RJ-45	8	0.50	4.00
Concentrador de 4 puertos	1	20.00	20.00
TOTAL			28

12.4.2. Depreciación del equipo

La depreciación del equipo se calculó mediante la técnica de depreciación lineal según la ley del Impuesto sobre la renta. Cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Numero de Meses de Vida Util}} \text{Numero de Meses a Depreciar}$$

En la cual se toma en cuenta que la vida útil para el hardware es de 3 años (36 meses).

CUADRO 12					
CANTIDAD DE EQUIPO	COSTO (\$)	COSTO TOTAL	DEPRECIACIÓN MENSUAL	NO. DE MESES	TOTAL(\$)
2 Computadoras	400	800	22.22	12	266.67
1 Impresor inyección	40	40	1.11	12	13.30
Total					280.00

12.4.3. La adquisición de software.

En este apartado se mencionan todos aquellos costos que tienen que ver con el software con los cuales se podría desarrollar el Sistema Informático.

En el cuadro 13, se presentan los distintos tipos de software y sus precios en el mercado nacional, con los cuales se podrían adquirir licencias para usarse en el desarrollo del sistema.

CUADRO 13	
Concepto	Costo por licencia (\$)
Lenguaje de programación <ul style="list-style-type: none"> • Visual Foxpro 8.0 	580.00
Suite de trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Open Office 	0.00
Administración de proyectos <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Project académico 	55.00
Sistema Operativo <ul style="list-style-type: none"> • Windows XP, SP2 (una licencia para cada computadora) 	340.00
Total	975.00

Fuente: Tecno Service, Alameda Roosevelt y 51 Av. sur, Edif. Mexicali, S.S.

El cuadro 14, muestra los costos totales en concepto de recursos tecnológicos.

Seguidamente, en el cuadro 15 se presenta un resumen de los costos estimados para cada uno de los recursos para el desarrollo del proyecto:

CUADRO 14	
Concepto	Costo Total(\$)
El equipo de desarrollo a utilizar.	28.00
Depreciación del equipo de desarrollo.	280.00
La adquisición de software.	975.00
Total	1283.00



CUADRO 15	
RECURSO	TOTAL(\$)
RECURSO HUMANO	6,729.20
RECURSOS DE OPERACIÓN	900.00
RECURSOS MATERIALES	440.00
RECURSOS TECNOLÓGICOS	1283.00
Total :	9,352.20
Sumando al total los Imprevistos³ (10% del Total):	11,222.64

1.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La factibilidad del proyecto, se enmarca en la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, ya que el éxito del proyecto está determinado por el grado de factibilidad que presente cada uno de los tres aspectos siguientes:

1.5.1. Factibilidad técnica

El proyecto desarrollado involucra el uso de tecnología informática para la solución de la problemática que enfrenta el personal del Instituto; por lo que fue necesario investigar el nivel de recurso informático que posee la institución, de tal forma que se pudiera determinar si existen condiciones necesarias para poder desarrollar el proyecto; para lo cual, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

³ Tomado del modelo de Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Balbino Sebastián Cañas Martínez, 2a. Edición Editores Grafitex. El Salvador, 1995.

Tecnología adecuada para el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web

HARDWARE.

- ***Hardware para el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web***

El grupo encargado del desarrollo del Sistema y Sitio Web, tenía tres computadoras de escritorio y una impresora de inyección.

- ***Hardware para la operación del Sistema Informático y Sitio Web***

Actualmente el Instituto Nacional "San José Verapaz", cuenta con 36 computadoras de las cuales dos son portátiles y el resto de escritorio; distribuidas según el cuadro 20.

De las computadoras de escritorio mostradas en el cuadro 20, solo 30 están conectadas entre sí mediante una red, que funciona dentro del laboratorio de cómputo de la institución. Por lo que al instalar el Sistema Informático y Sitio Web, las computadoras de la secretaria y de la subdirección serán integradas a la red, por el encargado del laboratorio de cómputo, incorporando dos computadoras más; una en la biblioteca y la otra en la Dirección, de las cuales una será extraída del laboratorio de cómputo y la otra será una de las portátiles, respectivamente.

CUADRO 16			
Equipo con el que cuenta el Instituto Nacional "San José Verapaz"			
Cantidad	Descripción	Características	Ubicación
2	Computadoras Portátiles	Intel Celeron 1.8 Ghz. RAM 128 MB Disco duro 20 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	Dirección
1	Computadoras de escritorio	Intel Pentium III 550 Mhz. RAM 128 MB Disco duro 10 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	Sub Dirección
1	Impresora	de inyección de tinta	
15	Computadoras de escritorio	Intel Pentium 4 2.1Ghz. RAM 256 MB Disco duro 40 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	Laboratorio de cómputo
15	Computadora de escritorio	Intel Pentium III 550 Mhz. RAM 128 MB Disco duro 10 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	
1	Servidor	Intel Pentium 4 3.2 Ghz. RAM 512 MB Disco duro 80 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	
1	Scanner	Epson Stylus Color	
2	Impresores	Matricial panasonic	
1	Computadora de escritorio	Intel Pentium III 550 Mhz. RAM 128 MB Disco duro 10 Gb Tarjeta de red 10/100 Mbps	Secretaría
1	Impresora	Matricial de carro ancho	

Fuente: Observación directa y entrevista a Director



Para el funcionamiento del sistema informático y sitio Web, estas computadoras deberán estar en red con una arquitectura cliente servidor con capacidad de manejar grandes volúmenes de información de manera eficiente; el servidor de la institución cumple a cabalidad esta exigencia ya que cuenta con suficiente poder de procesamiento y una gran capacidad de almacenamiento en disco duro.

SOFTWARE.

- ***Software para el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web***

Para desarrollar los módulos del Sitio Web que funcionará en red y en Internet, y del Sistema Informático que también funcionará en red, el software que se utilizó fue:

- Sistema operativo: Dado que todas las computadoras de la institución tienen instalado el sistema operativo Microsoft Windows XP SP2, se optó desarrollar el sistema bajo esta plataforma.
- Lenguaje de programación: El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del sistema fue Microsoft Visual Foxpro 8.0, ya que proporciona una potente capacidad de manejo de datos, herramientas para el desarrollo de aplicaciones de máxima productividad, y la flexibilidad necesaria para desarrollar todo tipo de aplicaciones tanto de escritorio como Web, basadas en bases de datos. Con respecto al



sitio Web el software utilizado fue PHP, Macromedia Dreamweaver, Internet Explorer y JavaScript.

Software para la operación del Sistema Informático y Sitio Web

De acuerdo a la información recopilada a través de la investigación, el software con el que cuenta la institución es el siguiente: como Sistema Operativo todas las computadoras tienen instalado Windows XP Home Edition, y como suite de trabajo Microsoft Office XP, además cuentan con otros software`s utilitarios tales como Nero, Acrobat Reader, Win Zip, entre otros. Cabe mencionar que Windows XP Home Edition tiene integrado el navegador Internet Explorer, del cual hará uso el Sitio Web.

Por lo tanto, el software que posee el Instituto, cumple con las características necesarias para dar soporte al Sistema Informático, y Sitio Web.

RECURSO HUMANO.

- **Recurso humano para el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web**

Se contaba con el recurso humano para el desarrollo del proyecto, el cual estuvo conformado por tres estudiantes egresados de Ingeniería de Sistemas de la Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador.

- **Recurso humano para la operación del Sistema Informático y Sitio Web**

Todos los empleados involucrados en los procesos que manejarán el sistema y Sitio Web, tienen conocimientos básicos del uso de hardware y

software⁴ por lo que bastará con capacitarlos en el manejo del Sistema Informático y Sitio Web.

CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Luego de un estudio minucioso se determinó que técnicamente es factible el desarrollo del Sistema Informático y Sitio Web, ya que existe tanto el software, hardware y recuso humano necesario para el funcionamiento de estos.

1.5.2. Factibilidad operativa

La factibilidad operativa del proyecto depende de las condiciones del entorno donde operaría el sistema y sitio Web, la interrelación que éste tiene con otros sistemas, el apoyo de la institución y el recurso humano que formaría parte durante la operación del proyecto.

Por lo tanto los factores a tomar en cuenta para evaluar la factibilidad operativa del proyecto fueron:

1. Condiciones medioambientales

- Para que el sistema informático y sitio Web se ejecuten de manera eficiente dentro del Instituto, se ubicará el equipo que no está instalado en las áreas de dirección y biblioteca en lugares que impidan el acceso de personas no autorizadas, evitando así el daño y hurto de la información ya que el resto del equipo informático que es utilizado por la secretaria y subdirectora se encuentra ubicado en lugares seguros.

⁴ Investigación de campo por medio de cuestionarios

- El Instituto no tendrá que incurrir en cambios en las instalaciones eléctricas, ya que los tomas corrientes donde está conectado el equipo informático están debidamente polarizados.
- Para que el equipo informático no se recaliente, la institución cuenta en las áreas de secretaria, biblioteca y subdirección con ventiladores; y en la dirección y laboratorio de cómputo aires acondicionados, lo que representa una temperatura que garantiza el buen funcionamiento de este.

2. Interrelación con otros sistemas

EL Sistema Informático y Sitio Web, estarán relacionados con personas y sistemas que permitirán el intercambio de información, los cuales son los siguientes:

Sistema informático:

- **Estudiantes activos y egresados solicitantes y padres de familia.** Estos, representarán la fuente primaria de los datos que alimentarán a cada uno de los módulos del Sistema, ya que los alumnos y ex-alumnos recibirán de éste informaciones relacionadas con sus trámites académicos dentro del Instituto. Tomando en cuenta, que en relación a las notas, será a través de los padres de familia en el caso de los estudiantes activos y personalmente si son egresados.
- **Personal Docente y administrativo del Instituto.** La interrelación que existirá entre el personal docente y administrativo del Instituto y el Sistema es directa,

ya que éstos se encargarán de proveer todos los datos necesarios para que realicen su función; además, será el personal quien genere los reportes y consultas que sean necesarias para el desarrollo de los procesos existente en el Instituto.

- **Ministerio de Educación.** El Ministerio de Educación se interrelaciona con el sistema a desarrollar, ya que este por medio de la Dirección, le proveerá informes sobre el rendimiento académico del alumnado para ser registrados y evaluados. También posibles becados para continuar estudios superiores a través del informe de alumnos sobresalientes del Instituto.
- **Instituciones de Educación Media, Universidades y otras instituciones de Educación Superior.** El sistema se relacionará con las instituciones de Educación Media, universidades y otras instituciones que brindan educación superior, ya que a través de éste, los alumnos podrán hacerles llegar los reportes de notas obtenidas durante su permanencia en el Instituto.

Sitio Web:

- **Estudiantes de Educación Media y de 9º de Educación Básica.** Debido a que el Sitio Web estará a disposición en Internet, este se relacionará directamente con alumnos de noveno grado que aspiren a ingresar al Instituto, de tal forma que puedan obtener información general para el ingreso a la institución.
- **Alumnos activos y egresados del Instituto.** Los alumnos activos se relacionarán con el Sitio Web, ya que en éste, podrán visualizar información



concerniente al Instituto y a por medio de un foro comunicar y consultar cualquier información a docentes del Instituto concerniente a las clases.

- **Padres de familia.** Los padres de familia se relacionarán con el Sitio Web, para consultar información general del Instituto ya sea sobre un alumno activo o para incorporar a un alumno de noveno grado en educación media.
- **Personal Docente y administrativo del Instituto.** El personal docente y administrativo, será el que proporcionará información al Sitio Web, ya que pondrá a disposición información relevante de la institución, ya través del foro lograr un enlace con los alumnos.
- **Publico en general** .Ya que todo Sitio Web en Internet, puede ser accesado por la mayoría de personas que hacen uso de está red, el Sitio Web del Instituto será utilizado por todos los usuarios que acceden a está, teniendo la libertad de hacer uso del foro, ya que tendrá ciertas restricciones definidas por el administrador.

Apoyo de la institución. Para el desarrollo del proyecto se cuenta con el apoyo total de la dirección y personal administrativo, ya que están interesados en que dicho proyecto se realice para el mejoramiento de sus procesos.

Recurso humano. Para que el sistema pudiera ser operado por el personal involucrado con la realización de los procesos actuales, se analizaron cada uno de los aspectos siguientes:

- **Conocimientos informáticos de los Usuarios.** Mediante el cuestionario dirigido al personal del Instituto en la investigación se pudo afirmar, que todos poseen un nivel de conocimiento informático necesario para la utilización del Sistema y Sitio Web, lo cual favoreció el desarrollo de este proyecto.
- **Baja Resistencia al Cambio.** Partiendo de los resultados obtenidos con el cuestionario dirigido al personal del Instituto, se obtuvo que el 100% considera positivo la elaboración del Sistema y Sitio Web, ya que para ellos sería de gran utilidad el tener un software que sirva de soporte en el desarrollo de los procesos que actualmente desempeñan según sus funciones dentro de la institución.

Por otra parte, para el director representan, una gran oportunidad de desarrollo tecnológico, ya que mediante estos en primer lugar se logrará automatizar cada uno de los procesos que el Instituto lleva a cabo, conformando en una base de datos toda la información que estos obtienen y generan y en segundo lugar dar a conocer la institución a través del mejor medio de difusión que es Internet.

- **Volumen de registros.** La cantidad de registros que se manejan en el Instituto ha venido aumentando de forma proporcional a la incorporación de nuevos alumnos desde 1981 hasta el presente año, en lo relacionado al control de expediente académico, los cuales podrán ser soportados por el equipo disponible en la institución detallado en la factibilidad técnica, ya

que cuenta con las capacidades necesarias de almacenamiento y procesamiento de datos.

- **Tiempos de respuesta.** Con el Sistema Informático se reducirán los tiempos de respuesta actuales en cada uno de los procesos, ya que debido a la gran cantidad de registros los empleados se demoran en efectuar procesos que requieren de información que se genera en otras áreas de la institución y que por el mismo problema no generan dicha información de forma eficiente, ya que no se cuenta con una herramienta que permita realizar consultas y verificar resultados de forma rápida y por ende contar con información completa y confiable.

Conclusión De La Factibilidad Operativa

La realización del proyecto para el Instituto Nacional "San José Verapaz", fue operativamente factible por lo siguiente:

1. Cumple con las condiciones medioambientales que el sistema necesita para su operación
2. Se ha confirmado el apoyo de la institución para el desarrollo del proyecto, así como la interrelación que el sistema debe tener con otros sistemas.
3. El recurso humano, cuenta con conocimientos informáticos que son necesarios para el uso y manejo del sistema y sitio Web y a la vez está en total acuerdo para la realización de estos, ya que tendrá una invaluable

ayuda en la realización de sus actividades dentro de la institución, lo cual garantiza su uso una vez implantado.

4. Asimismo los tiempos de respuesta en la realización de los procesos, se reducirán con el uso del sistema propuesto, lo que agilizará cada uno de ellos, lo que representa el fin principal del desarrollo de este proyecto.

1.5.3. Factibilidad económica

El estudio de la factibilidad económica, es la que permite evaluar si los costos totales de desarrollo, implementación, mantenimiento y vida útil del sistema informático y sitio Web, deben ser invertidos, tomando en cuenta los beneficios que el Instituto tendrá al asumir dichos costos.

Vida útil del Sistema Informático y Sitio Web

Ya que en la actualidad se da a los sistemas una vida útil entre dos a cinco años, al sistema informático desarrollado se le consideró una vida útil de cinco años. Por lo que al sitio Web, se le estimó una vida útil de tres años, debido a que ambos representan una colaboración benéfica a una institución pública, para el mejoramiento del servicio que brindan a la población.

Determinación de los costos totales del proyecto

El costo de desarrollo del proyecto es de **\$9,352.20** más el 10% de imprevistos que hacen un total de **\$11,222.64** (Ver detalle en el desarrollo de la planificación de recursos a utilizar para el desarrollo del proyecto)

Por otra parte, el costo de funcionamiento para el sistema y Sitio Web corresponde a 1 hora laborable para el mantenimiento preventivo y correctivo de ambas aplicaciones, la cual será cubierta por el encargado del laboratorio de cómputo, que recibe actualmente un salario de **\$200⁵** quedando de **\$1.25** la hora. Por lo tanto, el total del costo de funcionamiento es de **\$ 1,632.5**. (Ver Cuadro 17)

CUADRO 17	
Costos totales del proyecto	
Detalle del Rubro	Costo \$
Costos de Desarrollo	11,222.64
Costo de Funcionamiento	1,632.50
Total de Costos	12,855.14

Para determinar la factibilidad económica, se identificaron los costos de inversión y los beneficios que se obtendrán al implementar el proyecto. Para tal efecto se utilizó la técnica de evaluación de proyectos Costo-Beneficio, analizando los próximos 5 y 3 años correspondientes al sistema y Sitio Web.

En el cuadro 18 se detallan los beneficios que el Instituto obtendrá al implementar el sistema y Sitio Web, en relación al acceso y dar respuesta a la solicitud de informes.

De acuerdo a dicho cuadro, se puede afirmar, que el Instituto nacional "San José Verapaz", está necesitando el desarrollo del proyecto, ya que el sistema

⁵ Información proporcionada por el Director del Instituto



Capítulo I: Estudio Preliminar

será capaz de dar solución a la problemática y de esta forma brindar los beneficios detallados en dicho cuadro, pues en la actualidad no cuenta con procesos automatizados, ni mucho menos con un Sitio Web que permita dar difusión a la información de la institución.

CUADRO 18					
Beneficios derivados de la implementación del sistema y Sitio Web					
Beneficios / Tipo de Beneficio	RC	RE	IF	IP	MP
<i>Beneficios en procesos de cálculo y generación de informes</i>					
Agilizar el cálculo de de datos		X			
Mayor rapidez en la generación de informes				X	
Reducción de recursos utilizados en cálculo y generación de informes	X				
Modificación eficiente de los datos en los procesos de cálculo y generación de informes			X		
Búsqueda eficiente de información para cálculo y generación de informes				X	
<i>Beneficios en la seguridad de la información</i>					
Actualización continua y sistemática de los registros				X	
Recuperación de información	X				
Mejora en el registro de información			X	X	X
Creación de copias de seguridad de la información	X		X		
<i>Beneficios en la capacidad de análisis</i>					
Capacidad de ingresar grandes cantidades de datos útiles para el análisis a través de los informes estadísticos que se generen			X		X
<i>Beneficios en el control de procesos y recursos</i>					
Reducción de horas de trabajo en el proceso y control de los recursos para ser utilizado en otras actividades	X				
Fácil administración de procesos y recursos de la institución a través de la automatización de todas las tareas		X	X	X	X
<i>Beneficios sobre la difusión de información del Instituto en Internet</i>					
Tener a disposición de todas las personas que acceden a la web, la información general del Instituto	X		X		
Existencia de un foro en el Sitio Web, para mejorar la comunicación entre docentes, alumnos, personal administrativo y público en general	X		X	X	
Publicar a través de Internet, noticias, evaluaciones, eventos futuros, contenido de asignaturas, etc., que mejore la calidad educativa	X		X	X	X

Categorías de beneficios

RC: Reducción y eliminación de costos

IP: Incremento en la productividad

RE: Reducción de errores

MP: Mejora en la planificación y control de gestión

IF: Incremento en la flexibilidad

Evaluación económica

El criterio de evaluación económica fué el Método del Valor Presente, a través de la cual, se determinó el costo de acuerdo a la vida útil del sistema y Sitio web, tomando en cuenta, los beneficios en la reducción y eliminación de costos y los gastos de operación que el sistema y Sitio Web van a satisfacer, una vez sean implementados y puestos en marcha.

Beneficios: Al implementar el Sistema Informático se obtendrán los beneficios económicos siguientes: **Reducción de horas de trabajo en el proceso y control de los recursos para ser utilizado en otras actividades.** El personal encargado de procesar la información es el siguiente:

CUADRO 19			
Total de sueldos de los encargados de procesar la información.			
	Cargo	Sueldo individual \$	Sueldo total \$
	Secretaria	384.69	384.69
	Laboratorista	200	200
	Bibliotecaria	156	156
9	Profesor de horas clase (1012 H mensuales)	\$3.25 por hora	1012 h * \$3.25 = 3,289
10	Profesor de planta	425.75	4,257.5
Total de sueldos :			8,287.19

De acuerdo al cuadro 19, el sueldo total de todos los encargados de procesar la información es de **\$8,287.19** mensual, los cuales dedican aproximadamente a los procesos: ⁶

⁶ Encuestas realizadas en la institución



	Sueldo por hora \$	horas dedicadas al año	total de sueldo anual de horas dedicadas \$
Secretaria	2.40	180	432.00
Laboratorista	1.25	80	100.00
Bibliotecaria	0.98	140	137.20
9 Profesores por h.	3.25	600	1950.00
10 Profesor de planta	2.66	1000	2660.00
SUELDO TOTAL DE HORAS DEDICADAS			\$ 5,279.20

Partiendo de esta información, se puede afirmar, que aproximadamente 2,000 horas anuales son las que el personal dedica al desarrollo de procesos con un equivalente anual de \$5,279.20 de su sueldo.

Con la implementación del Sistema, el tiempo antes mencionado, se reducirá a 500 horas anuales, lo que equivale a \$1,319.80 anualmente. Lo que representaría una reducción anual equivalente de \$3,959.40 con respecto al salario de los anteriores empleados del Instituto. Aplicando una reducción del 75% según criterios del grupo de desarrollo del proyecto.

	Sueldo por hora \$	horas dedicadas al año	total de sueldo anual de horas dedicadas \$
Secretaria	2.40	45	108
Laboratorista	1.25	20	25
Bibliotecaria	0.98	35	34.30
9 Profesores por h.	3.25	150	487.50
10 Profesor de planta	2.66	250	665
SUELDO TOTAL DE HORAS DEDICADAS			\$ 1,319.80

Generación de informes: Actualmente, para la generación de informes en el Instituto nacional, es utilizada una gran cantidad de recursos, lo que provoca un costo elevado para la institución. (Ver cuadro 20)

CUADRO 20						
Costo actual de elaboración de informes						
No	Informes	Cantidad Unitaria	Frecuencia anual	Cantidad por año	Valor unitario (\$)	Costo total por año(\$)
1	Reportes de notas	500	4	2000	0.20	400
2	Reporte estadístico de alumnos	1	10	10	0.18	1.80
3	Nóminas de alumnos	25	3	75	0.18	13.50
4	Horarios de clase para docentes y alumnos	21	1	21	0.18	3.78
5	Asignación de aulas	5	1	5	0.18	0.90
6	Información de expedientes de docentes	19	1	19	0.18	10.26
7	Información de expedientes de alumnos	500	1	500	0.18	180
8	Distribución de asignaturas a docentes	21	1	21	0.18	3.78
9	Asignación de asesores de secciones	15	1	15	0.18	2.70
10	Inventario de activos fijos	1	10	10	0.18	5.40
11	Registro de pagos del alumnado	12	11	132	0.18	23.76
Total		1120	44	2808	2	645.88

En el cuadro 21 se muestra el costo de elaboración de informes por medio del Sistema Informático

CUADRO 21 Costo de elaboración de informes por medio del sistema						
No	Informes	Cantidad Unitaria	Frecuencia anual	Cantidad por año*	Valor unitario (\$)	Costo total por año(\$)
1	Reportes de notas	500	4	2000	0.10	200.00
2	Reporte estadístico de alumnos	1	10	10	0.08	0.80
3	Nominas de alumnos	25	3	75	0.08	6.00
4	Horarios de clase para docentes y alumnos	21	1	21	0.08	1.68
5	Asignación de aulas	5	1	5	0.08	0.40
6	Información de expedientes de docentes	19	1	19	0.08	4.56
7	Información de expedientes de alumnos	500	1	500	0.08	80
8	Distribución de asignaturas a docentes	21	1	21	0.08	1.68
9	Asignación de asesores de secciones	15	1	15	0.08	1.20
10	Inventario de activos fijos	1	10	10	0.08	2.40
11	Registro de pagos del alumnado	12	11	132	0.08	10.56
Total		1120	44	2808	0.90	309.28

* La Cantidad por año se obtiene de multiplicar la cantidad por área por la frecuencia anual y la Cantidad por año se multiplica por el valor unitario para obtener el Costo Total por año de los informes.

Nota: algunos de los informes no representan el costo total por año de acuerdo a este cálculo, ya que pueden estar representados por más de una página, tal es el caso de los expedientes de alumnos que son de dos páginas y el de docentes de tres.

En base a los valores obtenidos anteriormente con respecto al costo total por año con los procesos actuales y el costo total por año con la utilización del

sistema, se puede observar que existe una reducción de costos de **\$336.60** en la generación de informes, que resulta de restar a los costos actuales los costos que se asumirán al implementar el sistema.

Estimación de gastos de operación.

Para realizar ésta estimación, se previó el consumo de energía eléctrica y el mantenimiento que será necesario al implantar el sistema durante los cinco años de vida útil. Se ha tomado en cuenta, un incremento del 10% por alzas imprevistas en los servicios de energía eléctrica y mantenimiento.

A continuación se presenta el detalle de los gastos antes mencionados:

- **Mantenimiento del equipo**

En cuanto al mantenimiento de equipo, la institución no incurrirá en ningún gasto ya que actualmente el mantenimiento preventivo es proporcionado por otras instituciones que dan formación técnica superior sobre el mantenimiento de computadoras. De no ser así, la persona encargada de ambos servicios será el encargado del laboratorio de cómputo del Instituto.

- **Consumo de energía eléctrica**

Para el consumo de energía eléctrica utilizado por el equipo informático en el cual estará instalado el equipo, se calculó en base a la cuota mensual la cual será estipulada por la Distribuidora de Energía Eléctrica DEL SUR de dicha localidad (Ver detalles del gasto anual en Cuadro 22)

De acuerdo a la información en el cuadro 22, los gastos de operación que asumirá el Instituto Nacional "San José Verapaz", serán solo los de la energía eléctrica, ya que en dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo no incurre en gastos.

CUADRO 22							
Consumo de energía eléctrica anual							
No	Equipo	Cantidad	Horas diarias	Kw / mes por PC	Consumo (\$) mes	Consumo/ Mes (\$)	Consumo anual (\$)
1	Computadora de oficina	6	8	72	5.76	34.56	414.72
Total:							414.72

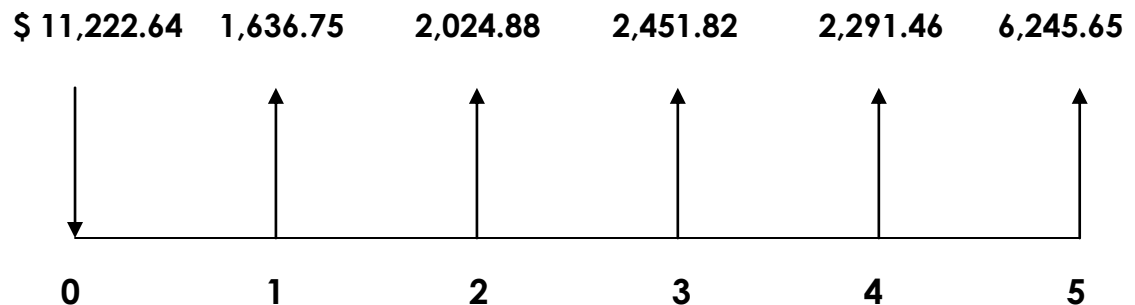
Comparación costo beneficio

Para la amortización del sistema se consideró el 20% anual, siendo de \$11,222.64 la inversión inicial, y la amortización estará cuantificada en \$2,244.53 anuales, con valor de recuperación de \$2,244.53.

Con respecto a los valores detallados anteriormente, se determinó el Valor Presente Neto (VPN), trasladando al presente las cantidades de cada uno de los años de vida útil del sistema que es de cinco años. Los beneficios se representan con signo positivo y con signo negativo el costo inicial del proyecto; tomando como referencia la tasa de interés para préstamos bancarios de más de un año del Banco Central de Reserva que es 7.92% (Ver cuadro 23)

Cuadro 23							
No	Razón	Caso	Valor anual (\$)				
			1°	2°	3°	4°	5°
1	Beneficios	Reducción de horas de trabajo en el proceso y control de los recursos para ser utilizado en otras actividades (Aumento anual 10%)	\$3,959.40	4,355.34	4,790.87	5,269.96	7,796.96
		Generación de informes	\$336.60	370.26	407.29	448.01	492.82
		Valor de recuperación del sistema (20%)					2,807.60
Total Beneficio (+)			4,296.00	4,725.60	5,198.16	5,717.98	9,097.37
2	Gastos	Gastos de operación	414.72	456.19	501.81	551.99	607.19
		Amortización	2,244.53	2,244.53	2,244.53	2,244.53	2,244.53
Total Gastos (-)			2,659.25	2,700.72	2,746.34	2,796.52	2,851.72
Beneficios Netos (Beneficios – Gastos)			1,636.75	2,024.88	2,451.82	2,921.46	6,245.65

Gráfico distribución de Costos / Beneficios



$$VPN = - \text{Inversión inicial} + F (1 / (1+i)^n)$$

$$VPN = - \$11,222.64 + F (1 / (1 + 0.0792)^n)$$

$$VPN = - \$11,222.64 + \$ (1,636.75 (1.0792)^1 + 2,024.88 (1.0792)^2 + 2,451.82 (1.0792)^3 + 2,291.46 (1.0792)^4 + 6,245.65 (1.0792)^5)$$

$$VPN = - \$11,222.64 + \$20,312.25$$

$$\underline{\underline{VPN = \$ 9,089.61}}$$

De acuerdo al resultado obtenido del VPN, se pudo analizar, que debido a que el valor obtenido fue con signo positivo, indica que la implementación del sistema traerá beneficios al Instituto.

1.6. RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar el proyecto, el Instituto Nacional "San José Verapaz" contará en primer lugar con un Sistema Informático, que facilitará el desarrollo de procedimientos y prácticas habituales siguientes:

- Control de notas y expedientes del alumnado
- Asignación de aulas y horarios para el desarrollo de las clases a alumnos y docentes
- Control de expedientes del personal docente y administrativo
- Registro de personas que conforman el consejo directivo escolar
- Registro de información general de la institución
- Control de inventario de activo fijo



En este sentido, los resultados del Sistema Informático serán los siguientes:

El Instituto Nacional "San José Verapaz" podrá:

1. Contar con un Sistema Informático que funcione en red, el cual le permitirá manejar la información de sus procesos de forma precisa y segura
2. Llevar un control de notas correspondientes a las tres actividades o evaluaciones de los cuatro periodos del año académico de alumnos activos y egresados
3. Mantener actualizado el registro de alumnos activos, egresados, graduados, exonerados por la misma institución y becados por otras instituciones para continuar estudios superiores
4. Registrar pagos del alumnado, de tal forma que se pueda llevar el control de alumnos con pagos pendientes y de los que están al día
5. Distribuir aulas y horarios para el desarrollo de asignaturas de acuerdo a cada nivel de bachillerato, por medio de un modulo dentro del sistema que permita que los docentes puedan ingresar el tiempo disponible para la asignación de horarios de clase
6. Consultar la existencia de aulas disponibles y no disponibles en un horario determinado, para el desarrollo de actividades no previstas
7. Consultar horarios de docentes y alumnado
8. Mantener actualizado el registro de expedientes de los alumnos, docentes y personal administrativo



9. Tener a disposición la estructura organizativa e información general del Instituto como: misión, visión, bachilleratos que ofrece, horarios, turnos, procedimientos de matrícula, derechos y deberes de alumnos y docentes, etc., que pueda ser requerida en un momento determinado
10. Mantener al día el registro del activo fijo, de tal forma que se pueda evaluar el nivel de existencia de este
11. Recibir soporte al proceso de selección de alumnos sobresalientes para incorporarlos a: concursos de becas generados por otras instituciones, de acuerdo a requisitos establecidos por el programa de estas y a exoneraciones por el Instituto
12. Generar informes ya sea en pantalla o en papel, en el momento que se soliciten de todo lo anteriormente mencionado
13. Modificar la información registrada en el sistema para la actualización de la misma
14. Proteger la información, ya que el sistema tendrá niveles de acceso para los usuarios, permitiendo realizar diferentes tareas de acuerdo al rol que desempeñen
15. Realizar copias de respaldo y restauración de la información del sistema ya sea en el equipo o en unidades externas de almacenamiento
16. Recibir la capacitación pertinente sobre el manejo y funcionamiento del sistema, para garantizar la manipulación eficiente del mismo



En segundo lugar el Instituto contará con un sitio Web, el cual tendrá los resultados siguientes:

1. El Sistema Informático procesará y proporcionará información concerniente a la institución que podrá ser consultados por alumnos, docentes, padres de familia y publico en general a través del Sitio Web.
2. La existencia de un foro en el sitio Web a través del cual, los alumnos, maestros y padres de familia podrán expresar dudas y comentarios acerca del manejo de la institución, proyectos, actividades, desarrollo de clases, tareas y otros que mejoren la comunicación entre ellos.
3. Publicaciones de fechas de eventos futuros, resultado de evaluaciones, contenidos de asignaturas, material bibliográfico, trabajos sobresalientes presentados por alumnos, avisos importante, entre otros.

CAPÍTULO II:
DESCRIPCIÓN DE
LA SITUACIÓN
ACTUAL

2.1. HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivo: Recabar la información que se utiliza en cada uno de los procesos que intervienen en la administración del Instituto Nacional “San José Verapaz”

ENTREVISTA

Objetivos

- a) Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- b) Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- c) Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos.

Estrategia de aplicación:

Las entrevistas se efectuaron a los responsables del desarrollo de actividades administrativas de la institución con el fin de conocer los procesos que se llevan a cabo; y se solicitó al personal involucrado que enumerará paso a paso las tareas que realizan como parte de sus responsabilidades. Además, que proporcionaran una copia de la documentación manipulada en cada una de éstas.

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Objetivos

- a) Obtener datos estadísticos de las actividades de la institución.

- b) Determinar información que no es generada y que podría obtenerse a través de los datos almacenados.
- c) Conocer en detalle la información necesaria para cada uno de los informes que se generan actualmente.

Estrategia de aplicación:

Se revisaron los documentos y formularios que son utilizados actualmente para registrar y mostrar los datos que se almacenan o se generan en las diferentes actividades desarrolladas.

OBSERVACIÓN DIRECTA

Objetivos

- a) Validar la información obtenida a través de las herramientas de investigación utilizadas.
- b) Formular un criterio propio sobre la información que se recopiló.

Estrategia de aplicación:

Se desarrollaron visitas a las instalaciones de la institución para observar el desarrollo de las actividades diarias; esto con el fin de detectar nuevos elementos de información y validar la información recolectada a través de las entrevistas y la investigación documental.



2.2. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

La forma de manejar los procesos dentro del Instituto Nacional “San José Verapaz”, son manualmente, utilizando software de computadora solamente para transcribir datos y presentarlos de una forma estéticamente buena o de crear un formato de complemento en papel, el cual al ser llenado a mano se archiva en el expediente correspondiente. Todo esto dificulta en gran medida llevar estadísticas.

Las entidades que intervienen en los procesos son:

Consejo Directivo Escolar (CDE): Su función es la de adquirir bienes, contratar servicios, realizar actas para la contratación de nuevo personal, planificar los recursos de la institución, aprobar y establecer los criterios de participación y realización de actividades del instituto ya sean comunitarias, culturales o recreativas.

Director: Sus funciones son velar por la conformación y funcionamiento del Consejo Directivo Escolar (CDE), Consejo de Profesores y Consejo de Alumnos, otra de sus funciones es coordinar, organizar, planificar y evaluar el trabajo educativo; velar por el desarrollo educativo en un ambiente disciplinado; es el responsable de la disciplina de los docentes, alumnos(as); llevar un expediente individual de cada docente y alumno(a); Informar a recursos humanos del MINED cuando exista una plaza vacante en la institución, recibir documentación de los docentes aspirantes para presentarla al CDE,



administrar los bonos que recibe la institución, recibir, proporcionar y archivar las planillas de pagos a los docentes con horas oficiales, recibir, proporcionar y archivar planillas institucionales a los docentes con horas autofinanciables.

Sub-Director Es quien sustituye al director y tiene las mismas funciones.

Secretaria Se encarga de realizar e imprimir los formatos de hojas de permiso para los docentes, realiza formato de hoja de registro de evaluación, transcribe las notas de la hoja de registro de evaluación a la libreta de notas, realiza las matrículas de alumnos(as), elabora constancias varias, hace trámites de legalización para graduación, modifica los expedientes de los alumnos(as) y los archiva

Colector Se encarga de realizar los cobros de matrículas, cuotas de escolaridad (computación) y otros ingresos que provengan del alumnado tales como venta de distintivo, monograma, libreta de notas, certificado, carnés, pago de derecho de graduación, pago de alquiler de cafetín y fotocopias.

Contador Llevar libros diarios, elaboración de planilla institucional, control de caja chica, control de papelería, de remesas, cheques y recibos, conciliaciones bancarias, control de inventario.

Docentes Organizar y planificar las clases de las asignaturas asignadas, presentar en fechas establecidas el informe de rendimiento escolar del alumnado a su cargo, ejercer la dirección de grupo y asesoría de sección



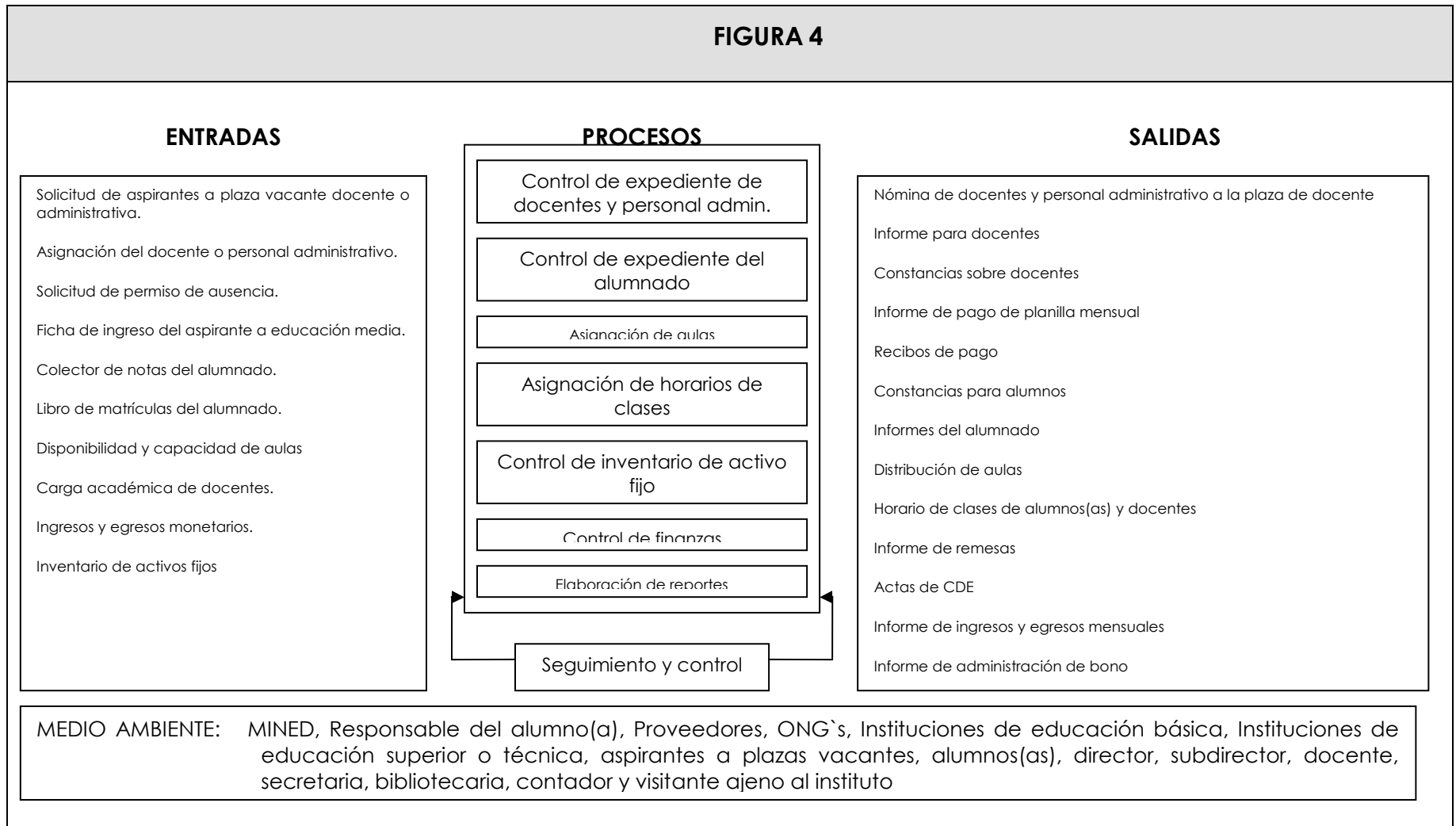
Capítulo II: Descripción de la situación actual

cuando le sea asignada, cumplir con la jornada laboral y la asignación académica de acuerdo a normas y comunicar a padres de familia del rendimiento de sus alumno(a) s a cargo.

Alumnos(as) Representa la comunidad estudiantil de la institución para la cual se controlan notas expedientes académicos, horarios, pagos

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS

FIGURA 4



2.4. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS ACTUALES

DESCRIPCIÓN DE LAS ENTRADAS

A continuación se describe cada una de las entradas del enfoque de sistemas presentado en la figura 3, mencionando la documentación que es utilizada para cada entrada.

Solicitud de aspirante a plaza vacante docente o administrativa. Este documento lo presenta el aspirante, para aplicar a la plaza vacante existente en la institución junto con los documentos que aparecen al reverso de la misma.

Solicitud de permiso del personal docente y administrativo. Esta solicitud de permiso es solicitada, llenada y presentada por el interesado, anexando la documentación que justifique el permiso.

Ficha de ingreso de aspirante a educación media. Esta ficha es llenada y presentada por el alumno con educación básica para poder ingresar al instituto, anexando documentos relacionados con el nacimiento, rendimiento académico y tipo obtenida en la institución de donde proviene.

Colector de notas del alumnado. Este documento es desarrollado por los docentes, para cada sección del instituto a la cual le imparten clases; contiene las notas de alumnos y alumnas, obtenidas durante los periodos del año lectivo.

Libro de matrícula del alumnado. Este documento contiene el registro de matrícula de los alumnos para las diferentes modalidades y niveles de

bachillerato; y muestra el número de matrícula, nombre del alumno, nombre del encargado, dirección, tipo de documentos que entrega el alumno, institución de procedencia y firma de la persona que da esta información.

Disponibilidad y capacidad de aulas. Este informe muestra la cantidad de aulas que posee la institución y la cantidad de alumnos que pueden utilizarlas para el desarrollo de clases.

Carga académica del docente. Este documento muestra las asignaturas que cada docente imparte al alumnado, las secciones en donde las desarrolla, cantidad de horas semanales por sección y total de horas mensuales que cubre en la institución.

Ingresos y egresos monetarios. Los documentos de ingreso, representan el registro de pagos, ventas y bonos recibidos provenientes del Ministerio de Educación. Y los documentos de egresos muestran el registro de gastos e inversiones que realiza la institución.

Inventario de activo fijo. Este documento muestra el registro de los datos de los activos fijos de la institución que son: libros de biblioteca, mobiliario y equipo.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

Control de expediente de docentes y personal administrativo. Proceso mediante el cual se lleva un registro de los datos personales de los empleados administrativo y datos personales y académicos de los empleados docentes.



Control de expediente del alumnado. Proceso mediante el cual se lleva un registro de los datos personales de los alumnos(as), notas obtenidas, faltas si las hubiese, y reconocimientos

Asignación de aulas. Consiste en asignar las aulas disponibles en la institución a las diferentes secciones, tomando como base el número de alumnos(as) matriculados.

Asignación de horarios de clases. Se asignan los horarios de clases de acuerdo a la carga académica de cada docente.

Control de inventario de activo fijo. Proceso que lleva un control de todos los activos fijos con que cuenta la institución, es decir se registran las entradas de nuevos artículos (pupitres, escritorios, sillas, libros, etc.), estos pueden provenir de compras o donaciones, también se registran las descargas de artículos por deterioro.

Control de finanzas. En este proceso se lleva el control de los fondos que administra la institución a través del Consejo Directivo Escolar, es decir las entradas de efectivo así como las salidas.

DESCRIPCIÓN DE SALIDAS

Nómina de docentes y personal administrativo a la plaza de docente. Es un documento que contiene la nómina de educadores que han presentado solicitud de aspirantes a plaza vacante según la especialidad.

Ésta va respaldada por el expediente de cada docente que se encuentra en la lista.



Informes para docentes

- Tiempo de trabajo: el cual detalla el tiempo que tiene de trabajar un docente en la institución,
- Faltas: este forma parte del expediente de cada docente en el se registran las faltas cometidas por él dentro de la institución,
- Ascensos: se anexa al expediente del docente cuando hay un ascenso de su plaza actual a una plaza de mayor rango dentro de la Institución,
- Asesores de secciones: en el cual se muestra el listado de secciones o grupos de clases con su respectivo asesor asignado durante el año escolar.
- Carga académica: en el que se detalla para cada docente las materias que imparte en el año escolar las secciones y las horas de clase,
- Permisos del personal: donde se registran los permisos concedidos al personal luego de ser solicitados con anterioridad a la fecha del mismo.

Constancias sobre docentes

- Nombramiento: es un documento que especifica la fecha de nombramiento a un nuevo puesto del empleado dentro de la Institución,
- Tiempo de servicios: en la cual se detalla el tiempo de servicio oficial del docente,
- Salario: la cual describe el puesto que desempeña la persona y el sueldo devengado,

Informe de pago de planilla mensual

Es un reporte que contiene la nómina de personal docente y administrativo que labora en la institución y se detalla el sueldo devengado con sus respectivos descuentos mensuales (seguro, AFP, renta y otros descuentos que no son de ley), Generando el sueldo líquido recibido por cada empleado. Este informe se elabora cada mes.

Recibos de pago

Es un comprobante que se entrega al alumno(a) cada vez que este cancela la cuota de escolaridad, matrícula, libreta de notas, carnet, monograma, certificado y derechos de graduación.

Constancias para alumnos(as)

- Constancia de estudio del alumnado: donde se declara que el alumno(a) cursa sus estudios dentro de la institución que la extiende,
- Certificado de calificaciones finales: que se entrega al alumno(a) al finalizar el año escolar en el cual se resumen las notas o promedios finales obtenidos en cada una de las asignaturas que curso durante el curso culminado. Este es sellado y firmado por el director y el representante del Ministerio de Educación
- Buena conducta: en ésta se hace referencia a la buena conducta y valores que ha desarrollado el alumno(a) dentro del Instituto, lo que refleja su buen comportamiento la cual es sellada y firmada por el director para ser presentada a quien interese.



Informes del alumnado

- Nómina de alumnos(as) o listado de alumnos(as): que pertenecen a un respectivo grado u opción dentro de la Institución cada uno se encuentra registrado por su nombre y apellidos,
- Libreta de Notas del alumnado: que muestra un cuadro que resume las notas obtenidas por los estudiantes en cada una de las asignaturas que cursa en el año escolar según su opción, contiene las notas de los 4 periodos de clases y sus promedios, la cual se entrega a padres, madres o encargados del alumno(a) al finalizar cada periodo.

Distribución de aulas. Listado de aulas a utilizar en cada hora de clase y asignatura dentro del Instituto, según el número de aulas disponibles y la capacidad de alumnos(as).

Horarios de clases de alumnos(as) y docentes. Es un documento donde se detallan las horas de clase para cada grado o grupo de alumnos(as), la asignatura a recibir y el aula disponible.

Cuadro de asignaturas que imparte cada docente con sus horas y aulas según el grado o grupo de alumnos(as) y el turno.

Informe de remesas. Es un documento donde se detalla la recolección de dinero el cual se traslada al banco ya sea por colegiatura, cafetín del instituto, fotocopidora, derechos de graduación, cuota inicial u otros conceptos. La persona que hizo la remesa lo entrega al representante del CDE luego de ser revisado por la persona encargada de colecturía y el director.

Actas del CDE. Es un documento que indica la fecha y acuerdos tomados u otros aspectos que se abordan en las reuniones del CDE, la cual es firmada por sus miembros o representantes y almacenada en el Libro de Actas del CDE.

Informe de ingresos y egresos mensuales. Son informes contables donde están registradas las salidas y entradas de dinero que se maneja dentro de la institución.

Informe de administración de bonos. Documento donde se detalla el empleo del dinero de cada uno de los bonos que se le asignan a la Institución, este va respaldado por las facturas de compra.

Informe de Activos Fijos. Es un documento que contiene un inventario de activos fijos con los que cuenta el Instituto, ya sea de libros de la biblioteca, mobiliario, equipo de oficina, equipo de cómputo, pupitres u otros.

Informe de pagos por sección. Es un informe de pagos que realizan los estudiantes de determinada sección por cualquiera de los conceptos mencionados en la descripción de recibos de pago, donde se refleja el total de ingresos por sección.

DEFINICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Las entidades que componen el medio ambiente del Instituto Nacional “San José” Verapaz son el MINED, proveedores, ONG’S, instituciones de educación básica, instituciones de educación superior, aspirantes a plaza vacante, responsables del alumnado, alumnos(as), director, subdirector, docentes,

secretaria, contador, bibliotecaria, visitante ajeno al instituto; los cuales aportan y reciben información de los procesos que se desarrollan en la institución.

DEFINICIÓN DE LA FRONTERA

Es el límite físico de la infraestructura del Instituto Nacional San José Verapaz, fuera de ésta no se controlan procesos administrativos

SEGUIMIENTO Y CONTROL

El seguimiento de los procesos se lleva a cabo por el personal del instituto, quienes incorporan y actualizan los elementos.

El control se lleva por medio de expedientes almacenados en los archivos de la institución.

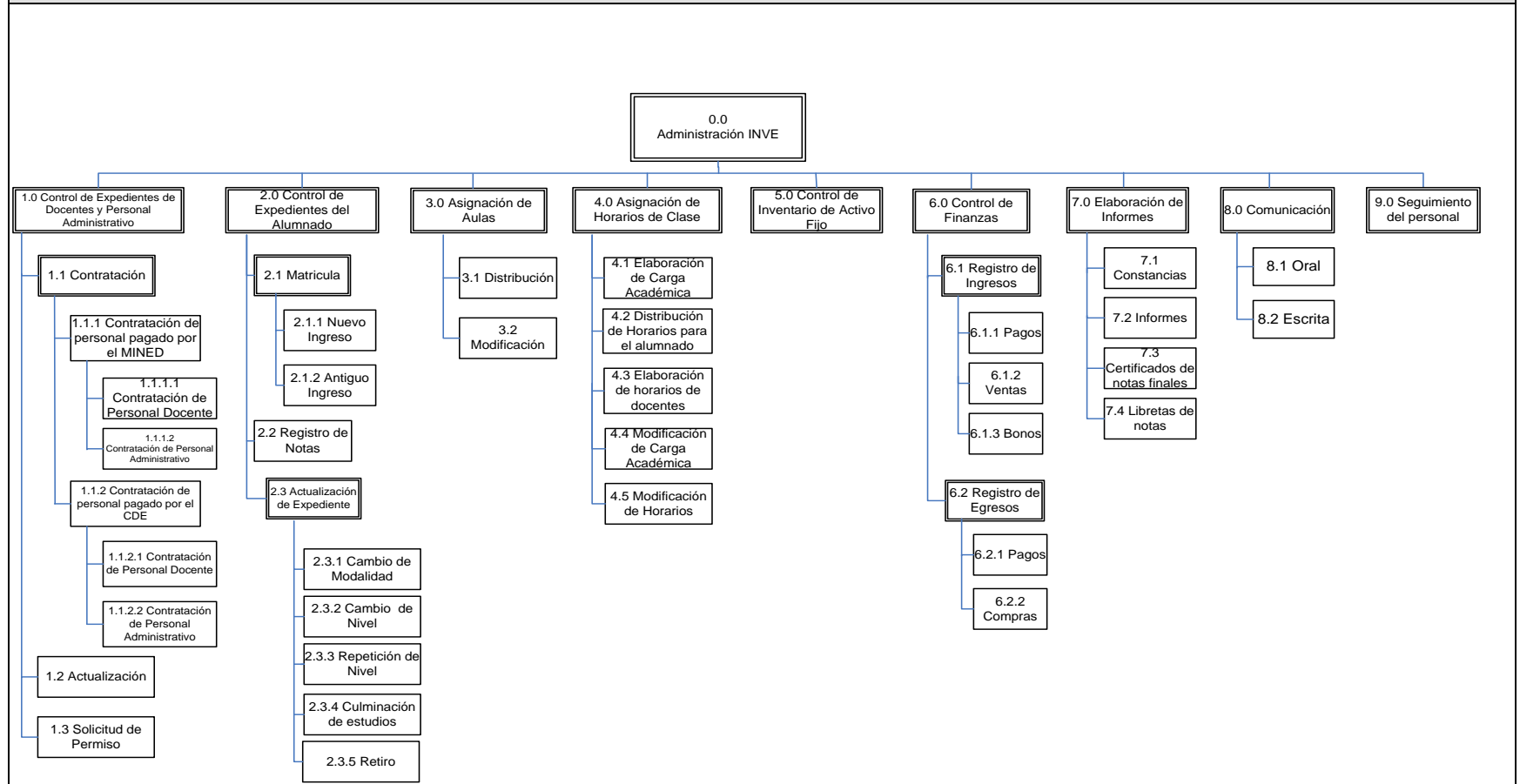
2.4.1. Diagrama jerárquico de procesos

En el diagrama jerárquico de procesos se representa la descomposición de los principales procesos complejos que utilizan información para luego modificar o generar resultados ya sean manuales o impresos en el sistema actual de la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz".

Por lo que a continuación se presenta en el diagrama, el primer nivel representado por las entradas de acuerdo al enfoque de sistemas de la figura 5 además se detallan los sub-procesos de menor nivel, los cuales se han dividido por otros sub-procesos; logrando como resultado, los procesos elementales de la institución.


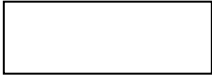
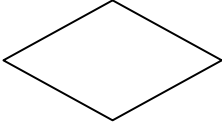


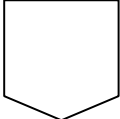
FIGURA 5

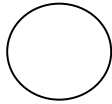
DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS



DESCRIPCIÓN DETALLADA DE PROCESOS

Para la descripción de los procesos de la situación actual se utilizó la siguiente metodología:

Simbología	Descripción
	Inicio o finalización de cada uno de los procesos actuales que se describen
	Proceso manual desarrollado por el responsable de la actividad que se esta describiendo
	Decisiones que se toman en los diferentes procesos
	Documentos que entran o que salen del procedimiento
	Archivo manual
	Conector página siguiente



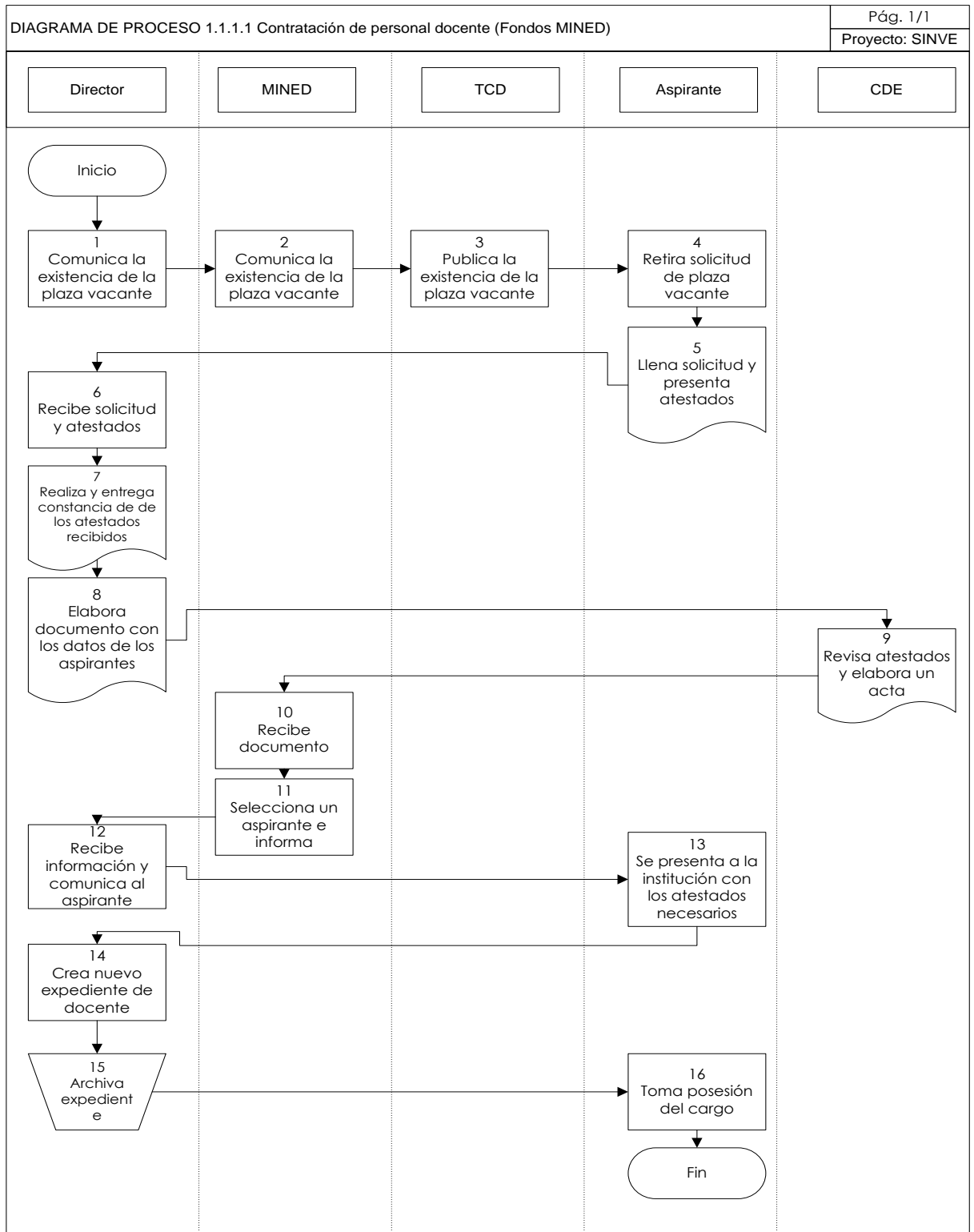
Conector dentro de la misma página



Dirección de flujo

A continuación se presenta una muestra de la descripción de los procesos actuales del instituto haciendo uso de la simbología anterior:

Capítulo II: Descripción de la situación actual



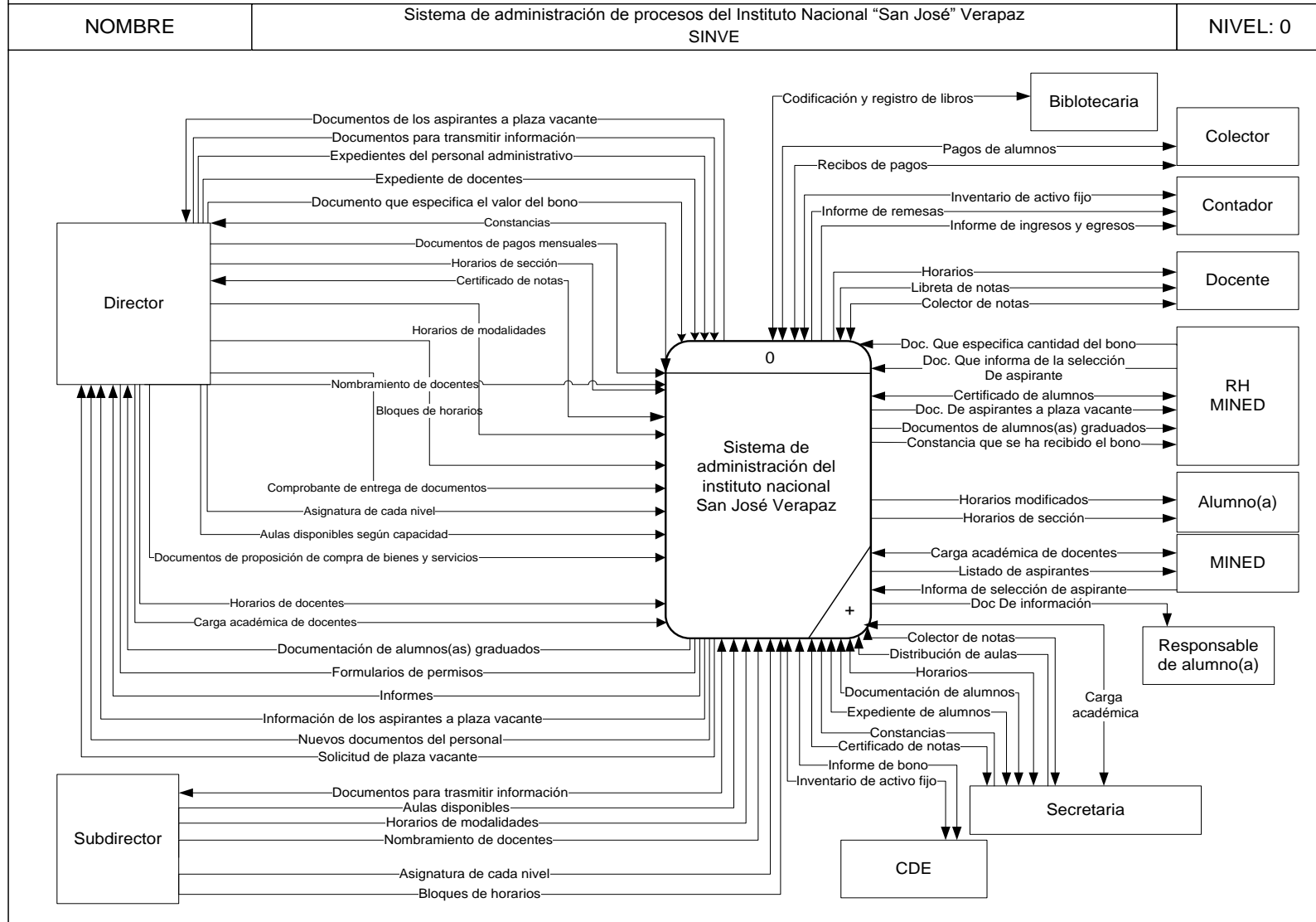
2.4.2. Diagramas de flujos de datos

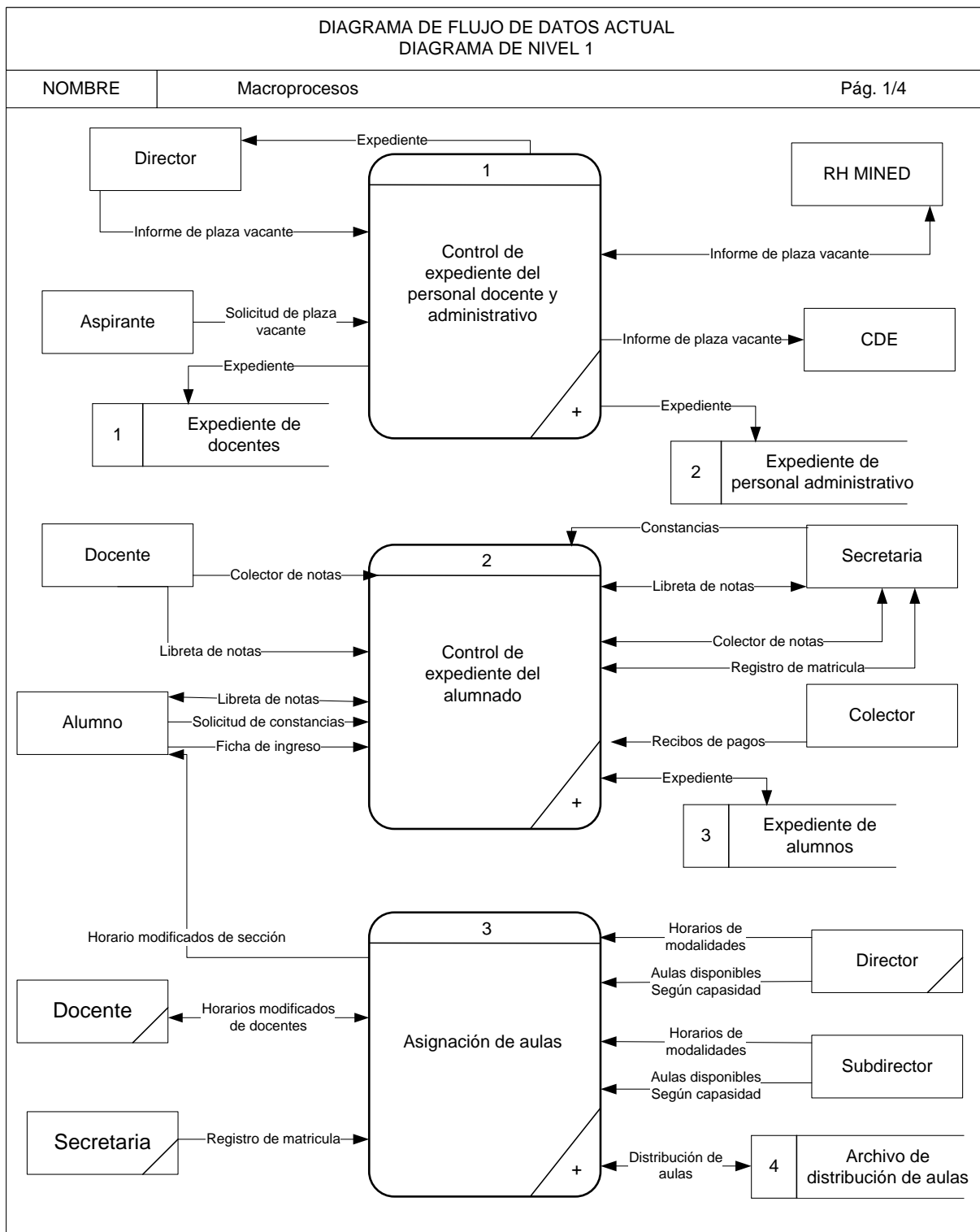
Para la descripción del flujo de datos entre los elementos que intervienen en la administración del Instituto Nacional “San José” Verapaz, presentados en el enfoque de sistemas, se presenta en ésta parte uno de los diagramas de flujo de datos en los cuales se relacionan los elementos que forman parte de ésta. Para su diagramación se usan cuatro símbolos según la notación de Gane y Sarson.

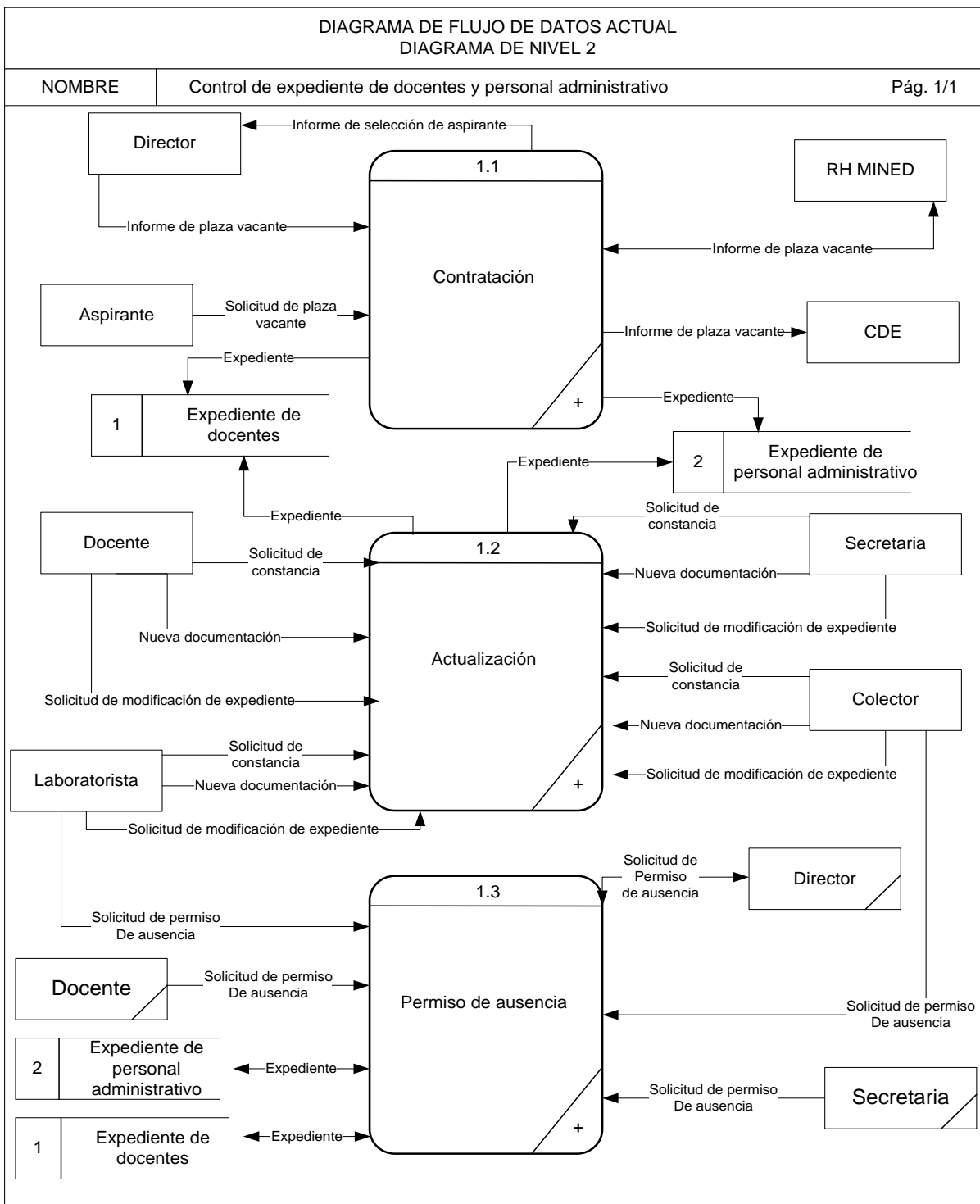
Símbolo	Significado
	<p>Proceso Es el ente encargado de recibir datos, transformarlos y producir resultados, el signo mas (+) en el lado inferior derecho del cuadro indica que el proceso se descompone en subprocesos</p>
	<p>Entidad Externa Se utiliza para representar una entidad externa, puede ser una fuente de datos y/o un destino</p>
	<p>Copia Entidad Externa Se utiliza para evitar que las líneas de flujo se crucen entre si</p>
	<p>Almacén de Datos Representa el almacenamiento de datos de forma manual</p>
	<p>Flujo de datos Muestra el movimiento de datos de un punto a otro, ésta señala hacia el destino de los datos</p>

A continuación se presenta una muestra de los diagramas de flujo de datos de la situación actual de la administración del Instituto Nacional “San José” Verapaz.

DIAGRAMA CONTEXTUAL DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS DEL INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ" VERAPAZ

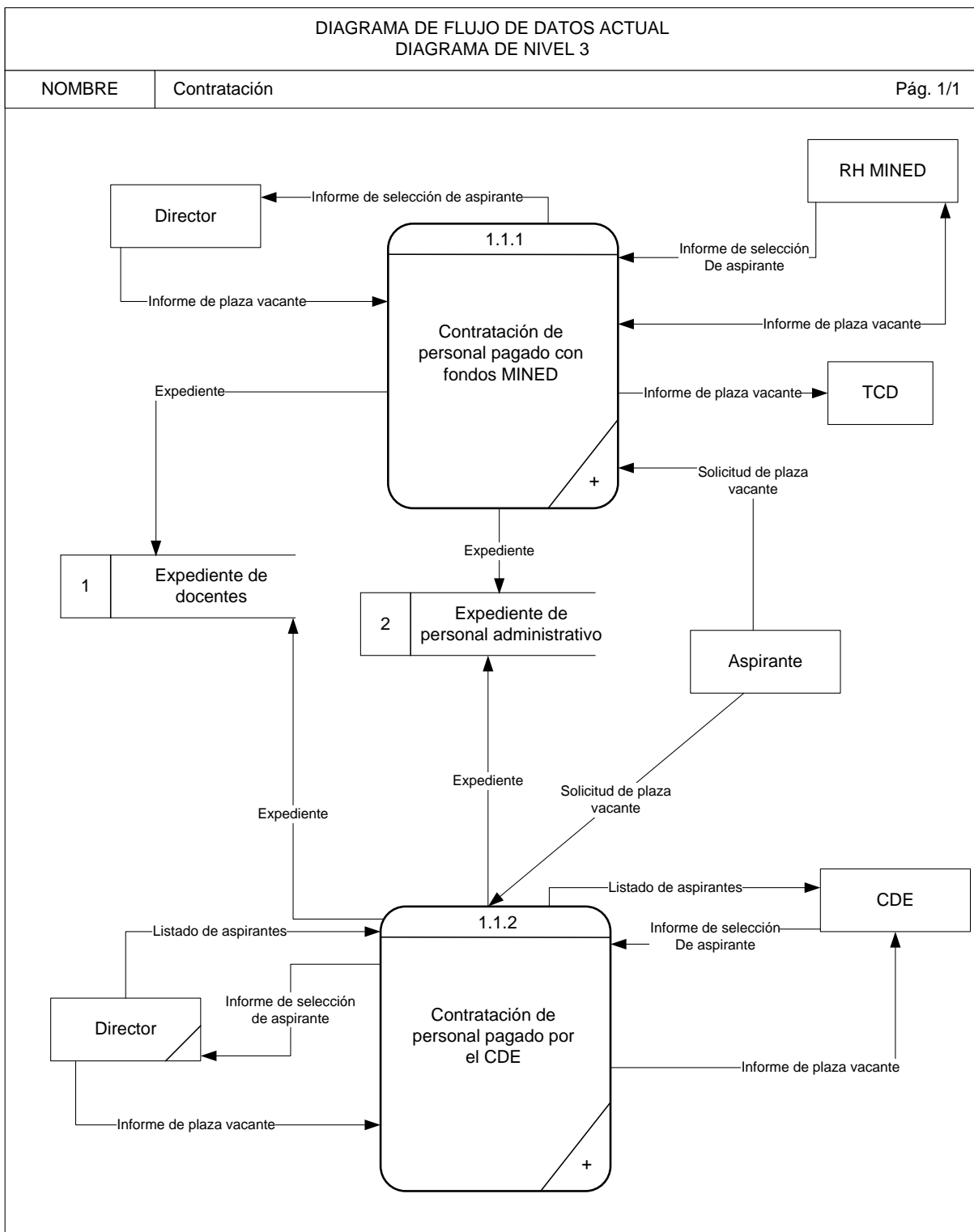


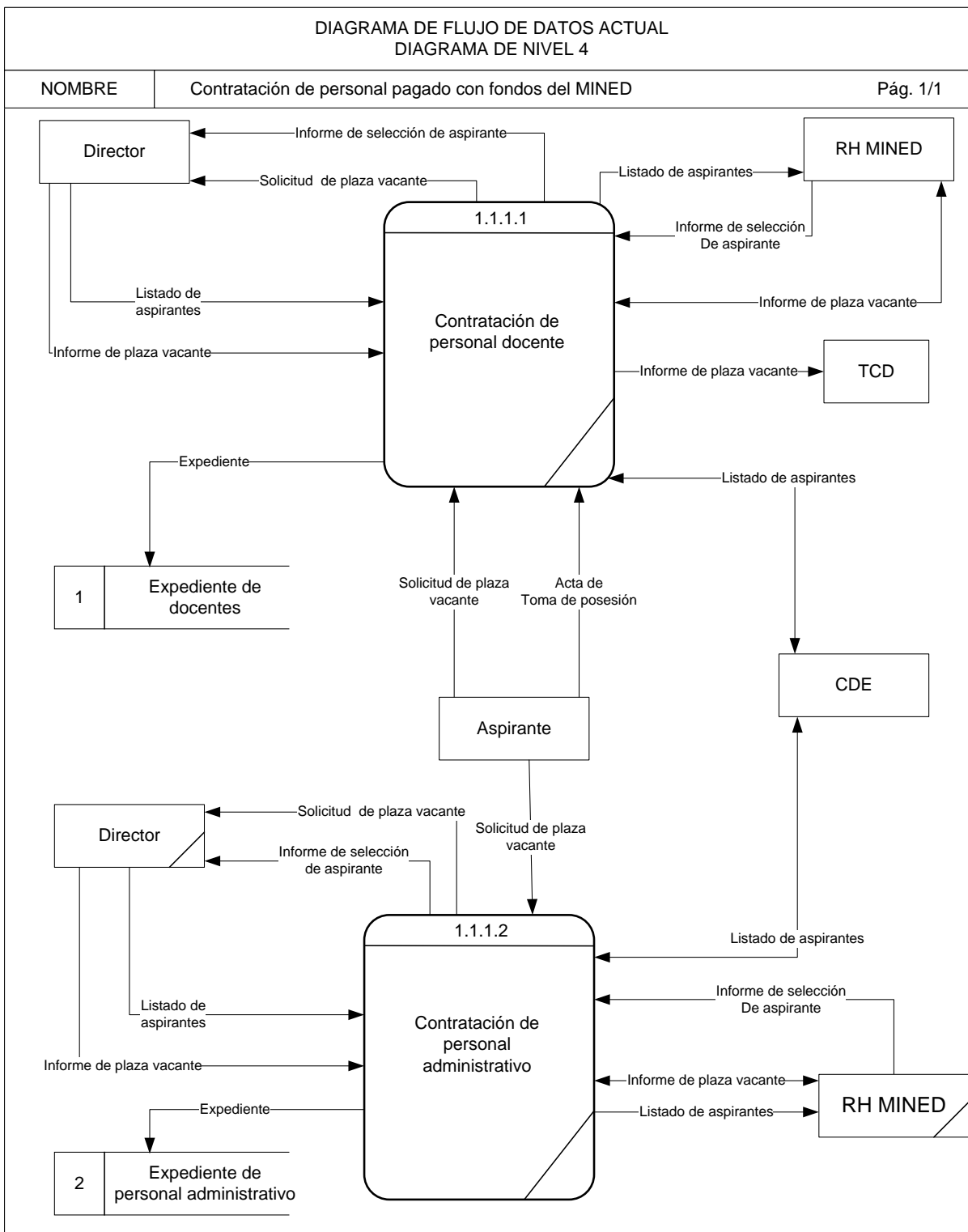






Capítulo II: Descripción de la situación actual





CAPÍTULO III:
DETERMINACIÓN
DE LOS
REQUERIMIENTOS



3.1. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Para desarrollar el sistema informático que agilizaría los procesos que se dan en el Instituto Nacional San José Verapaz, fue necesario conocer las necesidades de los administradores de la institución, es por ello que el sistema informático a desarrollar contempla la generación de informes de forma rápida y oportuna, proporcionando una herramienta que mecanice todos los procesos relacionados con la administración, facilitando el desarrollo de las actividades y a la vez que se realice la correspondiente actualización de la información que se maneja.

Para tal efecto fue necesario detallar los requerimientos de información que proporcionará el sistema propuesto de la siguiente manera.

3.1.1. Descripción de salidas.

La descripción de las salidas comprende qué informes realizará el sistema informático propuesto y de que forma los presentará, ésta puede ser impresa en papel o en pantalla (Consulta). A continuación se presentan las salidas que contiene el sistema.

N	Nombre del Reporte	Código	Descripción
1	Datos personales y profesionales del empleados	01_pers	Detalle de datos personales y profesionales del personal docente y administrativo que labora en la institución
2	Informe de permiso de ausencia	24_permiso	Es un detalle de permisos concedidos que se anexa al expediente del empleado



3	Constancia de salario	19_consas	Describe el cargo del empleado dentro de la institución y el sueldo que este devenga mensualmente.
4	Carga académica general	17_hordoc1	Es un resumen de las asignaturas que impartirán todos los docentes en el año escolar, horas asignadas para cada una y secciones.
5	Carga académica de docentes	17_hordoc2	Detalla las asignaturas, horas y secciones a las cuales atenderá un determinado docente
6	Disponibilidad y capacidad de aulas	16_aula	Es un listado de aulas que están disponibles para ser utilizadas por los grupos de estudiantes, este detalla la capacidad de cada aula.
7	Distribución de aulas	16_aula	Detalla como están asignadas las aulas de clases según los horarios, grupos de estudiantes y secciones.
8	Bloques de horarios	16_aula	Describe las horas de clase que se impartirán en cada turno.
9	Asignaturas correspondientes para cada nivel de bachillerato	02_materias	Es un listado de las asignaturas que se impartirán en cada uno de los niveles de bachillerato
10	Horario de clases	17_horario	Reúne las asignaturas, las horas asignadas y las secciones en las cuales se impartirán las clases en cada nivel.
11	Horarios de clases por sección	17_horario	Es un cuadro que detalla las horas asignadas, los días y las asignaturas que se impartirán en una determinada sección
12	Horario de clases por docentes	17_hordoc2	Es un cuadro que detalla las secciones, las horas los días y las asignaturas que impartirá cada docente.



13	Informe de ingresos	25_infingre	Detalla los ingresos monetarios que ha tenido la institución en un determinado periodo de tiempo.
14	Informe de egresos	27_regegr	Detalla los gastos e inversiones que ha realizado la institución en un determinado periodo de tiempo.
15	Inventario de activo fijo	18_mobequ	Es un detalle de artículos registrados y codificados como activo fijo con que cuenta la institución.
16	Matrícula de alumnos(as) por sección	09_listado	Listado de alumnos(as) inscritos oficialmente en cada sección cumpliendo con los requisitos necesarios.
17	Listado de alumnos(as) graduados	09_listado	Lista de alumnos(as) que han finalizado sus estudios y han optado al proceso de graduación en el año escolar.
18	Listado de alumnos(as) exonerados	09_listado	Lista de alumnos(as) por sección que están exonerados de pago de escolaridad por parte del instituto.
19	Listado de alumnos(as) becados	09_listado	Listado de alumnos(as) que están becados por otra institución
20	Estadísticas de alumnos(as) aprobados por sección	09_listado	Listados de alumnos(as) que han aprobado los periodos académicos clasificados por sección obteniendo un panorama de niveles donde existe mas población estudiantil aprobada

21	Listado de alumnos(as) reprobados por sección	09_listado	Listados de alumnos(as) que han reprobado los periodos académicos clasificados por sección obteniendo un panorama de niveles donde existe mas población estudiantil reprobada
22	Listado de alumnos(as) con derecho a examen de recuperación	09_listado	Detalla los alumnos(as) que optaran a un examen de recuperación según criterios del instituto.
23	Listado de alumnos(as) retirados	09_listado	Detalla los alumnos(as) que han abandonado la institución por diferentes motivos
24	Record de notas	05_recordn	Detalle de notas obtenidas por un estudiante desde que ingreso a la institución hasta su graduación.
25	Colector de notas	04_colector	Es un cuadro que resume las notas obtenidas por cada estudiante registradas por los docentes para cada sección.
26	Certificado de notas	06_certificado	Detalla las notas finales obtenidas por los estudiantes en el año académico.
27	Constancia de estudios	07_consest	Documento que expresa que un alumno(a) ha realizado sus estudios en la institución.

A continuación se describe uno de los informes anteriores



Número	1	Nombre de salida	Datos personales y profesionales de empleados	Código	01_pers
Objetivo	Mostrar e imprimir los datos personales y académicos del empleado				
Entidad que recibe	Director/CDE				
Nombre del dato	Forma de obtención				
	Digitado	Recuperado	Calculado	Constante	
Nombre del empleado		X			
Lugar de nacimiento		X			
Fecha de nacimiento		X			
Estado civil		X			
Número de DUI		X			
Número de NIT		X			
Número de NIP		X			
Edad			X		
Dirección actual		X			
Teléfono actual		X			
Lugar de estudios de educación básica		X			
Lugar de estudios de educación media		X			
Lugar de estudios de educación superior		X			
Títulos obtenidos		X			
Cursos realizados		X			
Referencia laboral		X			
Referencia personal		X			
Fotografía		X			
Experiencia laboral		X			

3.1.2. Descripción de entradas.

A continuación se presenta una muestra de las entradas de datos que solicitará el sistema informático propuesto a sus diversos usuarios, para solventar las necesidades de informaciones actuales y futuras del Instituto, además se muestra la longitud y espacio en disco duro de cada uno de los campos.

Número	1	Nombre de entrada	Datos generales de la institución		Código	DatGenInt			
Objetivo	Almacenar los datos generales de la institución								
Nombre del dato	Forma de obtención				Espacio en disco duro				
	Digitado	Recuperado	Calculado	Constante	Tipo	Longitud	Byte	KB	
Nombre	X				C	40	40	0.0390	
Dirección	X				C	50	50	0.0488	
Municipio	X				C	40	40	0.0390	
Departamento	X				C	15	15	0.0146	
Teléfono	X				C	9	9	0.0087	
Correo electrónico	X				C	44	44	0.0430	
Número de distrito educativo	X				C	6	6	0.0059	
Código de infraestructura	X				C	7	7	0.0068	
Misión	X				M	-	2048	2	
Visión	X				M	-	2048	2	
Historia	X				M	-	2048	2	
Reglamento interno	X				M	-	2048	2	
Derecho y deberes del alumno(a)	X				M	-	2048	2	

3.1.3. Descripción de procesos.

De acuerdo a las entradas, se han determinado los procesos que contiene el sistema SIAINVE. En este sentido, se presenta una muestra de la descripción de dichos procesos de la siguiente manera:

Número	1	Nombre del proceso	Consulta de información del sistema	
Objetivo	Mostrar información de notas y horarios de clase por medio del sitio Web al alumnado, padres de familia y docentes que necesiten de este tipo de información			
Entradas	Código	Salidas	Código	
		Consulta de datos del personal	RP_ConDatPer	
		Consulta de notas	RI_ConNot	
		Horarios de clase	RP_HorCla	
		Información general del instituto	RP_InfGenIns	
Descripción: Este proceso permitirá que alumnos(as), padres de familia y docentes puedan consultar notas, horarios, datos de docentes o personal administrativo a través de un sitio Web, el cual estará a disposición en Internet y obtendrá la información de la base de datos del sistema informático a desarrollar para el instituto				

3.2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Los requerimientos de desarrollo se orientan a identificar los recursos técnicos para crear y desarrollar el Sistema informático para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz"; estos son:

3.2.1. Legales

El marco legal bajo el cual se ha desarrollado el sistema informático son los literales que a continuación se presentan:

a) El capítulo 5 literal 4 de las normas técnicas de control interno de la Corte de Cuentas de la República, estipula que: “Deberá utilizarse la metodología del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, para el desarrollo de sistemas informáticos en instituciones gubernamentales”

b) De acuerdo al numeral 4 del capítulo 1 de las políticas generales de los trabajos de graduación del Departamento de Informática, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, estipula que: “El producto desarrollado en un trabajo de graduación es propiedad de la Universidad de El Salvador, y será ésta (a través del Departamento de Informática) la única encargada de otorgar licencias de uso a los interesados que la soliciten”

3.2.2. Tiempo y Costo del Desarrollo del Proyecto

El tiempo establecido para el desarrollo del proyecto es de 359 días a partir del mes de marzo del año 2006 de acuerdo a la programación de cada una de las etapas del mismo establecido en el cronograma de actividades del anteproyecto que a continuación se presenta.

Fecha de Inicio: **09/03/2006**, Fecha de Terminación: **08/03/2007**

Actividad	Días	Fecha	
		Inicio	Fin
Proyecto	359 días	09/03/06	08/03/07
Anteproyecto	99 días	09/03/06	12/07/06
Etapa II	68 días	13/07/06	18/09/06
Etapa III	70 días	19/09/06	27/11/06
Etapa IV	102 días	28/11/06	08/03/07

Respecto al costo de desarrollo del sistema, este se estimó en **\$11,222.64**, el cual fue determinado en el presupuesto de desarrollo del proyecto enmarcado en el anteproyecto del mismo que a continuación se detalla

RECURSO	TOTAL(\$)
RECURSO HUMANO	6,729.20
RECURSOS DE OPERACIÓN	900.00
RECURSOS MATERIALES	440.00
RECURSOS TECNOLÓGICOS	1283.00
Total :	9,352.20
Sumando al total los Imprevistos (10% del Total):	11,222.64

3.2.3. Tecnológicos

En este apartado se definen los requerimientos tecnológicos que el equipo de desarrollo utilizó para realizar el proyecto.

Hardware

A continuación se presenta el detalle del hardware utilizado para el desarrollo del sistema.

Recursos	Cantidad	Características
Computadora	1	Procesador: Intel Pentium 4 Velocidad 1.7 Ghz 256 MB de Memoria RAM Disco duro de: 80 GB Tarjeta de red 10/100 MBS
Computadora	1	Procesador: Intel Pentium III Velocidad 500 Mhz 384 MB de Memoria RAM Disco duro de: 40 GB Tarjeta de red 10/100 MBS

Recursos	Cantidad	Características
Impresor inyección	1	Lexmark Z 515
Concentrador	1	4 puertos
Conector RJ-45	8	
UPS	1	LEUMS 10 minutos de respaldo
Cable UTP	8 mts	Categoría 5

Topologías de Red

Se entiende por topología de una red local la distribución física en la que se encuentran dispuestos los ordenadores que la componen. De este modo, existen tres tipos de topología básicas: **Estrella, Bus y Anillo**, de las cuales se utilizó la siguiente:

Topología en Estrella.

Se utilizó esta topología, ya que se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente un nodo central, al cual se conectan todos los equipos, de un modo muy similar a los radios de una rueda. Además presenta como principal ventaja una gran modularidad, lo que permite aislar una estación defectuosa con bastante sencillez y sin perjudicar al resto de la red. También para aumentar el número de estaciones, o nodos, de la red en estrella no es necesario interrumpir, ni siquiera parcialmente la actividad de la red, realizándose la operación casi inmediatamente.

3.2.4. Recurso Humanos

A continuación se lista el recurso humano que fue necesario para el desarrollo del proyecto. El recurso humano se estableció de la siguiente manera:

- Analistas programador de sistemas (2 personas) :

Personal encargado de entrevistar a los usuarios, analizar los datos recolectados, diagnosticar, determinar los requerimientos del sistema, diseñar el sistema, programar los módulos del mismo, realizar las pruebas necesarias y crear la documentación necesaria para su implementación.

- Docente Director Coordinador:

Encargado de vigilar el control de calidad sobre el contenido del proyecto, en el cumplimiento de las etapas del periodo del trabajo de graduación.

- Docente Director Asesor:

Encargado de guiar y supervisar a los responsables del desarrollo del proyecto, basándose en metodologías de investigación y lineamientos establecidos.

3.2.5. Plataforma

Sistema Operativo

Un sistema operativo es una parte importante de cualquier sistema de computación. Un sistema operativo se puede caracterizar desde el punto de vista funcional por varios factores de los cuales los más representativos son: la interfaz de usuario, la capacidad multitarea, la seguridad y la capacidad de emular otros sistemas operativos. Es por tal motivo, que se llevó a cabo una evaluación para seleccionar el sistema operativo que se utilizaría para el desarrollo del sistema informativo y sitio web.

Método de Evaluación

El método a emplear para la evaluación del sistema operativo como para las herramientas de desarrollo fue el Método de Factores Ponderados. Este

método consiste en asignar un peso a cada uno de los factores del software provisto por el proveedor, para luego calificar a cada software considerado en las alternativas de acuerdo a si cumple o no con el factor considerado. La alternativa que obtenga el mayor puntaje es la opción a tomar. Este método presenta algunas ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Es fácil de comprender y comunicar a los usuarios.
- Es el método más utilizado en la práctica.

Desventaja:

- Subjetividad: el resultado está sujeto a la persona encargada de asignar los pesos.

Tomando en cuenta lo anterior, se han definido los siguientes criterios o factores para evaluar las diferentes alternativas:

- *Seguridad*: si el sistema posee controles de acceso a directorios y archivos.
- *Disponibilidad*: se refiere a la disponibilidad que la institución tenga de adquirir el sistema operativo.
- *Experiencia del equipo de desarrollo*: Grado de experiencia que posee el equipo de desarrollo en cuanto al manejo del sistema operativo.
- *Soporte*: si existen suficientes empresas que den soporte al producto en el país.
- *Interfaz*: Si la interface es gráfica o Carácter, de manera que resulte cómodo y fácil de manejar para el usuario.

Capítulo III: Determinación de los requerimientos

- *Compatibilidad*: Si tiene la característica de ser compatible con todas las herramientas del desarrollo

Se le asigna una ponderación porcentual de cada criterio de acuerdo con su importancia para poder evaluar la mejor alternativa. La suma de las ponderaciones debe ser igual a 100.

Criterios de Evaluación	Peso
Niveles de Seguridad	10%
Disponibilidad	30%
Experiencia del equipo de desarrollo	20%
Soporte	10%
Interfaz	10%
Compatibilidad	20%
Total	100%

Por lo que se define la siguiente regla de calificación para cada criterio.

Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
<i>Seguridad</i>	1 Punto, si los Niveles de seguridad son mínimos. 5 Puntos, si los Niveles de seguridad son medios. 10 Puntos, si los Niveles de seguridad son Avanzados.
<i>Disponibilidad</i>	1 Punto, si no se cuenta con el sistema operativo 10 Puntos, si se cuenta con el sistema operativo.
<i>Experiencia del equipo de desarrollo</i>	1 Punto, si el equipo no posee experiencia en el producto. 5 Puntos, si el nivel de experiencia del equipo es medio. 10 Puntos, si el equipo de desarrollo posee amplia experiencia en el manejo del software.
<i>Soporte</i>	1 Punto, si no existe soporte. 5 Puntos, si tiene soporte limitado. 10 Puntos, si tiene soporte completo.
<i>Interfaz</i>	5 Punto, si es sólo gráfica. 10 Puntos, si es Gráfica y texto.

Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
<i>Compatibilidad</i>	1 Punto, si no presenta ninguna compatibilidad con herramientas de desarrollo de software 5 Puntos, si presenta compatibilidad con algunas herramientas de desarrollo de software 10 Puntos, si presenta compatibilidad con cualquier herramienta de desarrollo de software

Alternativas a Evaluar

Los sistemas operativos que se consideraron aptos y recomendables para el desarrollo del Sistema Informático para el Instituto Nacional “San José Verapaz” son:

Alternativa	Sistema Operativo
A	Windows XP.
B	Linux.

Para tener una mejor descripción de cada una de las alternativas puede observar las características de los sistemas operativos evaluados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	A	A%	B	B%
Seguridad	10%	5	0.5	10	1.0
Disponibilidad	30%	10	3.0	1	0.3
Experiencia del equipo de desarrollo	20%	10	2.0	5	1.0
Soporte	10%	10	1.0	5	0.5
Interfaz	10%	5.	0.5	10	1.0
Compatibilidad	20%	10	2.0	1	0.2
Promedio de calificación			9.0		4.0

Alternativa seleccionada:

Con los resultados obtenidos se estableció que el sistema operativo más adecuado es Windows XP, tomando en cuenta que a través de la



investigación, se determinó que en el instituto actualmente el equipo informático existente, posee como sistema operativo Windows XP, lo que reducirá el costo para la implementación y operación del sistema informático.

3.2.6. Herramientas para el desarrollo del sistema.

Sistema Informático

Lenguaje de desarrollo

Un aspecto importante es la elección del lenguaje de programación en que se desarrolló la aplicación. Esta elección estuvo condicionada por los mismos factores que influyen en cualquier otro sistema (Soporte técnico, plataforma, etc.). Se utilizó el mismo método de evaluación que se empleó para el sistema operativo.

Entre los lenguajes que se consideraron para el desarrollo del sistema están los siguientes: Visual Basic .Net y Visual Fox Pro.

Para el desarrollo de la aplicación es necesario contar con un lenguaje que cumpla con ciertas características, por lo que se definieron los siguientes criterios para determinar su elección.

- *Herramientas de desarrollo:* se refiere a que si el lenguaje posee Generadores de Aplicaciones que faciliten el trabajo del programador.
- *Soporte:* si existe soporte técnico del producto en el país por diversas empresas.
- *Interfaz:* si el producto tiene interfaz gráfica.
- *Acceso a base de datos:* si el lenguaje permite crear aplicaciones para trabajar con diferentes bases de datos.



Capítulo III: Determinación de los requerimientos

- *Plataforma*: si el producto es compatible con Windows XP.
- *Experiencia del equipo de desarrollo*: Grado de Experiencia del equipo sobre el manejo de la herramienta de desarrollo.

La ponderación porcentual asignada a los criterios anteriores de acuerdo con su importancia para poder evaluar la mejor alternativa fue la siguiente:

Criterios de Evaluación	Peso
Herramientas Desarrollo	20%
Soporte	15%
Interfaz	15%
Accesos a Bases de datos	20%
Plataforma	15%
Experiencia del equipo de desarrollo	15%
Total	100%

Por lo que se definió la siguiente regla de calificación para los criterios:

Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
Herramientas Desarrollo	1 punto, si el lenguaje no tiene herramientas para rápido desarrollo. 5 puntos, si posee algunas herramientas para rápido desarrollo de aplicaciones. 10 puntos, si el lenguaje tiene suficientes herramientas de rápido desarrollo.
Soporte	1 Punto, Si el proveedor no brinda soporte técnico del producto. 5 puntos, si el proveedor brinda soporte técnico limitado del producto. 10 puntos, si el proveedor brinda un soporte técnico aceptable del producto.
Interfaz	1 punto, si la interfaz es sólo en ambiente carácter. 10 puntos, si la interfaz es gráfica
Acceso a otras bases de datos	1 puntos, si no da acceso a diferentes bases de datos.



Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
	5 puntos, si el acceso es complicado 10 puntos, si permite el acceso de forma fácil.
Plataforma	1 punto, si no es compatible con el sistema operativo seleccionado. 10 puntos, si es compatible con el sistema operativo seleccionado.
Experiencia del equipo de desarrollo	1 Punto, si el equipo no posee experiencia en el manejo del producto. 5 puntos, si el nivel de experiencia del equipo es medio. 10 puntos, si el equipo posee amplia experiencia en el manejo del producto.

Alternativas de Solución

Alternativa	Lenguajes de Programación
A	Visual Basic .Net
B	Visual FoxPro

Para tener una mejor descripción de cada una de las alternativas puede ver las características de los lenguajes de desarrollo evaluados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	A	A%	B	B%
Herramientas Desarrollo	20%	10	2.0	10	2.0
Soporte	15%	10	1.5	10	1.5
Interfaz	15%	10	1.5	10	1.5
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	A	A%	B	B%
Acceso a otras bases de datos	20%	5	1.0	10	2.0
Plataforma	15%	10	1.5	10	1.5
Experiencia del equipo de desarrollo	15%	5	0.75	10	1.5
Promedio de calificación			8.25		10.0

Alternativa Seleccionada:

Visual FoxPro es el lenguaje de programación que se utilizó para el desarrollo del sistema, ya que cumplió con todos los criterios de evaluación.

Gestor de Base de Datos:

Se consideró necesario almacenar la información que manejará el sistema, por lo que se estableció utilizar un gestor de base de datos, que permitiera realizar esta labor, además de fuera compatible con la plataforma de operación seleccionada con anterioridad.

Es importante determinar las necesidades de almacenamiento de datos, por tal motivo para elegir la base de datos fue necesario considerar varios aspectos, que no solo tienen que ver con el tipo de datos, si no la cantidad de datos que se va a almacenar. El objetivo primordial de un DBMS (Sistema Manejador de Bases de Datos) es proporcionar un entorno que sea conveniente y a la vez eficiente para ser utilizado al extraer, almacenar y manipular información de la base de datos. Todas las peticiones de acceso a la base, se manejan centralizadamente por medio del DBMS, por lo que este paquete funciona como interfaces entre los usuarios y la base de datos.

Para determinar el gestor de bases de datos, se tomaron en cuenta las siguientes alternativas: Visual FoxPro y Access.

Criterios para la selección del Gestor de la base de datos

- Soporte Técnico: Grado de soporte ofrecido por el proveedor del software en el país.

- Seguridad: La base de datos debe garantizar la seguridad lógica de los datos en el momento en que éstos sean almacenados, además de establecer los controles de acceso a la misma.
- Portabilidad: consiste en la capacidad de la base de datos para transportar los datos a otra herramienta o sistema operativo, de tal forma que funcione de igual manera.
- Plataforma de operación: Sistema operativo donde opera la Base de Datos.
- Herramientas y Facilidad de Administración: saber si el Gestor de BD provee una variedad de herramientas de administración para minimizar y automatizar las tareas administrativas rutinarias, permitiendo así, la facilidad de la administración de la base de datos.
- Acceso a datos y Administración basada en Web: si el sistema gestor permite facilidad de acceso e inserción de datos a través de una página web.
- *Experiencia del equipo de desarrollo*: Grado de Experiencia del equipo sobre el manejo del gestor de base de datos.

La ponderación porcentual asignada a los criterios anteriores fue la siguiente:

Criterios de Evaluación	Peso
Soporte técnico	10%
Seguridad	15%
Portabilidad	10%
Plataforma de operación	15%
Herramientas y Facilidad de Administración	20%
Acceso a datos y Administración basada en Web	15%
Experiencia del equipo de desarrollo	15%
Total	100%

Se definió la siguiente regla de calificación en la escala de 1 al 10 para cada criterio.

Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
Soporte técnico	1 Punto, si no existe personal en el país que pueda brindar soporte. 5 puntos, si existen muy pocos proveedores que brinden soporte. 10 puntos si existe en el mercado un número considerable de proveedores que pueda dar soporte.
Seguridad	1 Punto, si no cuenta con mecanismos para el control de seguridad. 5 Puntos, si los niveles de seguridad son mínimos. 10 Puntos, si cuenta con un sistema de seguridad eficiente.
Portabilidad	1 Punto, si no permite transportar los datos a otra herramienta o sistema operativo. 5 Puntos, si la capacidad de transportar los datos es limitada. 10 Puntos, si posee alta capacidad para transportar los datos a diferentes herramientas y sistemas operativos.
Plataforma de operación	0 Puntos, si no soporta la Plataforma Windows XP 10 Puntos, si soporta la plataforma Windows XP
Herramientas y Facilidad de Administración	1 Punto, si no posee herramientas de administración y administración complicada 5 Puntos, si posee pocas herramientas de administración 10 Puntos, si posee herramientas de administración y facilita la administración de la base de datos
Acceso a datos y Administración basada en Web	5 Puntos, si el acceso a la base de datos es complicada a través de Internet. 10 Puntos, si se facilita el acceso a la base de datos a través de Internet.
Experiencia del equipo de desarrollo	1 Punto, si el equipo no posee experiencia en el manejo del producto.



Criterio de Evaluación	Regla de Calificación
	5 puntos, si el nivel de experiencia del equipo es medio. 10 puntos, si el equipo posee amplia experiencia en el manejo del producto.

Alternativas de Solución:

Alternativa	Base de Datos
A	Access
B	Visual FoxPro

Para tener una mejor descripción de cada una de las alternativas puede observar las características de los gestores de base de datos evaluados.

Por tanto a cada alternativa se le asigno una puntuación definida de acuerdo con la regla de calificación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	A	A%	B	B%
Soporte técnico	10%	10	1.0	10	1.0
Seguridad	15%	10	1.5	5	0.75
Portabilidad	10%	5	0.5	5	0.5
Plataforma de operación	15%	10	1.5	10	1.5
Herramientas y Facilidad de Administración	20%	10	2.0	10	2.0
Acceso a datos y Administración basada en Web	15%	10	1.5	10	1.5
Experiencia del equipo de desarrollo	15%	5	0.75	10	1.5
Promedio de calificación			8.75		8.75

Alternativa Seleccionada:

Observando los resultados de la evaluación, se definió que el sistema gestor para la Base de Datos a utilizar para el desarrollo y operación del sistema podía ser cualquiera de las dos opciones, pero se utilizaría **Microsoft Visual FoxPro**,

debido a que presentó mayor compatibilidad con el lenguaje de programación seleccionado.

Sitio Web

En cuanto a las herramientas necesarias para el desarrollo del sitio web, se consideró que no es necesario una evaluación técnica de estas para cumplir con dicha finalidad, sino únicamente que cumpliera con las características necesarias que asegurasen la estabilidad, disponibilidad y seguridad; por lo que a continuación se presentan las herramientas necesarias para el diseño, programación e implantación de la página web:

Herramienta para el Diseño y Programación de páginas Web

Para el diseño y desarrollo del Sitio Web se consideró necesario el uso de herramientas que existen en la actualidad para cumplir con las características necesarias que aseguren la estabilidad, disponibilidad, seguridad y conectividad del Sitio Web, y con el objetivo de que se cumpla con los estándares utilizados por el Instituto en cuanto al desarrollo de procesos que estarán involucrados con dicho sitio.

A continuación se presentan las herramientas que fueron necesarias para el diseño, programación e implantación de la página web:

ODBS de FoxPro: se utilizó para poder acceder a la información contenida en la base de datos del sistema informático que se llevara a cabo desde el Sitio Web haciendo uso de dicha herramienta



Microsoft Fireworks y Macromedia Dream Weaver: se emplearon para el diseño de las páginas Web, así como para la programación del código.

Php y Java Script: sirvió para escribir el código de las páginas web.

Swish: el objetivo de usar esta herramienta fue crear las páginas web de tal manera que resulten amigables para los usuarios, por medio de las animaciones que se pueden realizar al utilizarlo.

Internet Explorer: sirvió para realizar pruebas que verifiquen el buen funcionamiento de las páginas web.

3.3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

3.3.1. Hardware y Software requerido

Software:

Sistema operativo. Windows XP fue el sistema operativo que se utilizó (de acuerdo a la evaluación técnica realiza en los requerimientos de desarrollo), tanto en las estaciones de trabajo como en el servidor en el cual se instalara el sistema informático.

Navegador Web. Deberá poseerse un navegador de Internet a través del cual se pueda visualizar el sitio web, este puede ser Internet Explorer 6.0 o superior.

Hardware:

A continuación se describen las características mínimas y recomendadas que deberán poseer el servidor y las estaciones de trabajo que utilizarán los usuarios.

Servidor

El servidor de la red, es el lugar donde estará alojada toda la base de datos del Sistema de Información, por ello para asegurar la óptima operación del sistema, debe cumplir con características que se describen a continuación:

Características mínimas	Características recomendadas
Procesador Pentium III a 850 Mhz 128 MB de memoria RAM Disco Duro de 20 GB Tarjeta de red de 10/100 Mbps Monitor SVGA Unidad de CD-ROM UPS	Procesador Pentium 4 a 1.8 Ghz 256 MB de memoria RAM Disco Duro de 40 GB Tarjeta de red de 10/100 Mbps Monitor SVGA Unidad de CD-ROM UPS

Estaciones de Trabajo

Las estaciones de trabajo deben cumplir con características mínimas las cuales se describen a continuación:

Características mínimas	Características recomendadas
Procesador Pentium III 550 Mhz 128 MB de memoria RAM Disco Duro de 10 GB Tarjeta de red de 10/100 Mbps Monitor SVGA Unidad de CD-ROM UPS	Procesador Pentium III a 800 Mhz 256 MB de memoria RAM Disco Duro de 20 GB Tarjeta de red de 10/100 Mbps Monitor SVGA Unidad de CD-ROM UPS

Es de recalcar que no se realizará compra de computadoras; ya que las que posee actualmente la institución reúne las características necesarias para que el sistema pueda funcionar; se posee tanto una máquina que sobrepasa las características para funcionar como servidor, así como 35 máquinas que superan las características mínimas para operar como estaciones de trabajo.

Impresores

Debido a que la mayoría de reportes que generará el sistema, será texto y muy pocos reportes contendrán imágenes o gráficos se recomienda el uso de una impresora matricial o láser y una de inyección para los reportes que involucran colores.

Red

Ya que el sistema que se desarrollará para ser utilizado a través de una red, será necesario que el equipo informático que posee la institución esté conectado por medio de una topología de red estrella o de anillo con tecnología Ethernet IEEE 802.3, velocidad de transmisión de 10/100 Mbps y con un control de acceso CSMA.

3.3.2. Espacio en disco requerido por los datos

Las proyecciones que se realizaron para la estimación de espacio en disco, se encuentran basadas en los cinco años de la vida útil del sistema informático, por lo que fue necesario establecer qué información será almacenada en los próximos cinco años.

En la tabla siguiente se muestran la cantidad de espacio que utilizarán los registros de la base de datos y el número de registro; cabe mencionar que el número de registros es un aproximado, dado que la institución no maneja de forma exacta esta información.



Capítulo III: Determinación de los requerimientos

Descripción	Número de registros	Kilo Bytes por registro	Total de Kilo bytes usados	Total de mega bytes
Datos generales de la institución	1	0.2448	0.2448	0.00023906
Registro de contratación del personal	25	0.1082	2.705	0.0026416
Datos generales del personal	25	6.7473	168.6825	0.1647
Registro de modalidad de bachillerato	11	0.0653	0.7183	0.00070146
Registro de existencia y capacidad de aulas	16	0.0253	0.4048	0.00039531
Datos de asignación de aulas	176	0.0253	4.4528	0.00434844
Registro de carga académica de docentes	21	0.0234	0.4914	0.00047988
Datos de solicitud de permiso	75	0.1327	9.9525	0.00971924
Registro de ingresos	1052	0.4212	443.1024	0.43271719
Registro de egresos	600	0.4778	286.68	0.27996094
Registro de remesas	40	0.0390	1.56	0.00152344
Registro de libros de biblioteca	2400	0.2265	543.6	0.53085938
Registro de equipo	42	0.1679	7.0518	0.00688652
Registro de mobiliario	450	0.1679	75.555	0.07378418
Registro de integrantes del CDE	8	0.1190	0.952	0.00092969
Registro de Matrícula de alumnos(as)	352	0.1503	52.9056	0.05166563
Registro de cambio de modalidad	10	0.0684	0.684	0.00066797
Registro de exoneraciones	30	0.0468	1.404	0.00137109
Datos de otorgamiento de becas	6	0.1132	0.6792	0.00066328
Datos generales de alumnos(as)	352	7.07	2489.24	2.43
Registro de notas de alumnos	6336	0.1014	642.47	0.62741200
Total			4759.2 KB	4.61MB



Capítulo III: Determinación de los requerimientos

Datos históricos				
Descripción	Número de registros	Kilo Bytes por registro	Total de Kilo bytes usados	Total de mega bytes
Modalidad de bachillerato para alumnos(as) egresados	9	0.0293	0.2637	0.00025752
Opciones de bachillerato para alumnos(as) egresados	29	0.0293	0.8497	0.00082979
Asignaturas de las opciones de bachillerato para alumnos(as) egresados	1131	0.0429	48.51	0.04737305
Notas finales para alumnos(as) egresados	117000	0.0195	2281.5	2.22802734
Datos de alumnos(as)(as) egresados	3000	0.0624	187.2	0.1828125
Total			2518.3 KB	2.46 MB

El total de espacio que utilizará la base de datos durante el primer año es de 7.07 mega bytes, tomando en cuenta los datos de los alumnos(as) egresados que para los próximos 4 años no presentará ningún incremento, por lo que para efectuar el calculo de espacio requerido durante la vida útil del sistema solo se involucrará los datos que si presentaran un incremento. Por lo tanto para el uso de la formula siguiente se ha utilizado el espacio requerido para los alumnos(as) que ingresarán el primer año de funcionamiento del sistema que es de 4.61 mega byte.

$$RFA = RE * (1 + PC/100)^{HP}$$

En donde:

RFA: Requerimiento futuro proyectado de la base de datos

RE: Requerimiento de la base de datos estimada para el primer año (4.61 MB)



PC: Porcentaje de crecimiento esperado (6%)

HP: Horizonte de planeación (4 años)

Entonces:

$$RFA = RE * (1 + PC/100)^{HP}$$

$$RFA = 4.61 \text{ MB} * (1 + 6/100)^4$$

$$RFA = 5.82 \text{ MB}$$

De acuerdo a lo anterior para los 5 años de vida útil del sistema es de 5.82 MB mas los 2.46 MB de los datos de los alumnos(as) egresado; dando un total de **8.28 MB.**

3.3.3. Tiempos de respuesta del software

Una de las metas que se han de alcanzar con el desarrollo del sistema informático es la reducción de los tiempos de respuesta en la realización de las actividades y reportes generados por el sistema SIAINVE.

A continuación se hace la comparación del tiempo que toma en la actualidad realizar los reportes y el tiempo de respuesta del sistema informático propuesto, el cual fue calculado en base a la cantidad de registros que utiliza cada una de las salidas detalladas anteriormente, haciendo una estimación del tiempo requerido para la generación de estas, lo cual se muestra a continuación:



REPORTE		Tiempo usado actualmente	Tiempo requerido por el sistema informático
1	Datos personales y profesionales de empleados	15 mn	10 mn
2	Informe de permiso de ausencia	20 mn	10 mn
3	Constancia de salario	35 mn	5 mn
4	Carga académica general	480 mn	120 mn
5	Carga académica de docentes	22.85 mn	5.17 mn
6	Distribución de aulas	120 mn	15 mn
7	Disponibilidad y capacidad de aulas	30 mn	2 mn
8	Bloques de horarios	120 mn	8 mn
9	Asignaturas correspondientes para cada nivel de bachillerato	45 mn	20 mn
10	Horario de clases	30 mn	10 mn
11	Horarios de clases por sección	20 mn	10 mn
12	Horario de clases por docentes	20 mn	10 mn
13	Informe de ingresos	100 mn	20 mn
14	Informe de egresos	100 mn	20 mn
15	Inventario de activo fijo	90 mn	30 mn
16	Matrícula de alumnos(as) por sección	10 mn	10 mn
17	Listado de alumnos(as) graduados	20	5 mn
18	Listado de alumnos(as) exonerados	15	5 mn
19	Listado de alumnos(as) becados	15	5 mn
20	Estadísticas de alumnos(as) aprobados por sección	45 mn	10 mn
21	Listado de alumnos(as) reprobados por sección	45 mn	10 mn
22	Listado de alumnos(as) con derecho a examen de recuperación	30 mn	8 mn
23	Listado de alumnos(as) retirados	25 mn	10 mn

	REPORTE	Tiempo usado actualmente	Tiempo requerido por el sistema informático
24	Record de notas	3 mn	2 mn
25	Colector de notas	20 mn	10 mn
26	Certificado de notas	6 mn	3 mn
27	Constancia de estudios	15 mn	5 mn
Tiempo de respuesta promedio:		55.43 mn	15.01 mn

Como se puede observar el tiempo de respuesta promedio del sistema informático para consultar información es bastante rápido, en comparación a la forma actual, ya que en la actualidad se almacena de forma manual.

3.3.4. Marco Legal

Para determinar la legalidad del sistema informático, se plantearon los siguientes factores:

a) Licencia de software

Licencias de todo el Software necesario para la operación de sistema informático

Para el sistema operativo del servidor y sistema operativo de los usuarios, Se utilizarán las licencias de Microsoft Windows; cabe mencionar que la institución ya cuenta con estas en todas las computadoras que posee.

Para la Base de Datos, no es necesaria la adquisición de una licencia de Visual Fox Pro, ya que la base de datos será administrada por el sistema informático

b) Derecho de autor

El sistema SIANVE se implantará en el Instituto Nacional "San José Verapaz", por lo que deberá cumplir con ciertos deberes⁷ que amparan la propiedad intelectual. Entre los cuales se mencionan:

- El Instituto Nacional "San José Verapaz", asumió el compromiso de brindar la información necesaria para el desarrollo del SIANVE y garantizar la implantación del sistema, respetando la propiedad intelectual del mismo⁸.
- Los autores tienen la facultad de permitir la modificación de ciertos parámetros de los datos, pero no en la lógica de desarrollo de la aplicación informática. Facultando a la Unidad de Informática como la responsable de brindar el mantenimiento al sistema. En el caso de un cambio en la idea central y estructura del SIANVE, se puede exigir mediante la Ley una reparación⁹ de daños o indemnización de perjuicios a los autores del SIANVE. También se puede considerar una violación a los derechos de autor los casos que se mencionan a continuación:

⇒ Reproducción y distribución de copias del SIANVE sin consentimiento de los autores, se sancionará a tres años de prisión por la violación sin autorización¹⁰.

Ibíd⁷ Artículo 4: "Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Intelectual"

Ibíd⁸ Artículo 12 "Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Intelectual"

Ibíd⁹ Artículo 6 "Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Intelectual "

Ibíd¹⁰ Artículo 226 del Código Penal

- ⇒ En caso de usurpación o cambio de nombre del SIAINVE o de los autores para beneficio económico, será penado con tres a cinco años de prisión.¹¹

c) Disposiciones legales:

- Antes de realizar la implantación del SIAINVE los desarrolladores efectuarán las pruebas pertinentes con la información real de la institución, conservando la confidencialidad de los datos.

3.3.5. Seguridad

Las medidas de seguridad deberán estar orientadas a proteger física y lógicamente el equipo y la información que se manipula en el sistema.

Seguridad Física. Entre las medidas a aplicar se encuentran:

- El servidor deberá estar ubicado en un local con acceso restringido de forma tal que ninguna persona ajena a él tenga acceso.
- Prohibir y evitar que las personas se encuentren fumando o comiendo dentro del local.
- Deberá contarse con extintores de fuego, para hacer uso de ellos en caso necesario.
- Almacenar los respaldos del sistema en un local diferente a la del servidor.
- Prohibir el uso sin autorización de disquetes o cintas magnéticas en las máquinas donde se encuentre instalado el sistema.

Ibíd¹¹ Art. 227 Según el Código Penal



Seguridad Lógica. Consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos.

Las medidas de seguridad lógica implementadas son:

Control de Usuarios del Sistema. El sistema deberá permitir sólo el acceso a las personas que tengan la autorización para hacer uso de él. Para ello los usuarios tendrán que identificarse a través de contraseñas que estarán registrados en el sistema.

Loas contraseñas de los usuarios serán almacenadas en el sistema de forma encriptada. Esto para evitar que cualquier persona con acceso a la Base de Datos pueda, conocer la contraseña de otros usuarios.

Niveles de acceso. No deberá permitirse que todos los usuarios tengan acceso a toda la información y funcionalidad del sistema. Para ello será necesario que se definan niveles de acceso que regulen el acceso a la información; para este caso se ha considerado tres tipos de usuarios:

- 1 Administradores del sistema: Con acceso a todos los módulos del sistema
- 2 Docentes: Con acceso a algunos módulos
- 3 Alumnos(as): Con acceso a algunas consultas

Archivos de Respaldo. Son copias de respaldo de la información manipulada por el sistema de información. Dichas copias deberán almacenarse en un lugar seguro, para evitar la pérdida o el daño de la misma. Se deberán realizarse en dispositivos externos como CD's, cintas magnéticas, u otras computadoras de la red.



3.3.6. Medio Ambiente

Los aspectos medioambientales tomados en cuenta para la operación del sistema, son los siguientes:

El equipo que almacena la información, debe estar en un lugar que contenga aire acondicionado, cuya capacidad depende del tamaño de las instalaciones físicas del lugar.

Las instalaciones eléctricas donde se encuentre el equipo, deben estar en buenas condiciones, contando con una polarización de tomas de energía para garantizar que las cargas eléctricas no dañen el equipo informático.

Se requiere la utilización de equipo de protección contra cambios de voltajes tales como reguladores de voltajes y UPS.

La infraestructura física donde se encuentre el equipo informático debe tener protección contra situaciones climatológicas.

3.3.7. Humanos

Para la operación del sistema es necesario contar con el personal que se encargue de administrar y dar mantenimiento a la información almacenada en el sistema.

A continuación se describe y definen las funciones que deberán de realizar las personas que intervendrán en el funcionamiento del sistema informático.

Nombre: Administrador del sistema

Descripción: Será el responsable de velar por el buen funcionamiento de la aplicación que va a dar apoyo a la administración del sistema de



información. Así como de controlar y garantizar el buen funcionamiento de la base de datos que será utilizada por el sistema

Funciones:

- Dar acceso al sistema a través de la creación de usuarios.
- Monitorear la validez de la información que se utilizará para configurar el sistema. En caso de problemas es el responsable de repararla.
- Garantizar que la instalación y funcionamiento de las aplicaciones del sistema se encuentren en forma correcta.
- Crear los backups de la base de datos y guardarla en un lugar seguro.
- Detectar anomalías del sistema, tanto en la información que almacena como en la que genera.
- Diseñar los procedimientos de mantenimiento a la base de datos en el caso de ser estos necesarios.
- Garantizar el buen funcionamiento y disponibilidad de la base de datos.

Nombre: Usuarios del sistema informático.

Descripción: Son las personas que utilizarán la aplicación y accederán al sistema de acuerdo al rol que desempeñen.

Funciones:

- Utilizar la aplicación específicamente en las opciones del sistema que se le haya asignado.



Capítulo III: Determinación de los requerimientos

- Informar al administrador del sistema cualquier anomalía en cuanto a la funcionalidad de la aplicación, tanto en la información que se almacena como en la que genera.
- Acceso al sistema a través del rol que se le haya asignado.

CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL SISTEMA

4.1. DISEÑO DE SALIDAS

En este apartado se muestran las salidas del sistema informático, es decir la información producida por el sistema informático para la administración del Instituto Nacional “San José Verapaz” (SIAINVE), ya sea impresa o en pantalla.

El cuadro siguiente muestra la simbología utilizada y el tamaño de las salidas:

Manejo de datos	
Símbolo	Significado
[D]	Digitado
[R]	Recuperados
[C]	Calculados
[Ctte]	Constante
Tipo de datos	
Símbolo	Significado
[A]	Alfanumérico
[9]	Númérico
Tamaño de las salidas impresas	
1. Tamaño de papel	Carta
Márgenes mínimos	
Margen izquierdo	2 cms.
Margen derecho	2 cms.
Margen superior	2 cms.
Margen inferior	2 cms.
2. Tamaño de papel	Oficio
Márgenes mínimos	
Margen izquierdo	2 cms.
Margen derecho	2 cms.
Margen superior	2 cms.
Margen inferior	2 cms.



A continuación se presentan los reportes que deberá de proporcionar el sistema informático propuesto a los diversos usuarios del Instituto Nacional “San José Verapaz”, en los que se especificará la forma en la que se manejarán los datos y tipos de datos que contiene cada reporte; además también se incluye el volumen y frecuencia con que se generará cada uno de estos.

Reportes del sistema propuesto.

Para la presentación del diseño de salidas del sistema propuesto se ha utilizado la siguiente estructura:

Nombre de Salida:	
<i>Código de salida:</i>	
<i>Objetivo:</i>	
Datos Contenidos [D] [R] [C] [Ctte]	Nombre del dato
<i>Clave de ordenamiento:</i>	
<i>Usuario que lo utiliza:</i>	
<i>Orientación</i>	
<i>Volumen estimado:</i>	
<i>Frecuencia:</i>	
Tablas Accesadas	Atributos

Una vez definida la estructura anterior, se presentan algunas de las salidas que generará el sistema propuesto, según los requerimientos de salidas detallados en la etapa anterior:



Nombre de Salida:	Constancia de salario
<i>Código de salida:</i>	RI_ConSal
<i>Objetivo:</i>	Es un documento que detalla el salario devengado por el personal docente y administrativo
Datos Contenidos	Nombre del dato
[R]	codigop, nombrepe, codigopl, fechacpe, especial, codigopl, nombrepl , tipopl , sueldopl, suelhopl
<i>Clave de ordenamiento:</i>	codigop
<i>Usuario que lo utiliza:</i>	Empleado
<i>Orientación</i>	Vertical
<i>Volumen estimado:</i>	1 página
<i>Frecuencia:</i>	--
Tablas Accesadas	Atributos
TblDatGenPer	Código de empleado = codigop
TblRegCon	Código del personal = codigop Nombre del empleado = nombrepe Código de la plaza = codigopl Fecha de contratación = fechacpe Especialidad de la plaza = especial
TblRegPlalns	Código de la plaza = codigopl Nombre de la plaza = nombrepl Tipo de plaza = tipopl Sueldo de la plaza = sueldopl Sueldo por hora de la plaza = suelhopl



INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSE VERAPAZ"

SAN VICENTE

2ª C. Ote. y 2ª Av. Sur # 26, Verapaz

Teléfono: 2396-3045

Fax: 2396-3354

Email: inve_sanjose@yahoo.es



Fecha del informe: AAAAA 99 AA AAAAA AA 9999

CONSTANCIA DE SALARIO

Hacemos constar que el Sr/a: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

labora en esta Institución por: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA,

actualmente desempeñando el cargo de

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA, devengado un sueldo de: \$9999.99

Y para los usos que estime conveniente, se extiende la presente el día:

99/99/9999.



Nombre de Salida:	Carga académica general
<i>Código de salida:</i>	RIP_CarAcaGen
<i>Objetivo:</i>	Mostrar e imprimir la carga académica asignada a todos los docentes de planta y autofinanciables que laboran en el INVE.
Datos Contenidos	Nombre del dato
[R]	codigop, codigopl, codigoas, nivel, seccion, codigoop, codigomo, canhorse, canhorme, anyoacad
<i>Clave de ordenamiento:</i>	codigop
<i>Usuario que lo utiliza:</i>	Director
<i>Orientación</i>	Vertical
<i>Volumen estimado:</i>	3-5 Páginas
<i>Frecuencia:</i>	1 vez al año
Tablas Accesadas	Atributos
TblRegCarAca	Código del personal = codigop Código de la plaza = codigopl Código de asignatura = codigoas Nivel = nivel Sección = seccion Código de opción = codigoop Código de modalidad = codigomo Cantidad horas semanales = canhorse Cantidad de horas mensuales = canhorme Año académico = anyoacad

A continuación se presenta el formato del reporte descrito anteriormente:



INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSE VERAPAZ"

SAN VICENTE

2ª C. Ote. y 2ª Av. Sur # 26, Verapaz

Teléfono: 2396-3045

Fax: 2396-3354

Email: inve_sanjose@yahoo.es



Fecha del informe: AAAAA 99 AA AAAAA AA 9999

CARGA ACADÉMICA DE DOCENTES

NOMBRE DEL DOCENTE					
DIA	HORA	OPCIÓN	NIVEL SECCIÓN	ASIGNATURA	AULA
AAAAAAAAAAAAA A	99:99 A 99:99	AAAAA AA	9 A	AAAAAAAAA A	AAAAA A 9-9
AAAAAAAAAAAAA A	99:99 A 99:99	AAAAA AA	9 A	AAAAAAAAA A	AAAAA A 9-9



Nombre de Salida:	Record de notas
<i>Código de salida:</i>	RI_RecNot
<i>Objetivo:</i>	Muestra las notas del expediente académico del alumnos(as) desde el año de ingreso hasta el último año cursado
Datos Contenidos	Nombre del dato
[R]	codigoal, codigomo, codigoas, numeperio, numacno, califica, promedio, notarecu, promedfi
<i>Clave de ordenamiento:</i>	codigoal
<i>Usuario que lo utiliza:</i>	Docente, alumnos
<i>Orientación</i>	Vertical
<i>Volumen estimado:</i>	--
<i>Frecuencia:</i>	--
Tablas Accesadas	Atributos
Tblnotalu	Código del alumno = codigoal Código de modalidad = codigomo Código de asignatura = codigoas Número de periodo = numeperio Número actividad a la cual corresponde la nota = numacno calificación obtenida = califica Promedio del periodo = promedio Nota de recuperación = notarecu Promedio final = promedfi

A continuación se presenta el formato del reporte descrito anteriormente:



INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ"

SAN VICENTE

2ª C. Ote. y 2ª Av. Sur # 26, Verapaz

Teléfono: 2396-3045

Fax: 2396-3354

Email: inve_sanjose@yahoo.es



Fecha del informe: AAAAA 99 AA AAAAA AA 9999

RECORD DE NOTAS








MODALIDAD: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

SECCIÓN: "A"

NIVEL: 9

ALUMNO: AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

NÚMERO DE LISTA: 9

ASIGNATURA	PERIODO				PROMEDIO FINAL	NOTA DE RECUPERACIÓN
	1	2	3	4		
AAAAAAAAAAAA	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
						
AAAAAAAAAAAA	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99

F: _____

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

Director

F: _____

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

Sub-director

F: _____

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

Secretaria

4.2. DISEÑO DE ENTRADAS

Para poder generar las salidas detalladas anteriormente, es necesario conocer cada una de las entradas que el sistema informático involucrará en los módulos definidos en la etapa de determinación de requerimientos.


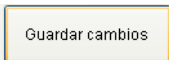

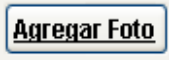
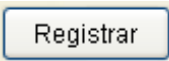
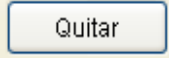
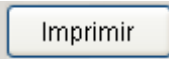
Los botones estándar que se han utilizado en el diseño de entradas son los siguientes:

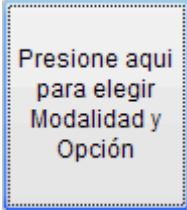
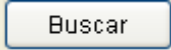
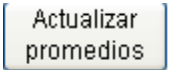
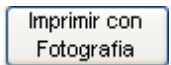
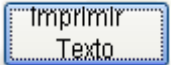
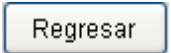
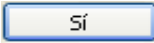
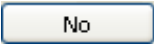


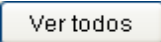

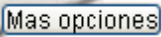


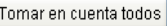

A continuación se describe cada uno de los botones, según su numeración:

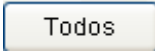
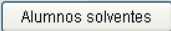
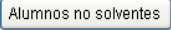

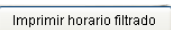

Botón	Descripción
1	Es utilizado para agregar un nuevo registro a la base de datos.
2	Es utilizado para modificar un determinado registro de la base de datos.
3	Es utilizado para guardar los cambios realizados por los botones de agregar y modificar.
4	Es utilizado para cancelar cualquier acción realizada dentro del formulario actual.
5	Es utilizado para cerrar el formulario actual.

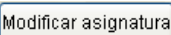
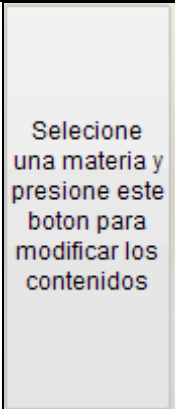
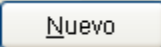
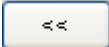
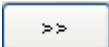
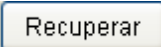

Además de los botones estándar, el sistema también manejará otros botones los cuales se describen a continuación:



BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	Es utilizado para poder modificar los datos del responsable que se encuentran en la pantalla de ingreso de datos del alumno.
	Es utilizado para poder guardar los cambios o modificaciones realizadas de los datos del responsable en la pantalla de ingreso de datos del alumno.
	Es utilizado para avanzar a la siguiente pantalla.
	Es utilizado para agregar la foto de un alumno o empleado al expediente, el cual permite ingresar a la ubicación o carpeta en la que se encuentra.
	Se usa este botón cuando se desea guardar la información que ha sido registrada en una tabla, de las ventanas de registro de ingresos, carga académica y en bloques de horarios.
	Este botón se utiliza para eliminar un registro que fue almacenado anteriormente.
	Utilice este botón cuando desee ver o enviar a impresión una consulta determinada.

	<p>Haga clic sobre este botón cuando necesite seleccionar una modalidad y opción de bachillerato existentes en el Instituto.</p>
	<p>Este botón activa una pantalla de búsqueda de un alumno egresado, se introduce el nombre o las primeras letras del nombre y esta muestra un listado de los nombres que coinciden con lo digitado, se selecciona el que se busca y los datos se trasladan a la pantalla principal.</p>
	<p>Este botón actualiza los promedios de cada periodo del colector de notas de un docente, después que ha ingresado o modificado notas de actividades en la ventana de Registro de notas del alumno.</p>
	<p>Este botón permite ver e imprimir un listado de alumnos con su respectiva fotografía.</p>
	<p>Este botón permite ver e imprimir un listado de alumnos sin la fotografía.</p>
	<p>Es utilizado para volver a la anterior ventana.</p>
	<p>Es utilizado para aceptar la ejecución de una acción por el sistema.</p>
	<p>Es utilizado para rechazar la ejecución de una acción por parte del sistema.</p>

	<p>Es utilizado para ver todos los alumnos de un listado seleccionado, en la opción de consulta de listados de alumnos.</p>
	<p>Es utilizado para ver la gráfica de una consulta de estadísticas.</p>
	<p>Es utilizado para ingresar a la ventana de municipios almacenados para generar la estadística de alumnos por domicilio en el menú de consulta de estadísticas de alumnos.</p>
	<p>Es utilizado, para no tomar en cuenta un municipio registrado en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.</p>
	<p>Es utilizado, para tomar en cuenta un municipio registrado en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.</p>
	<p>Es utilizado, para tomar en cuenta todos los municipios registrados en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.</p>
	<p>Es utilizado para continuar con el proceso de consulta de permisos de ausencia de personal, en un periodo determinado.</p>

	<p>Es utilizado para ver todos los horarios de docentes, en la ventana de Horario, de la opción Aulas y horarios del sub-menú De Administración del modulo Consultas. Esta ventana aparece al dar clic en el botón "Imprimir horario de docente", que mas adelante se describe.</p>
	<p>Es utilizado para ver la lista de alumnos solventes con el pago de mensualidad, de acuerdo a un mes consultado en la ventana de pagos de alumnos, de la opción Finanzas del sub-menú de Administración en el modulo Consultas.</p>
	<p>Es utilizado para ver la lista de alumnos no solventes con el pago de mensualidad, de acuerdo a un mes consultado en la ventana de pagos de alumnos, de la opción Finanzas del sub-menú de Administración en el módulo Consultas.</p>
	<p>Es utilizado para ver e imprimir el horario general de todas las secciones del instituto.</p>
	<p>Es utilizado para ver e imprimir el horario de una sección determinada de bachillerato.</p>
	<p>Es utilizado para ver e imprimir el horario de un docente, de acuerdo a la carga académica asignada.</p>

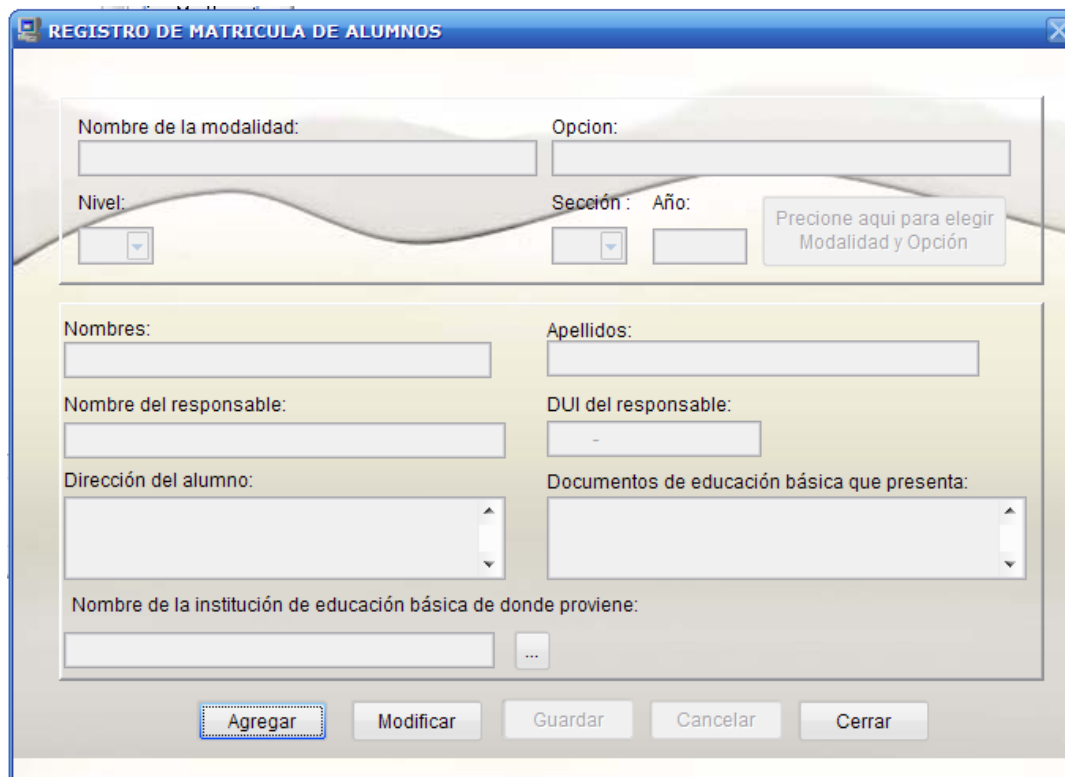
	<p>Es utilizado para modificar el nombre de asignaturas de un nivel de modalidad de bachillerato de alumnos egresados del INVE.</p>
	<p>Es utilizado en la ventana de registro de asignaturas de las modalidades de bachillerato, para ingresar o modificar el contenido de cada asignatura.</p>
	<p>Es utilizado para ingresar un nuevo usuario del SIAINVE</p>
	<p>Es utilizado para ver los usuarios del sistema SIAINVE registrados anteriormente, en un orden de fin a inicio de la lista</p>
	<p>Es utilizado para ver los usuarios del sistema SIAINVE registrados anteriormente, en un orden de inicio a fin de la lista</p>
	<p>Es utilizado para recuperar un usuario del sistema SIAINVE, que anteriormente fue eliminado</p>
	<p>Este botón es utilizado para registrar plazas del instituto que han quedado vacantes</p>

	<p>Este botón es utilizado para abrir el cuadro de de diálogo a través del cual se examina un archivo de imagen para especificar la ubicación de la fotografía que se mostrará en el formulario y almacenará en la base de datos</p>
	<p>Este botón es utilizado cuando se requiere agregar más de un dato correspondientes al mismo registro que se está agregando a la base de datos</p>

Para finalizar, en este apartado se han colocado algunas de las pantallas de captura de datos del sistema informático propuesto.

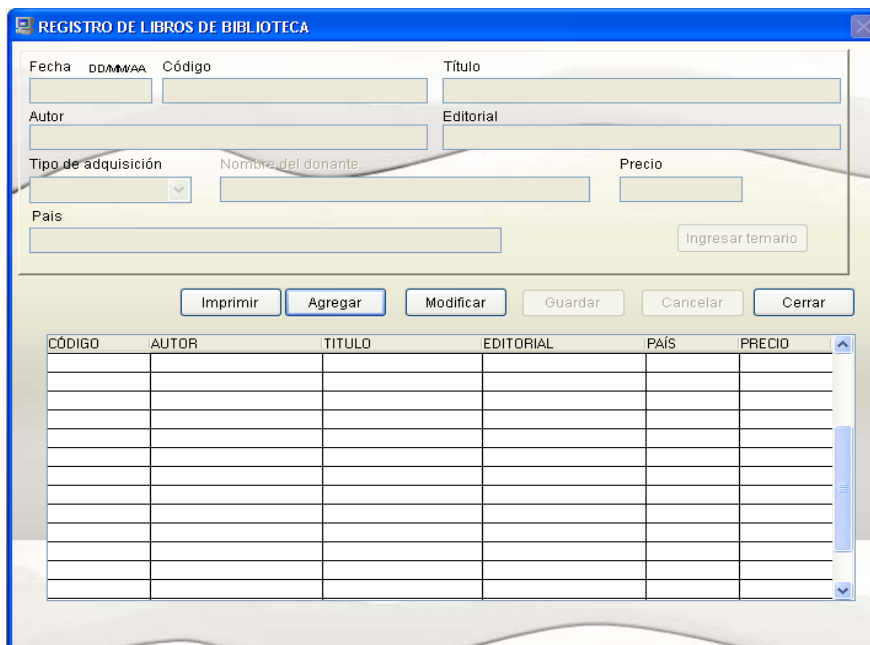
Nombre de Entrada:	Registro de matrícula
Código de Entrada:	RegMatAlu
Objetivo:	Almacenar los datos correspondientes a la matrícula de los alumnos(as)
Datos Contenidos:	
[D]	codigoal, nomalu, modalial, opcional, seccioal, nivelal, nomresal, duiresal, direccal, insproal, codigomo, numlisa
Usuario que lo utiliza:	Secretaría
Frecuencia:	350 veces al año
Tablas Accesadas	Atributos
TblRegMatAlu	Código del alumno = codigoal Nombre del alumno = nomalu Modalidad del alumno = modalial Opción de bachillerato = opcional Sección del alumno = seccioal Nivel del alumno = nivelal Nombre del responsable del alumno = nomresal DUI del responsable = duiresal Dirección del responsable = direccal Institución de procedencia del alumno = insproal Código de la modalidad = codigomo

Formato de la Entrada:



Nombre de Entrada:	Registro de libros de biblioteca
Código de Entrada:	RegLibBib
Objetivo:	Almacenar los códigos y datos generales de los libros que se encuentran en la biblioteca
Datos Contenidos:	
[D]	fecharel, codigol, titulo1, autor1, editorial, tipodql, nomdome, preciol, paisl
Usuario que lo utiliza:	Bibliotecaria
Frecuencia:	--
Tablas Accesadas	Atributos
TblRegLibBib	Fecha de registro del libro = fecharel Código del libro = codigol Título del libro = titulo1 Autor del libro = autor1 Editorial del libro = editorial Tipo de adquisición = tipodql Nombre del donante = nomdome Precio del libro = preciol País del libro = paisl

Formato de la Entrada:

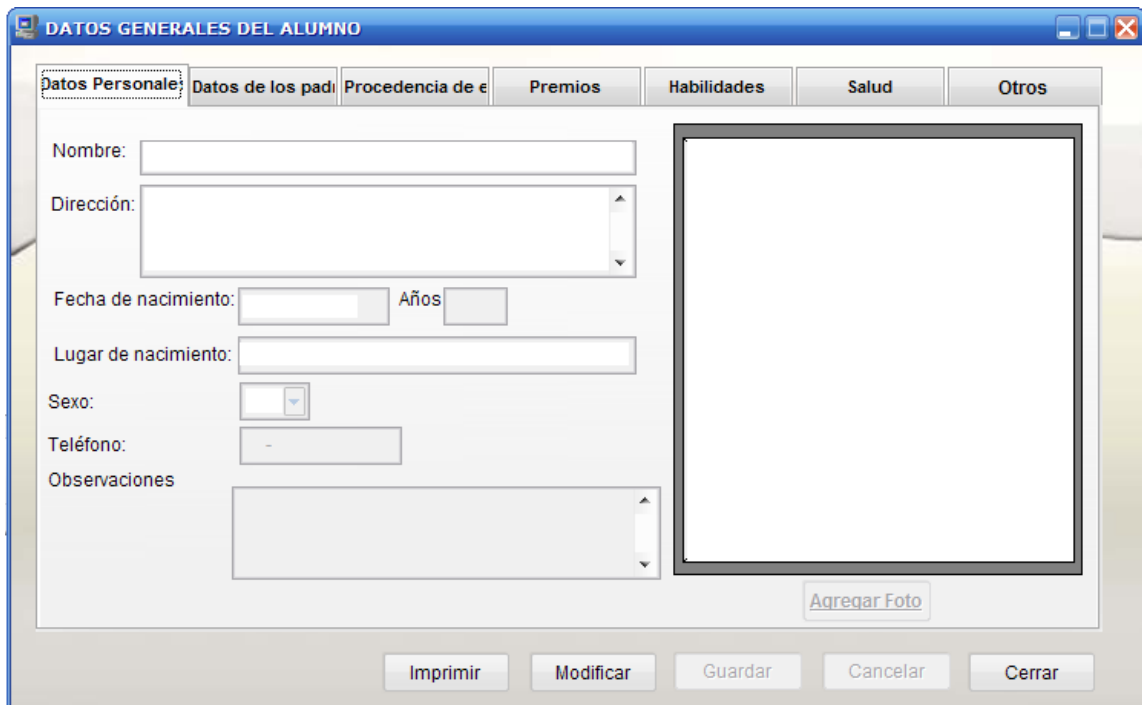


Nombre de Entrada:	Datos generales del alumno
Código de Entrada:	DatGenAlum
Objetivo:	Almacenar los datos personales de los alumnos(as) que forman parte de la población estudiantil del instituto
Datos Contenidos:	
[D]	codigoal, sexual, telefoal, fecnacal, edadal, lugaral, fotoal, nombpaal, profpaal, telepaal, nombmaal, profmaal, telemaal, dedubaal, motcamal, enfpadal, tipmedal, dosissal, alergial, tipsanal, habilida, hermano1, hermano2, hermano3, hermano4, hermano5, fechapre, descripre, tipopre
Usuario que lo utiliza:	Director, subdirector, secretaria, laboratorista
Frecuencia:	350 veces al año
Tablas Accesadas	Atributos
TblDatAlu	Código del alumno = codigoal Sexo del alumno = sexual



Nombre de Entrada:	Datos generales del alumno
	Teléfono = telefoal Fecha de nacimiento del alumno = fecnacal Lugar de nacimiento del alumno = lugaral Direccionamiento de la fotografía del alumno =fotoal Nombre del padre del alumno = nombpaal Profesión del padre del alumno = profpaal Teléfono del padre del alumno = telepaal Nombre de la madre del alumno = nombmaal Profesión de la madre del alumno = profmaal Teléfono de la madre del alumno = telemaal Dirección del centro de educación anterior = dcedubal Motivo del cambio de centro educativo = motcamal Enfermedades que padece el alumno = enfpadal Tipo de medicina que usa el alumno = tipmedal Dosis que tiene que administrársele = dosissal Alergias que padece el alumno = alergial Tipo de sangre del alumno = tipsanal
TbIHabAlu	Código del alumno = codigoal Habilidades del alumno = habilida
TbIPreAlu	Código del alumno = codigoal Fecha que se le otorga el premio = fechapre Descripción del premio = descripre Tipo de premio = tipopre
TbIHerAlu	Código del alumno = codigoal Hermano número 1 del alumno = hermano1 Hermano número 2 del alumno = hermano2 Hermano número 3 del alumno = hermano3 Hermano número 4 del alumno = hermano4 Hermano número 5 del alumno = hermano5

Formato de la Entrada:

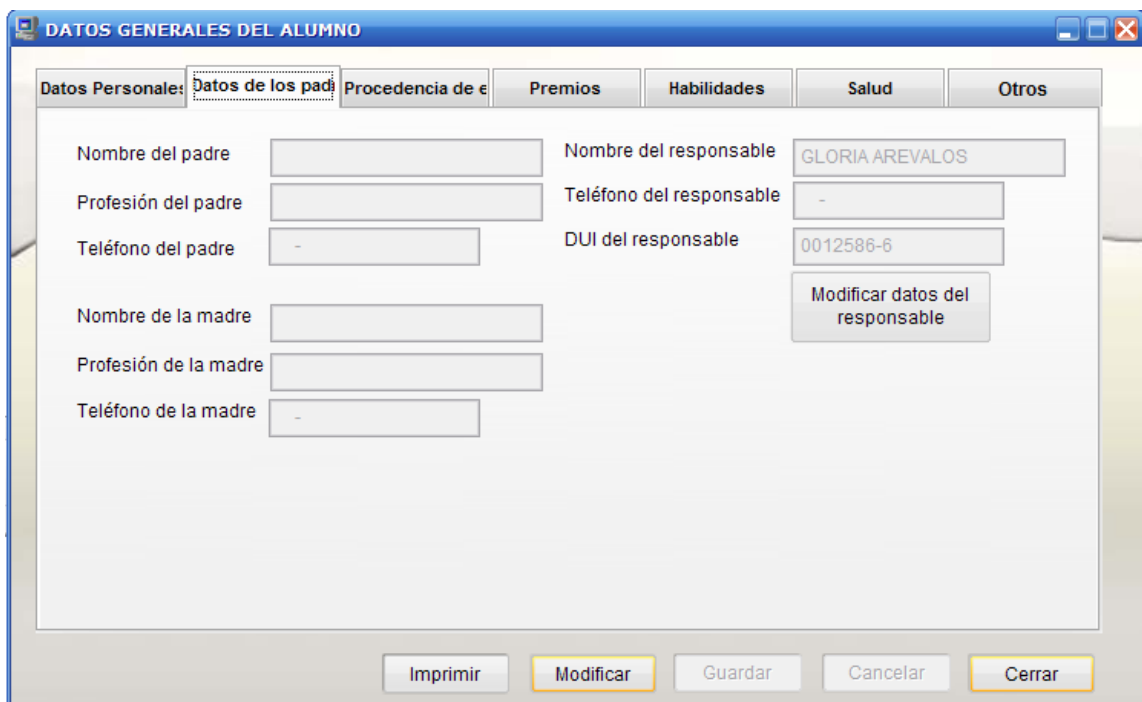


The screenshot shows a window titled "DATOS GENERALES DEL ALUMNO" with a tabbed interface. The "Datos Personales" tab is active. The form contains the following fields:

- Nombre:
- Dirección:
- Fecha de nacimiento: Años
- Lugar de nacimiento:
- Sexo:
- Teléfono:
- Observaciones:

There is a large empty rectangular area on the right side of the form, and a button labeled "Agregar Foto" below it. At the bottom of the window are buttons for "Imprimir", "Modificar", "Guardar", "Cancelar", and "Cerrar".

Datos personales

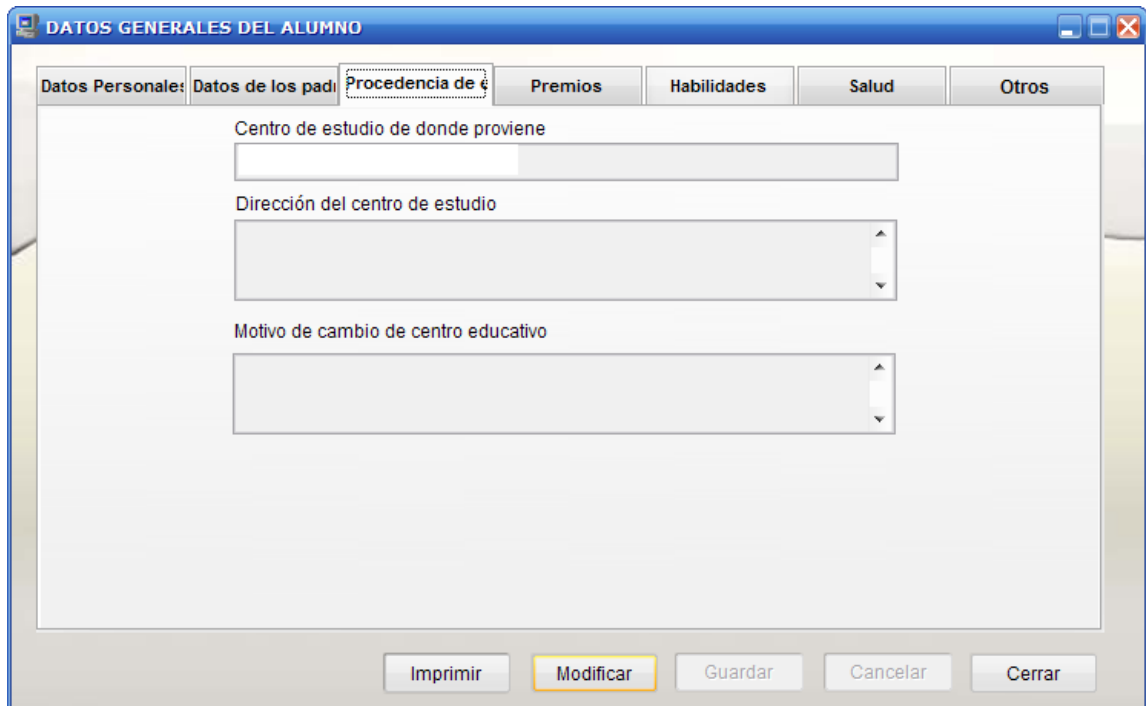


The screenshot shows the same window with the "Datos de los padres" tab active. The form contains the following fields:

- Nombre del padre:
- Profesión del padre:
- Teléfono del padre:
- Nombre de la madre:
- Profesión de la madre:
- Teléfono de la madre:
- Nombre del responsable:
- Teléfono del responsable:
- DUI del responsable:

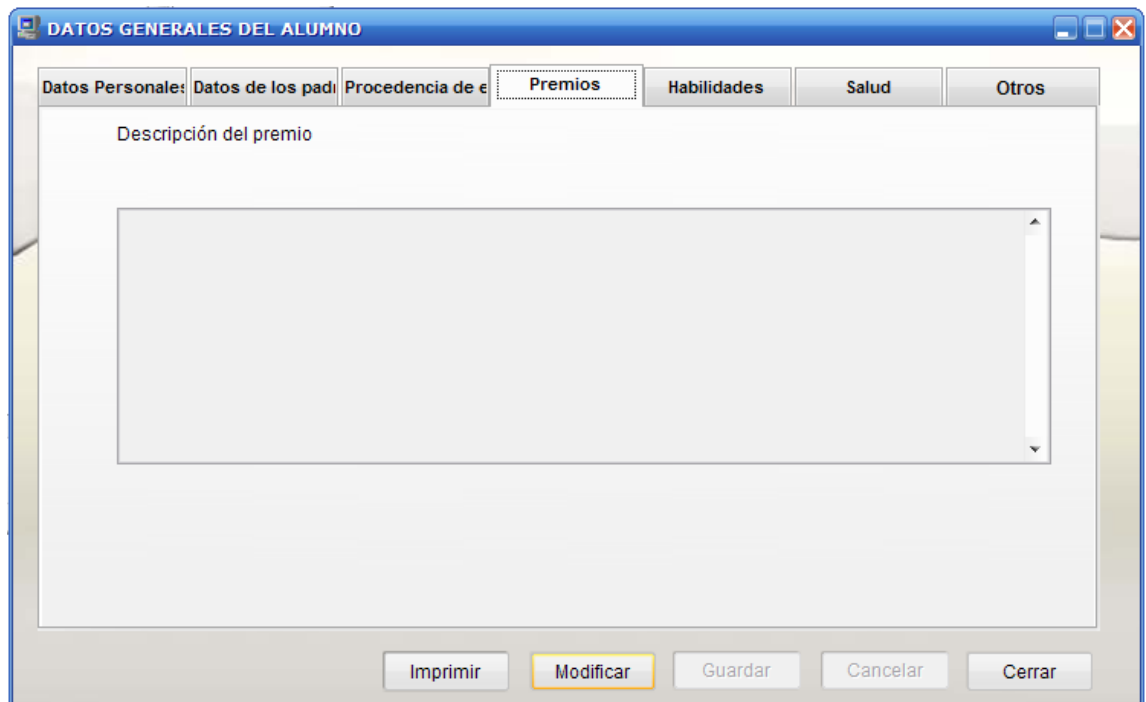
A button labeled "Modificar datos del responsable" is located below the "DUI del responsable" field. At the bottom of the window are buttons for "Imprimir", "Modificar", "Guardar", "Cancelar", and "Cerrar".

Datos de los padres



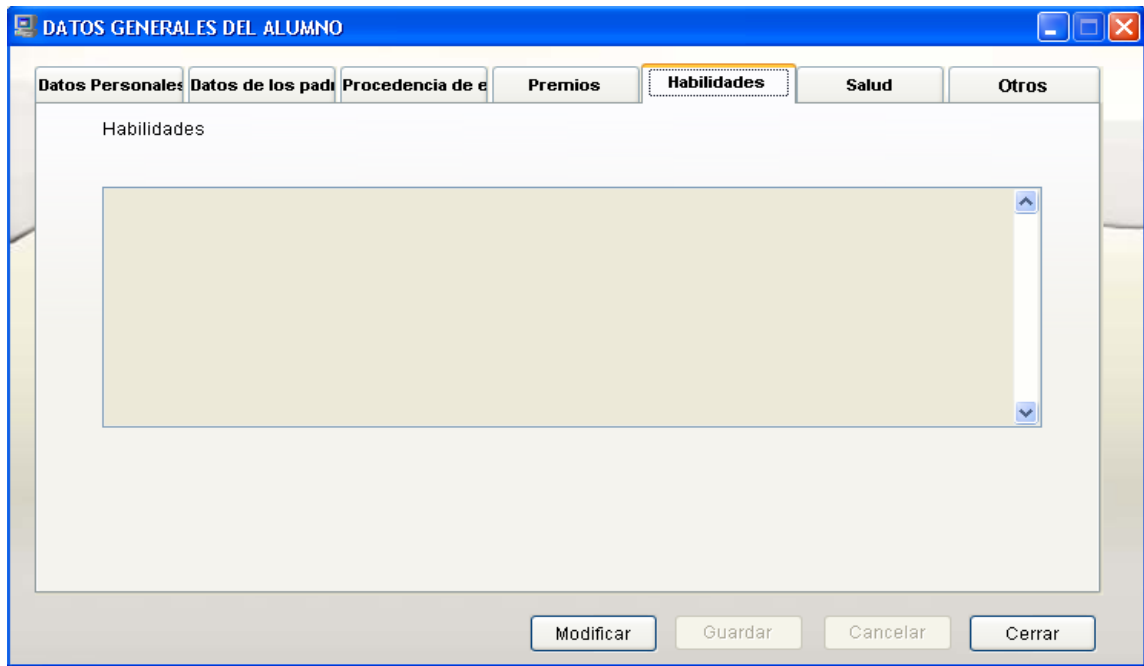
The screenshot shows a software window titled "DATOS GENERALES DEL ALUMNO". It has a tabbed interface with the following tabs: "Datos Personales:", "Datos de los padri", "Procedencia de e", "Premios", "Habilidades", "Salud", and "Otros". The "Procedencia de e" tab is currently selected. The main content area contains three input fields: "Centro de estudio de donde proviene" (a text box), "Dirección del centro de estudio" (a text box with a vertical scrollbar), and "Motivo de cambio de centro educativo" (a text box with a vertical scrollbar). At the bottom of the window, there are five buttons: "Imprimir", "Modificar" (highlighted with a yellow border), "Guardar", "Cancelar", and "Cerrar".

Procedencia del alumno



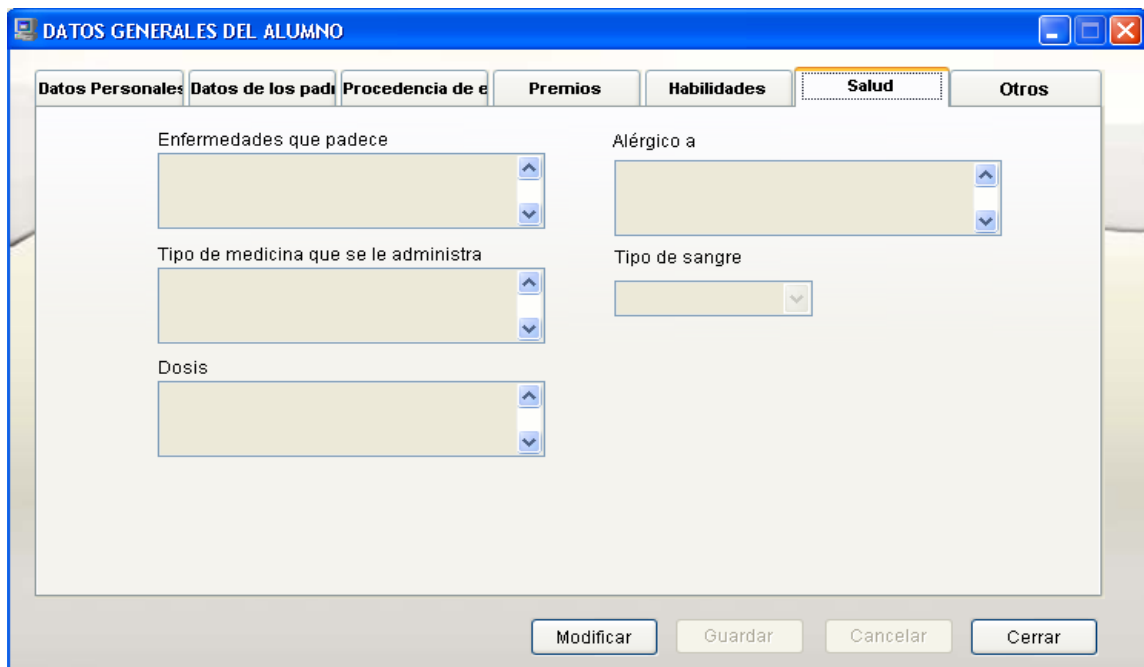
The screenshot shows the same software window "DATOS GENERALES DEL ALUMNO", but with the "Premios" tab selected. The main content area is titled "Descripción del premio" and contains a large text area with a vertical scrollbar. The bottom buttons remain the same: "Imprimir", "Modificar" (highlighted with a yellow border), "Guardar", "Cancelar", and "Cerrar".

Premios



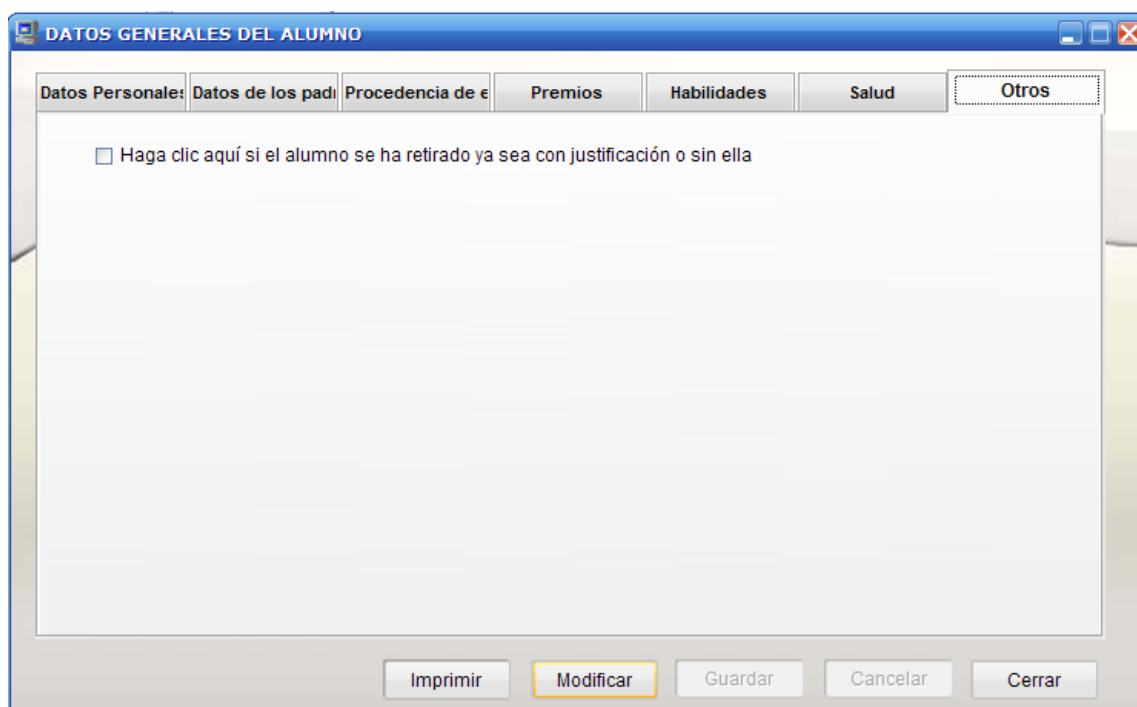
The screenshot shows a window titled "DATOS GENERALES DEL ALUMNO" with a blue header. It features a tabbed interface with tabs for "Datos Personales", "Datos de los padres", "Procedencia de e", "Premios", "Habilidades", "Salud", and "Otros". The "Habilidades" tab is currently selected and highlighted with a dashed border. The main content area is labeled "Habilidades" and contains a large, empty rectangular text box with a vertical scrollbar on the right side. At the bottom of the window, there are four buttons: "Modificar", "Guardar", "Cancelar", and "Cerrar".

Habilidades



The screenshot shows the same window "DATOS GENERALES DEL ALUMNO", but now the "Salud" tab is selected and highlighted with a dashed border. The main content area contains several form fields: "Enfermedades que padece" (a large text box with a scrollbar), "Alérgico a" (a large text box with a scrollbar), "Tipo de medicina que se le administra" (a large text box with a scrollbar), "Tipo de sangre" (a small dropdown menu), and "Dosis" (a large text box with a scrollbar). The same four buttons ("Modificar", "Guardar", "Cancelar", "Cerrar") are located at the bottom.

Salud



Otros

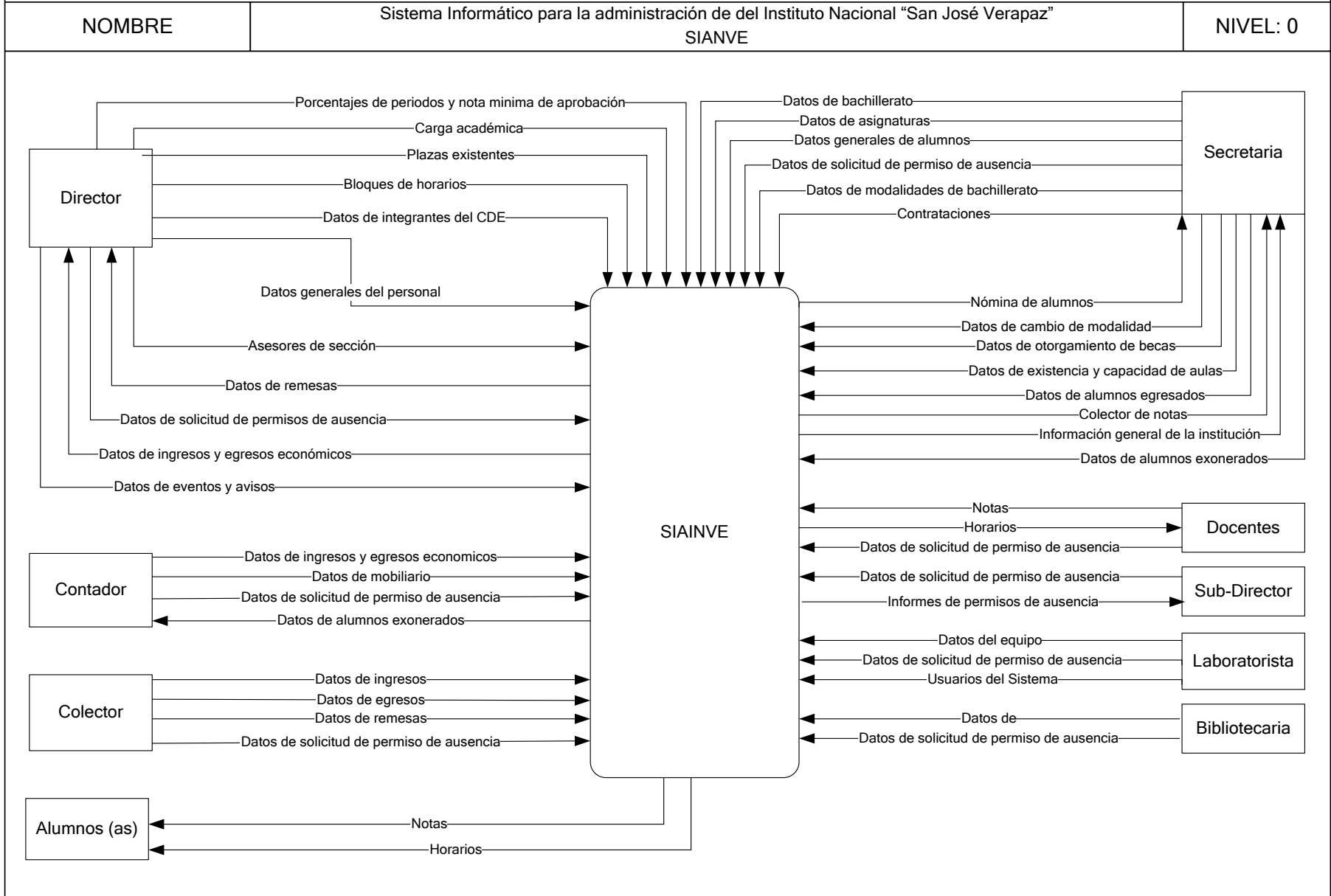
4.3. DISEÑO DE DATOS

4.3.1. Diagrama de contexto

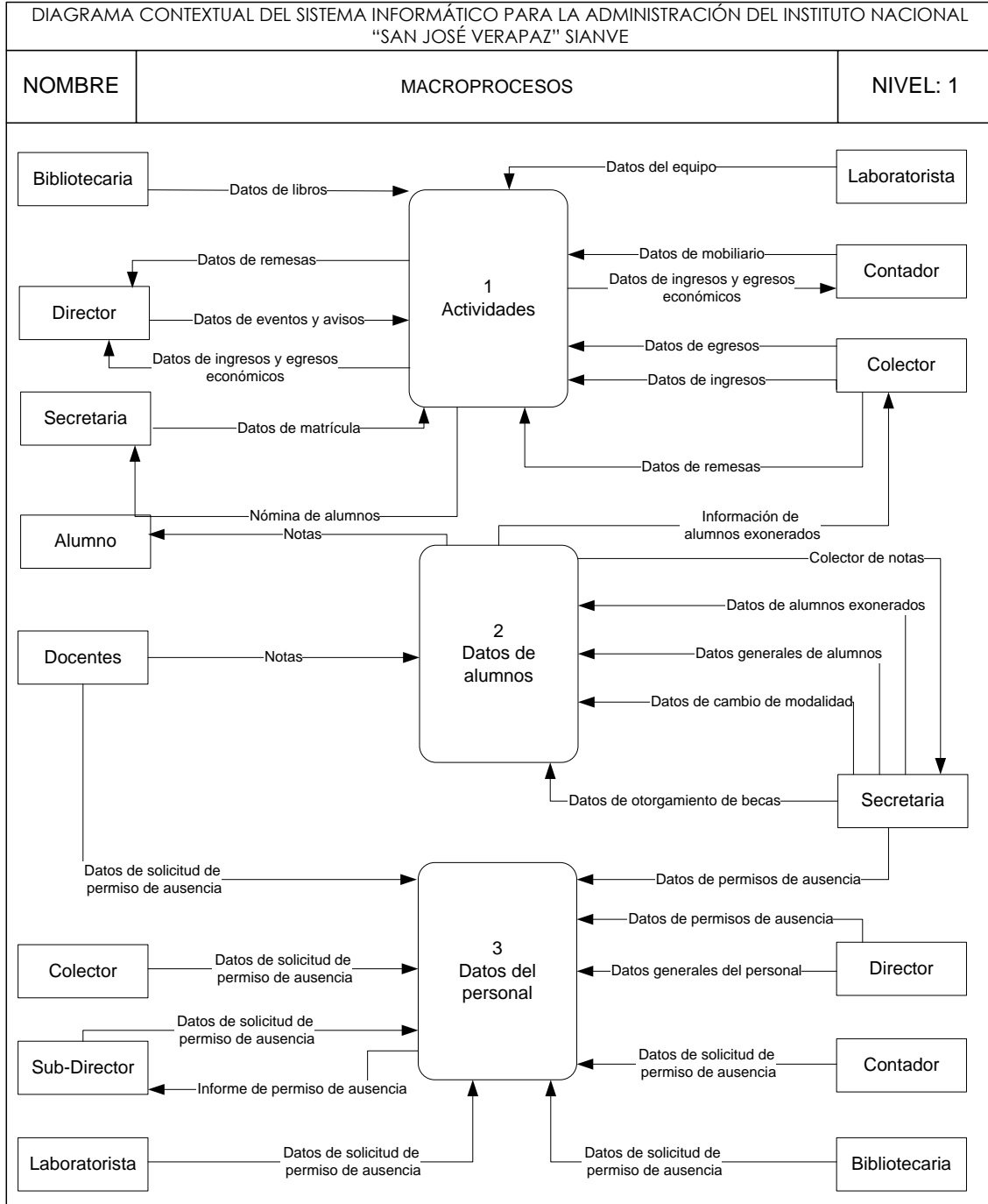
A continuación se presentan el **diagrama de contexto** y de **flujo de datos** del Sistema de Información para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz"

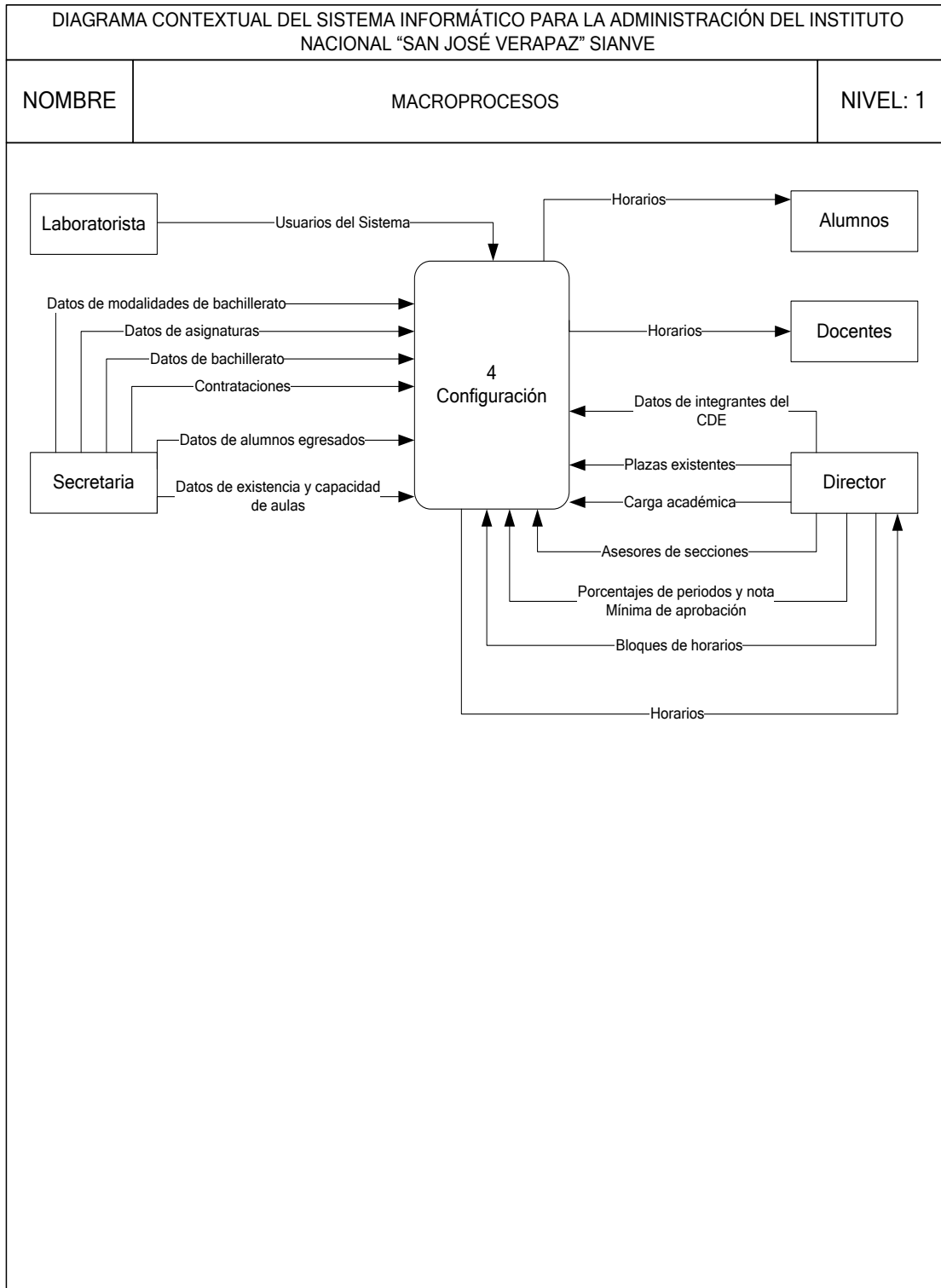
En el diagrama de contexto, se visualiza en un nivel cero de diagrama de flujo de datos, en donde se puede identificar el entorno en que trabajará el sistema informático, en él se establecen las entidades o usuarios, a los cuales el sistema informático les proporcionará la información que cada uno de ellos requiere, además las entradas que éstas mismas entidades o usuarios proporcionarán. Para su diagramación se usan cuatro símbolos según la notación de Gane y Sarson.

DIAGRAMA CONTEXTUAL DEL SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ" VERAPAZ SIANVE



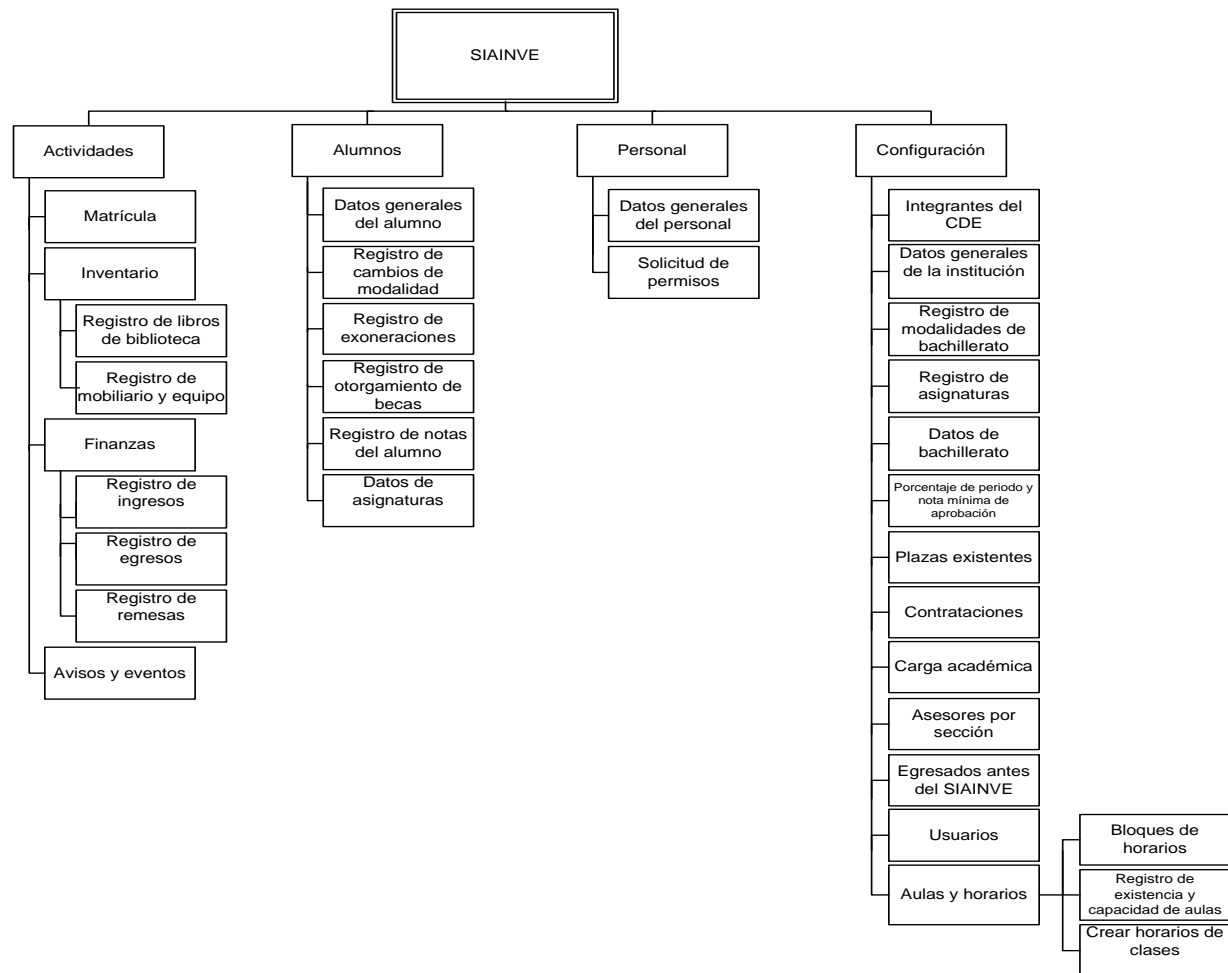
4.3.2. Diagrama de Flujos de datos y Descripción de los flujos de datos





4.3.3. Diagrama funcional (TOP-DOWN)

A continuación se presenta el diagrama funcional:



4.3.4. Diccionario de datos

DICCIONARIO DE ENTIDADES

A continuación se presenta la descripción de cada una de las entidades involucradas en el Sistema informático para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz" SIAINVE.

PLANTILLA DE DICCIONARIO DE ENTIDADES

NOMBRE	Nombre de la entidad
DESCRIPCION	Detalle de la entidad
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Flujos de datos que surgen de la entidad hacia otros procesos	Flujos que recibe la entidad de los diferentes procesos

NOMBRE	Director
DESCRIPCION	Representa la máxima autoridad dentro de la institución, encargado del control de todos los procesos administrativos que se realizan en la institución
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de eventos y avisos Datos de integrantes del CDE Plazas existentes Carga académica Asesores de sección Bloques de horarios Porcentajes de periodos y nota mínima de aprobación Datos generales del personal Datos de solicitud de permisos de ausencia	Datos de ingresos y egresos económicos Datos de remesa horarios



NOMBRE	Sub-Director
DESCRIPCION	Representa la máxima autoridad dentro de la institución en ausencia del Director y es el encargado del control de permisos del personal
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de solicitud de permisos de ausencia	Informe de permisos de ausencia

NOMBRE	Secretaria
DESCRIPCION	Se encarga de recibir y entregar documentación de alumnos(as) y del personal de la institución
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de asignaturas Datos de modalidades de bachillerato Datos de bachillerato Contrataciones Datos de alumnos egresados Datos de otorgamiento de beca Datos de existencia y capacidad de aulas Datos de matrícula Datos de cambio de modalidad Datos generales del alumno Datos de alumnos exonerados Datos de solicitud de permisos de ausencia	Nomina de alumnos Colector de notas Información general de la institución

NOMBRE	Alumno
DESCRIPCION	Representa la comunidad estudiantil de la institución
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
	Notas Horarios

NOMBRE	Docentes
DESCRIPCION	Responsables de todo lo relativo a lo académico de la institución
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de solicitud de permiso de ausencia Notas	Horarios

NOMBRE	Colector
DESCRIPCION	Responsables de realizar los cobros que se dan en la institución
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de ingresos Datos de egresos Datos de remesas Datos de solicitud de permiso de ausencia	Datos de alumnos exonerados

NOMBRE	Contador
DESCRIPCION	Responsables del control de inventario de activo fijo y de las finanzas del instituto
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de solicitud de permiso de ausencia Datos de mobiliario	Datos de ingresos y egresos económicos

NOMBRE	Laboratorista
DESCRIPCION	Responsables del centro de cómputo
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de solicitud de permiso de ausencia Usuarios del sistema Datos del equipo	



NOMBRE	Bibliotecaria
DESCRIPCION	Responsables del centro de cómputo
FLUJOS QUE ENTREGA	FLUJOS QUE RECIBE
Datos de solicitud de permiso de ausencia Datos de los libros	

DICCIONARIO DE PROCESOS

A continuación se describen cada uno de los procesos, indicando los flujos de datos que entran y los que salen, de acuerdo a la siguiente plantilla de diccionario de procesos:

NÚMERO	Número de proceso
NOMBRE	Nombre del proceso
DESCRIPCIÓN	Detalle del proceso
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Flujo de datos que recibe el proceso de las diferentes entidades	Nombre de la entidad del cual surge el flujo de datos
FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Flujo de datos que surgen del proceso hacia las diferentes entidades	Nombre de la entidad la cual recibe el flujo de datos

NÚMERO	0
NOMBRE	SIAINVE
DESCRIPCIÓN	Proceso inicial de nivel de contexto que representa al sistema informático para la administración del instituto nacional "San José Verapaz"
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Datos de eventos y avisos Datos generales del personal Datos de integrantes del CDE Plazas existentes Porcentajes de periodos y nota mínima de aprobación Carga académica	

FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Asesores de sección Bloques de horarios Datos de solicitud de permiso de ausencia	Director
Datos de permiso de ausencia	Sub-Director
Datos de mobiliario Datos de solicitud de permiso de ausencia	Contador
Datos de ingresos Datos de egresos Datos de remesas Datos de solicitud de permiso de ausencia	Colector
Datos de matrícula Datos de alumnos exonerados Datos de cambio de modalidad Datos generales del alumno Datos de otorgamiento de beca Datos de solicitud de permiso de ausencia Datos de modalidades de bachillerato Datos de asignaturas Datos de bachillerato Contrataciones Datos de alumnos egresados Datos de existencia y capacidad de aulas	Secretaria
Notas Datos de solicitud de permiso de ausencia	Docentes
Datos del equipo Datos de solicitud de permiso de ausencia Usuarios del sistema	Laboratorista
Datos de libros Datos de solicitud de permiso de usencia	Bibliotecaria



FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Datos de ingresos y egresos económicos Datos de remesas	Director
Informe de permisos de ausencias	Sub-Director
Datos de ingresos y egresos	Contador
Datos de alumnos exonerados	Colector
Nómina de alumnos Colector de notas Información general de la institución	Secretaria
Horarios	Docentes
Notas Horarios	Alumnos

NÚMERO	1
NOMBRE	Actividades
DESCRIPCIÓN	Este proceso permite realizar los proceso de la institución
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Datos de eventos y avisos	Director
Datos de matrícula	Secretaria
Datos del equipo	Laboratorista
Datos de libros	Bibliotecaria
Datos de ingresos Datos de egresos Datos de remesas	Colector
Datos de mobiliario	Contador
FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Datos de ingresos y egresos económicos Datos de remesas	Director
Nómina de alumnos	Secretaria
Datos de ingresos y egresos	Contador



NÚMERO	2
NOMBRE	Datos de alumnos
DESCRIPCIÓN	Proceso que maneja la información del alumnado
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Notas	Docente
Datos de alumnos exonerados Datos de cambio de modalidad Datos generales del alumno Datos de otorgamiento de beca	Secretaria
FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Datos de alumnos exonerados	Colector
Colector de notas	Secretaria
Notas	Alumno

NÚMERO	3
NOMBRE	Datos de personal
DESCRIPCIÓN	Proceso que maneja la información de los empleados de la institución
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Colector
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Contador
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Secretaria
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Docentes
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Laboratorista
Datos de solicitud de permiso de ausencia	Bibliotecaria
Datos generales del personal Datos de solicitud de permisos de ausencia	Director
Datos de permiso de ausencia	Sub-Director
FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Informe de permisos de ausencias	Sub-Director



NÚMERO	4
NOMBRE	Configuración
DESCRIPCIÓN	Proceso que maneja el ingreso de datos fundamentales para el funcionamiento del sistema en general
FLUJO DE DATOS DE ENTRADA	VIENE DE
Datos de modalidades de bachillerato Datos de asignaturas Datos de bachillerato Contrataciones Datos de alumnos egresados Datos de existencia y capacidad de aulas	Secretaria
Usuarios del sistema	Laboratorista
Datos de integrantes del CDE Plazas existentes Porcentajes de periodos y nota mínima de aprobación Carga académica Asesores de sección Bloques de horarios	Director
FLUJO DE SALIDA	CONECTADO HACIA
Información general de la institución	Secretaria
Horarios	Docentes
Horarios	Alumnos

4.3.5. Diseño de la base de datos

4.3.5.1. Modelo lógico de la base de datos

El modelo lógico o conceptual consiste en definir de una manera lógica los datos procesados en el Sistema, mostrando de esa manera las entidades de datos, sus atributos asociados y las relaciones entre las entidades, con el fin de describir la estructura de la información que se está procesando.

A continuación se muestra el diseño del Modelo Lógico de la base de datos:



4.3.5.2. Modelo físico de la base de datos

El modelo físico está construido sobre las bases del modelo lógico y describe cómo los datos son almacenados. Por lo tanto, para poder comprender como se diseño el modelo físico de la base de datos, debemos de tomar en cuenta lo siguiente:

Llave Foránea

Es una columna o combinación de columnas (campos o atributos), los cuales son requeridos para poder trabajar con la misma llave primaria de otra tabla, este tipo de dato es usado para poder relacionar tablas.

Llave Primaria.

Es una columna o columnas que identifican de forma única un determinado registro de una tabla. El cual debe de cumplir con ciertas reglas, tales como:

No permite valores duplicados, ni nulos en los valores de sus campos.

Puede ser utilizado para buscar registros dentro de una base de datos.

A continuación se muestran 3 tablas que forman parte del modelo físico de la base de datos.



Tabla: Asignaturas de egresados		Código:	
TblAsgEgr			
Descripción: Almacena las asignaturas de cada una de las modalidades de bachillerato existentes en años anteriores al SIAINVE, que fueron cursadas por los alumnos egresados			
Llave Foránea: codigomo		Llave Primaria: codigoae	
Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Longitud
codigomo	Es el código generado para identificar cada una de las modalidades de bachillerato que existieron antes de SIAINVE	Carácter	13
codigoae	Es el código generado para identificar las asignaturas de cada nivel de modalidad pasada	Carácter	10
nombreae	Es el nombre que corresponde a cada asignatura de cada nivel de bachillerato	Carácter	40
nivela	Es el nivel de la asignatura	Numérico	1 (0)

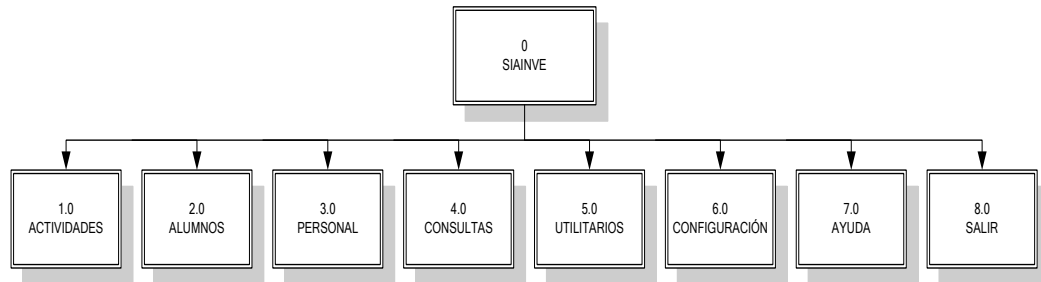
Tabla: Asignaturas de egresados		Código:	
TblAsgEgr			
Descripción: Almacena las asignaturas de cada una de las modalidades de bachillerato existentes en años anteriores al SIAINVE, que fueron cursadas por los alumnos egresados			
Llave Foránea: codigomo		Llave Primaria:	
codigoae			
Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Longitud
codigomo	Es el código generado para identificar cada una de las modalidades de bachillerato que existieron antes de SIAINVE	Carácter	13
codigoae	Es el código generado para identificar las asignaturas de cada nivel de modalidad pasada	Carácter	10
nombreae	Es el nombre que corresponde a cada asignatura de cada nivel de bachillerato	Carácter	40
nivela	Es el nivel de la asignatura	Numérico	1 (0)

Tabla: Asignación de aulas			Código:
TblAsiAul			
Descripción: Almacena las asignación de aulas			
Llave Foránea: codigoau			
Atributos	Descripción	Tipo de Dato	Longitud
codigoau	Es el código asignado a cada aula	Carácter	10
dia	Es el día en el que se asignará el aula	Carácter	9
sección	Es la sección que utilizará el aula	Carácter	1
anyo	Es el año de la asignación	Numérico	4(0)
llave	Es el código que representa la asignatura, nivel y bachillerato de la asignación	Carácter	20
bloque	Es el bloque de horas en el que se utilizará el aula	Carácter	23
ide	Es el índice para ordenar las asignaciones del turno mañana y tarde	Numérico	3(0)
dian	Campo numérico que permite ordenar los días de la semana de lunes a viernes	Numérico	1(0)
bloque1	Representa la identificación del bloque horario asignado	Carácter	9

4.4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico básicamente consiste en la transformación de los DFD a la estructura del programa a través de la definición de los módulos que integrarán el sistema, las entradas a cada modulo, el proceso que se efectúa en cada uno de ellos y las salidas que proporcionan a los usuarios. El diseño arquitectónico se ha realizado por medio del uso de Diagramas Jerárquicos de 2 niveles. Por lo tanto el Diseño Arquitectónico se ha desglosado de tal manera que cumpla con todos los requerimientos encontrados durante la etapa de análisis y determinación de requerimientos del Sistema.

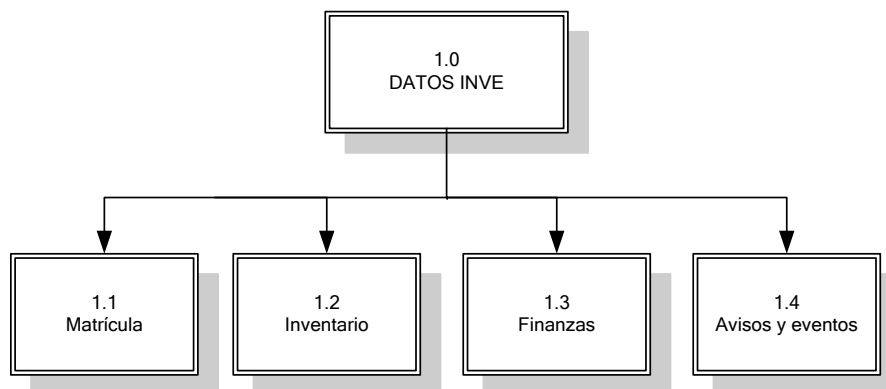
Estructura del sistema SIAINVE



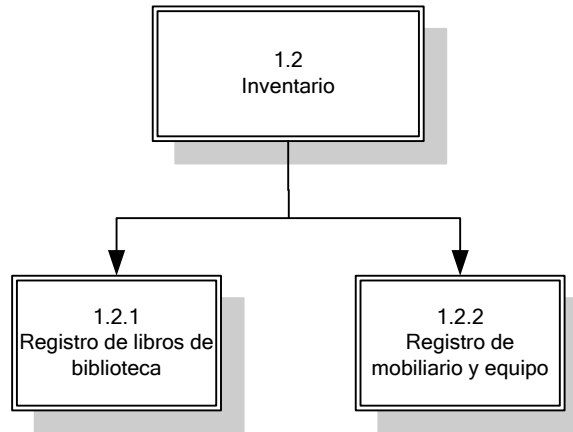
Después de presentar la estructura del sistema SIAINVE, se muestra uno de los subsistemas contenidos, donde se detallan las actividades:

Estructura del subsistema de Actividades

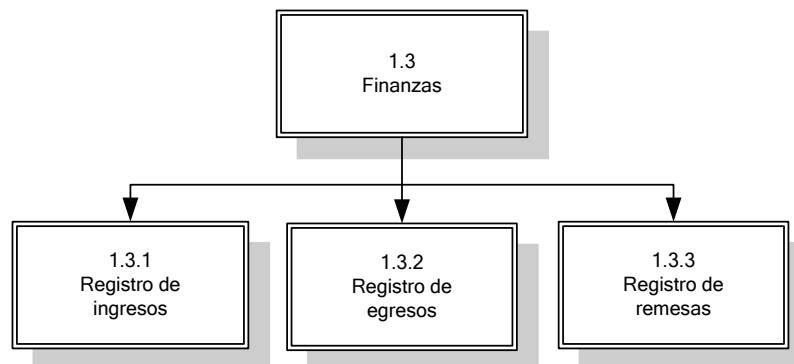
Objetivo: Registrar, consultar y modificar datos de matrícula, inventario, finanzas e avisos y eventos.



Módulo de Inventario



Módulo de Finanzas



4.5. DISEÑO DE INTERFACES

Interface interna

Esta interface depende de los datos que deben fluir entre los módulos y las características del lenguaje de programación a utilizar. Por lo tanto a continuación se especifican las reglas o normas que se siguieron durante la programación de los módulos.

Reglas o Normas para la programación:

- a. El nombre de la función o procedimiento debe escribirse en letras minúsculas y no sobrepasar los 16 Carácteres, y como mínimo 6 Carácteres.
- b. Se utilizarán variables globales y locales, las primeras se utilizarán en cualquier módulo y las segundas en un solo módulo.
- c. Se utilizará los comandos necesarios para obtener información de la base de datos por ejemplo: Select, Update, Delete e Insert.
- d. El conjunto de instrucciones o código se escribirá en letras minúsculas guardando indexación al inicio de un nuevo bucle de instrucciones
- e. Para la programación se utilizarán cuando sea necesario:
 - Los bucles anidados tales como el hacer mientras, hacer hasta que.
 - Instrucciones Condicionales como son: SI entonces SINO.
 - Estructuras de Secuenciación.
 - Estructuras de Selección.
- f. Se debe documentar las operaciones o acciones que se ejecuten en el programa con el fin de ser entendible a nivel técnico.

Por otra parte las relaciones entre las tablas de la base de datos son de la siguiente manera:

- De uno a uno.
- De uno a muchos.

- De muchos a uno.

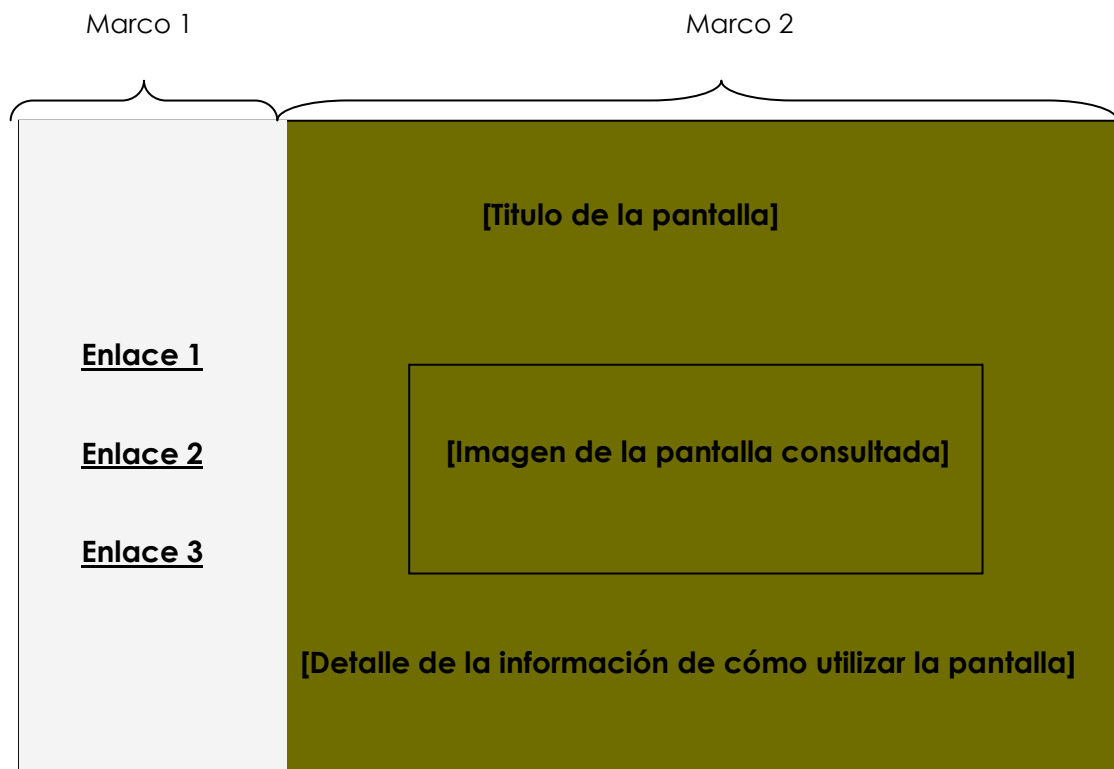
La manipulación de las tablas se realizó a través de el lenguaje SQL.

Diseño de interfaz externa

Ayuda.

En este apartado se muestra el formato que tiene el módulo de ayuda del sistema informático.

Al invocar la ayuda desde el menú principal, se activa una ventana desde la cual se pueden visualizar dos marcos, el marco de la izquierda (marco 1) contiene un índice similar al menú del Sistema de Información. El marco de la derecha (marco 2) muestra como utilizar la pantalla que se ha activado.



Los enlaces (1, 2, 3,...) localizados en el marco 1 son las opciones del menú del Sistema informático.

En el marco 2, el título de la pantalla, es el nombre de la aplicación de la que se está solicitando ayuda. La imagen muestra una vista preliminar de la pantalla y en el detalle se explica todos los elementos que la componen.

Acceso al sistema

Por medio de la siguiente pantalla los usuarios accesan al sistema, seleccionando el tipo de usuario para luego introducir la identificación y su contraseña, donde la identificación corresponde a un nombre corto (palabra que identifica al usuario) el cual por motivos de seguridad no corresponderá necesariamente con el nombre de usuario.



Los usuarios se clasifican como: Administrador, Director, Subdirector, Secretaria, Bibliotecaria o Colectora, Laboratorista, Contador, Docente y Alumno.

Menú principal

Los menús son una interface que proporciona al usuario un listado en pantalla de las selecciones disponibles en el sistema. A continuación se describe el menú principal y cada una las opciones a las que los usuarios del SIAINVE podrán tener acceso.



Nombre del menú: menú principal

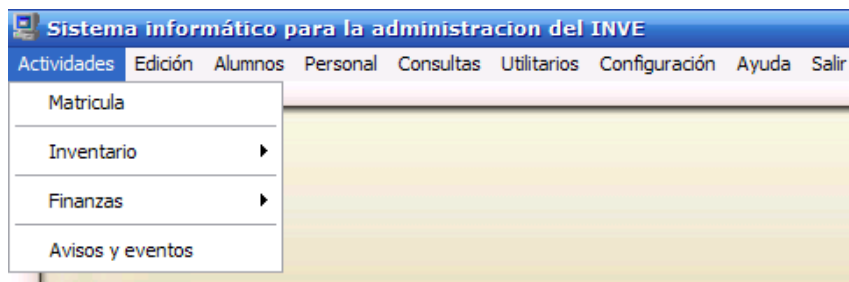
Nombre del programa: menuprin.mpr

El menú principal se ha dividido en nueve opciones, donde la mayoría de ellas se han dividido en submenús. Para acceder a estos últimos el usuario tiene que hacer un clic en la opción deseada y con ello se desplegará el menú emergente o submenú que contiene las opciones respectivas.

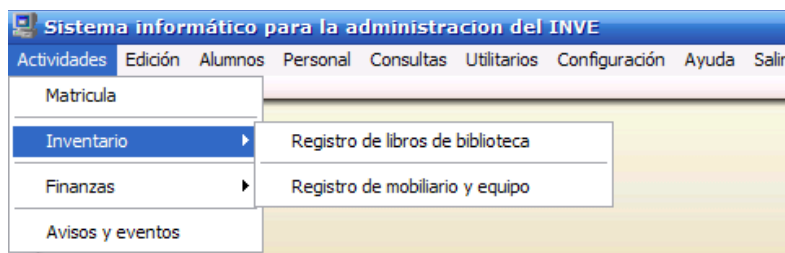
A continuación, se detalla el primer menú del Sistema SIAINVE:

Actividades

Esta opción del menú principal, despliega un submenú con las opciones de matrícula, inventario, finanzas y avisos y eventos.



Las opciones del submenú **Inventario**, permiten el registro de libros de biblioteca y de mobiliario y equipo.



Las opciones del submenú **Finanzas**, permiten el registro de ingresos, egresos y remesas.



4.6. DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos especifican qué tareas deben efectuarse al utilizar el sistema y quiénes son los responsables de llevarlas a cabo. Entre los procedimientos más importantes se encuentran:

Procedimientos para entrada de datos, procedimientos durante la ejecución, procedimientos para el manejo de errores y procedimientos de seguridad y respaldo.

En este apartado se definen algunos de los procedimientos que se deberán aplicar para la entrada de datos, para el manejo de errores y para las caídas que el SIAINVE pueda presentar. En cada uno de ellos se muestra la persona o entidad encargada de llevarlo a cabo, también se debe recalcar que estos procedimientos se han diseñado en base a las operaciones más importantes que se realizan en cada una de las opciones que posee el Sistema.

Procedimientos para la entrada de datos

En primer lugar, se describirá el procedimiento que se debe realizar para el ingreso de los datos en tres de las pantallas de entrada de datos al SIAINVE.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Registro de Datos Generales del instituto	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Almacenar los datos generales de la institución	
RESPONSABLE: Director, subdirector, secretaria y laboratorista	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Datos generales de la institución en el modulo Configuración del menú principal
3	Ingresar el nombre, dirección, teléfono, número de distrito, municipio, departamento, Email y código de infraestructura del instituto en la primera pestaña Datos generales del formulario
4	Seleccionar la segunda pestaña Misión del formulario
5	Ingresar la misión del instituto
6	Seleccionar la tercera pestaña Visión del formulario
7	Ingresar la visión del instituto
8	Seleccionar la cuarta pestaña Historia del formulario
9	Ingresar la historia del instituto
10	Seleccionar la quinta pestaña Reglamento interno del formulario
11	Ingresar el reglamento interno del instituto
12	Seleccionar la sexta pestaña Derechos y deberes del alumno del formulario
13	Ingresar los derechos y deberes del alumno
14	Hacer clic en el botón Guardar para que los datos digitados se almacenen en la base de datos del sistema
15	Fin.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Registro de modalidades de bachillerato	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Registrar y almacenar las diferentes modalidades que ofrece el instituto	
RESPONSABLE: Director, subdirector, secretaria y laboratorista	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Registro de modalidades de bachillerato en el modulo Configuración del menú principal
3	Seleccione el nombre de la modalidad y opción de bachillerato
4	Seleccionar el turno en el cual se imparte la modalidad de bachillerato
5	Indique el estado actual de la modalidad de bachillerato
6	Ingresar la fecha en que inicio en el instituto
7	Seleccionar el tiempo de duración en años que requiere el bachillerato
8	Hacer clic en el botón Guardar para que los datos digitados se almacenen en la base de datos del sistema
9	Para ingresar otra modalidad hacer clic en el botón Agregar y repetir los pasos del 3 al 8
10	Fin

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Registro de plazas existentes	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Registrar las plaza existentes del instituto para el proceso de contratación de personal	
RESPONSABLE: Director, subdirector, secretaria y laboratorista	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Plazas existentes del menú principal Configuración
3	Haga clic en el botón Agregar
4	Ingresar el nombre de la plaza
5	Seleccionar el tipo de plaza que se esta ingresando
6	Ingresar el sueldo, sueldo por hora y la especialidad en caso que la plaza sea de Docente
7	Hacer clic en el botón Guardar para que los datos digitados se almacenen en la base de datos del sistema
8	Para ingresar otra plaza hacer clic en el botón Agregar y repetir los pasos del 3 al 7
9	Fin

Procedimientos durante la ejecución

Son los pasos y acciones emprendidos por los operadores del sistema y, en ciertos casos, por los usuarios finales que interactúan con el sistema para alcanzar los resultados deseados.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Informe de asignaturas para cada nivel de bachillerato	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Mostrar e imprimir la lista de asignaturas que se imparten en cada nivel de bachillerato	
RESPONSABLE: Director, Docentes y Secretaria	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Asignaturas para cada nivel de bachillerato del menú principal Consultas
3	Del formulario que aparece en pantalla, seleccionar el nivel opción y la modalidad de bachillerato, para que se muestren las asignaturas correspondientes
4	Esta pantalla contiene dos botones: el botón Imprimir y Cerrar. Se debe hacer clic en Imprimir si se quiere un reporte en papel de esta, si sólo se trata de una consulta de este informe hacer clic en Cerrar después de visualizada la información.
5	Antes de decidir imprimir esta consulta, verificar que el impresor este encendido, y conectado al computador y que tenga suficiente papel, para evitar un error generado al intentar imprimir.
6	Fin

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Informe de matrícula de alumnos	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Muestra los alumnos(as) inscritos en cada sección que han presentado toda la documentación necesaria para ser matriculados oficialmente en la institución	
RESPONSABLE: Director, docente, secretaria y colector	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Matrícula de alumnos por sección del submenú Matrícula del submenú De Alumnos del menú principal Consultas
3	Del formulario que aparece en pantalla, seleccionar el nivel, modalidad, opción de bachillerato y sección para que se muestren los alumnos correspondientes
4	Esta pantalla contiene tres botones: el botón Imprimir con fotografía Imprimir texto y Cerrar. Se debe hacer clic en Imprimir con fotografía si se quiere un reporte en papel de esta con las fotografías de cada alumno; y en Imprimir texto si se quiere un reporte en papel de esta sin las fotografías. Por lo que si sólo se trata de una consulta de este informe hacer clic en Cerrar después de visualizada la información.
5	Antes de decidir imprimir esta consulta, verificar que el impresor este encendido, y conectado al computador y que tenga suficiente papel, para evitar un error generado al intentar imprimir.
6	Fin

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Listado de alumnos	
OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO: Muestra el listado de los alumnos graduados, becados, exonerados, retirados, sobresalientes, con derecho a examen de recuperación, que han cambiado de modalidad, reprobados y también el listado general de todos los alumnos	
RESPONSABLE: Director, docente, secretaria y colector	
PASO	DESCRIPCIÓN
1	Inicio
2	Ir a la opción Listados del submenú De Alumnos del menú principal Consultas
3	Del formulario que aparece en pantalla, seleccionar el tipo de listado que necesita consultar o imprimir (listado de los alumnos graduados, becados, exonerados, retirados, sobresalientes, con derecho a examen de recuperación, que han cambiado de modalidad, reprobados o el listado general de todos los alumnos)
4	De acuerdo a la selección anterior, ingrese la información que se le pide para dicho informe
5	Luego le aparecerá una pantalla que contiene tres opciones de impresión: Todos, Filtrados y Filtrados con fotografía. Seleccione la opción que desea (Se debe elefir la primera opción si desea ver el listado de alumnos en general del tipo de listado que selecciono anteriormente, la segunda opción si lo desea filtrado por sección, y la última opción si desea el listado con fotografías de los alumnos). Tambien ésta ventana poseé dos botones: Imprimir y Cerrar. Se debe hacer clic en Imprimir si se quiere un reporte en papel de esta, si sólo se trata de una consulta de este informe hacer clic en Cerrar después de visualizada la información.
6	Antes de decidir imprimir esta consulta, verificar que el impresor este encendido, y conectado al computador y que tenga suficiente papel, para evitar un error generado al intentar imprimir.
7	Fin

Procedimientos para el manejo de errores

Así como los procedimientos de entrada de datos especifican la secuencia de los pasos a seguir para ingresar los datos al sistema, los procedimientos para el manejo de errores son necesarios cuando surgen errores inesperados durante la ejecución de las transacciones del sistema. Estos procedimientos son los que entran en acción en condiciones que no son normales debido a errores o caídas inesperadas del Sistema de Información, por ello es importante anticiparse a cualquier eventualidad de ese tipo.

- **Manejo de Errores.**

Entre los errores más frecuentes que pueden darse durante la ejecución del sistema son los siguientes:

- *Errores de Integridad Referencial al Eliminar un Registro*

Indica que no se puede eliminar uno o varios registros de una tabla padre, sin antes haber eliminado todos registros de la tabla hijo. Por ejemplo, este error se puede dar si se intenta eliminar las tablas notas del alumno sin antes haber eliminado todos los registros de la tabla datos del alumno, a menos que esté activa la opción de eliminación de registros.

- *Base de Datos con tablas dañadas*

Si esta dañada la base de datos lo que hay que hacer es recuperar la copia de respaldo más reciente de la base de datos.

Cuando se de alguno de los errores anteriores u otro tipo de error que el usuario desconozca, éste debe comunicárselo al administrador del sistema, quién se los entregará al programador para hacer las correcciones respectivas. La aplicación no deberá usarse si el error es ocasionado en un suceso que no permite la continuar con las demás transacciones en el sistema, o también si los datos capturados no son registrados adecuadamente. Mientras el programador realiza los cambios en el código para eliminar el error, la transacción en la aplicación afectada deberá realizarse manualmente.

❖ *Errores de Impresión.*

Los errores de impresión se dan cuando el usuario envía a impresión algún reporte o consulta desde el sistema sin percatarse de las siguientes condiciones:

1. El impresor esta conectado adecuadamente al computador. De lo contrario el computador enviará un mensaje de error del puerto LPT1 encargado de manejar los dispositivos de salida.
2. El impresor esta encendido, conectado al computador y que tenga suficiente papel.
3. Existe conexión y alimentación de corriente desde el UPS.
4. El Nivel del cartucho de tinta o cinta del impresor: debe verificar si es suficiente para enviar a impresión el reporte o consulta.



5. Si la impresora posee un software utilitario de impresión instalado en la computadora, debe efectuar una limpieza de cabezal con dicho software para mantener en buen estado la calidad de impresión.
6. Verificar durante la impresión, que el impresor no se atasque de papel ya que esto puede dañar al impresor si se intenta sacar las páginas que lo obstruyen en el momento que el impresor aún esté en funcionamiento. El usuario debe detener en este caso la impresión para sacar el papel atascado y no dañar el impresor.
7. Si los problemas persisten consultar al encargado de realizar el soporte técnico necesario del equipo.

- **Manejo de Caídas del Sistema.**

El sistema puede fallar por diversas circunstancias que le impiden continuar funcionando. Normalmente las caídas del sistema se deben a fallas en el hardware o a fallas internas de la aplicación.

En el primero de los casos, una de las causas más comunes de las caídas del sistema es cuando falla la energía eléctrica, y el hardware deja de funcionar, en este caso las operaciones se harán manualmente utilizando las formas preimpresas en papel, que serán llenadas cuando una transacción se realice sin el sistema de información. Una vez restaurado el sistema, se procederá a ingresar los datos de las formas en papel que se llenaron manualmente. Respecto a las salidas que genera el sistema, estarán disponibles una se halla restablecido el sistema y que se hallan ingresado los datos registrados

manualmente, para tener de esta manera información actualizada en el sistema y generar las salidas esperadas por el usuario.

Los usuarios de SIAINVE deberán tomar nota de la actividad que estaban realizando al momento de la caída del sistema, además de registrar los últimos datos ingresados al mismo.

En cuanto a las fallas internas de la aplicación, el usuario deberá comunicarlo inmediatamente al administrador del sistema para que junto con el programador identifique y repare el fallo ocurrido.

Procedimientos de seguridad y respaldo

- **Políticas de seguridad**

Las computadoras del instituto deben estar en un ambiente seguro para su correcto funcionamiento. Las políticas de seguridad a implantarse una vez se implemente el sistema, deben estar enfocadas a proteger el software, el hardware y los datos que utiliza el SIAINVE.

- **Procedimientos para respaldos.**

Al diseñar procedimientos de respaldo para los archivos del sistema, se debe de suponer que puede ocurrir lo peor. Por ello, se debe utilizar métodos efectivos para mantener las copias de respaldo. Las copias de respaldo se pueden realizar en la fecha que el usuario lo estime conveniente, y de igual manera puede eliminar las copias creadas en fechas anteriores. A

continuación se describen los pasos a realizar para crear una copia de respaldo de la información.



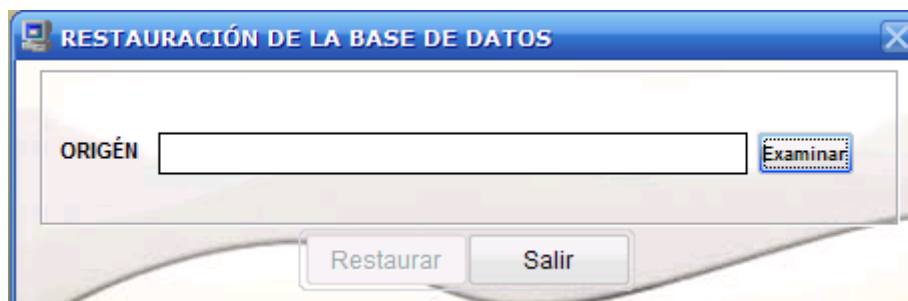
Procedimiento:

1. Seleccionar la opción Utilitarios del Sistema en el menú principal
2. Hacer clic en la opción Copias de seguridad
3. Haga clic en el botón "Examinar" para seleccionar el lugar dentro de la PC, en donde desea que se almacene la copia de la base de datos del SIAINVE
4. Seleccione la unidad de almacenamiento o carpeta
5. Haga clic en el botón "Copiar", para realizar la copia de seguridad.

• **Procedimientos de Restauración de datos.**

Una vez realizada una copia de respaldo, se puede recuperar la información guardada en dicha copia, con la salvedad que la información que se recupere de la copia actualizará la información que se tenga hasta la fecha. Por esa razón, la restauración de una copia de respaldo debe llevarse a cabo con sumo cuidado y sólo en aquellos casos en que la información de la base de datos esté dañada o se haya perdido. Es responsabilidad del administrador

del sistema llevar a cabo esta función. A continuación se describen los pasos a realizar para restaurar una copia de respaldo.



Procedimiento:

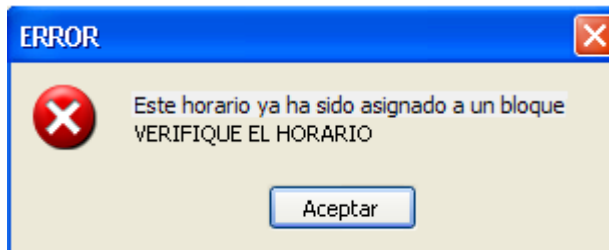
1. Haga clic en el botón “Examinar” para seleccionar el lugar dentro de la PC, en donde se almacena la última copia de la base de datos del SIAINVE.
2. Seleccione la unidad de almacenamiento o carpeta y haga clic en el botón “Seleccionar”.
3. Haga clic en el botón “Restaurar”, para realizar la restauración de datos.

4.7. DISEÑO DE CONTROLES

Los mensajes que se desplegarán al ejecutar cualquier acción equivocada en el Sistema Informático para el instituto nacional “San José Verapaz” son los siguientes:

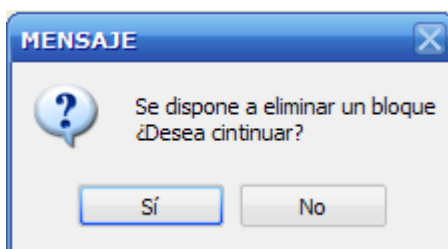
Listado de mensajes del Sistema Informático:

- ✓ **"Este horario ya ha sido asignado a un bloque, verifique el horario"**



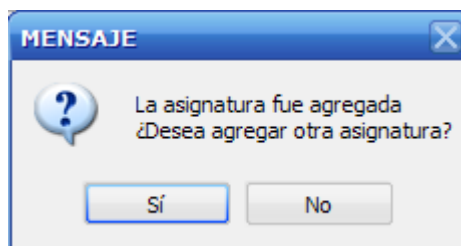
Aparece cuando se guarda un bloque de horario que ya está asignado a otro bloque.

- ✓ **"Se dispone a eliminar un bloque ¿Desea Continuar?"**



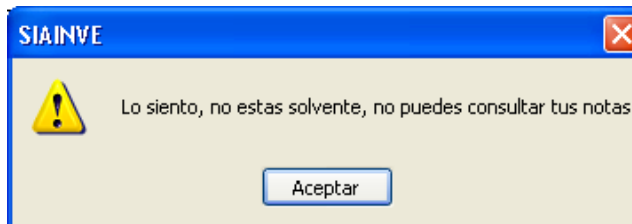
Aparece cuando se da clic en el botón "Quitar", de la ventana de registro de bloques de horarios del instituto.

- ✓ **"La asignatura fue agregada ¿Desea agregar otra asignatura?"**



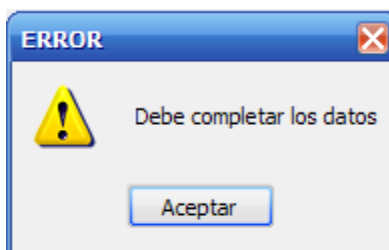
Aparece cuando se están agregando las asignaturas de cada modalidad de bachillerato y se da clic en el botón "Agregar".

- ✓ **“Lo siento, no estas solvente, no puedes consultar tus notas”**



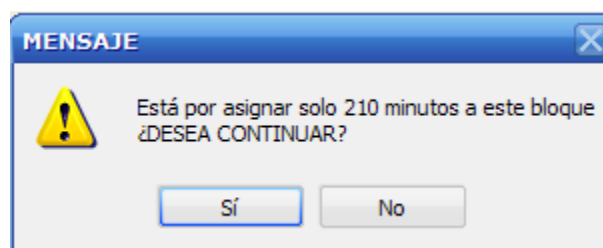
Aparece cuando un alumno, desea consultar notas y se encuentra pendiente de pago de mensualidad actual.

- ✓ **“Debe de completar los datos”**



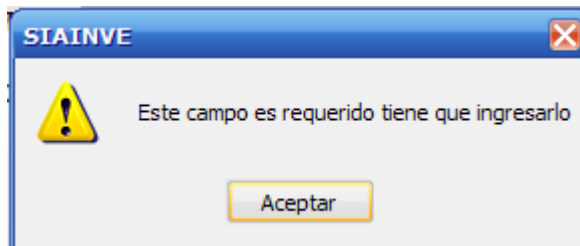
Aparece cuando no se complementan todos los datos que una ventana requiere para luego ser guardados.

- ✓ **“Está por asignar NNN minutos a este bloque ¿Desea continuar?”**



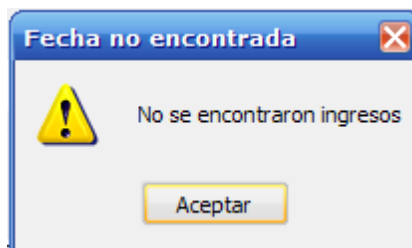
Aparece cuando se esta agregando un bloque de horarios que sobrepasa a la cantidad de horas común que poseen los bloques del instituto.

- ✓ **“Este campo es requerido tiene que ingresarlo”**



Aparece cuando no se complementa un dato de una ventana, que es requerido para el resto de datos introducidos en dicho proceso.

- ✓ **“No se encontraron ingresos”**



Aparece cuando no se encuentran ingresos registrados en el periodo de fechas ingresadas por el usuario, en la ventana de registro de ingresos (proceso Modificar).

- ✓ **“No se encontró remesa”**



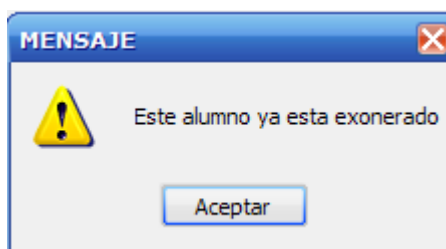
Aparece cuando no se encuentran remesas registradas en fecha ingresada por el usuario, en la ventana de registro de remesas (proceso Modificar).

✓ **“No se encontraron coincidencias”**



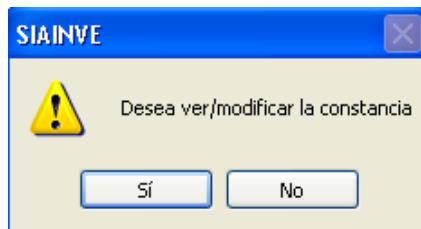
Aparece cuando se ingresa el nombre de un dato para consultar una lista de nombres relacionados con éste; y el sistema no encuentra ningún nombre.

✓ **“Este alumno ya está exonerado”**



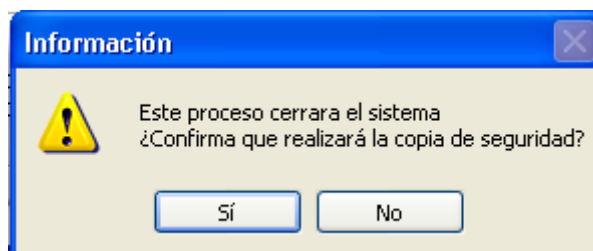
Aparece cuando se selecciona el nombre de un alumno para exonerarlo, y éste ya esta exonerado.

- ✓ **“¿Desea ver/modificar la constancia?”**



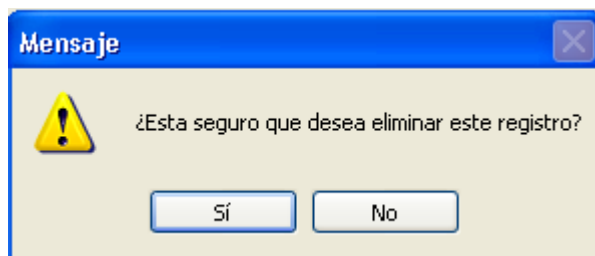
Aparece cuando se da clic en el botón “Imprimir”, para imprimir la constancia de tiempo de trabajo de un empleado.

- ✓ **“Este proceso cerrará el sistema ¿Confirma que realizará la copia de seguridad?”**



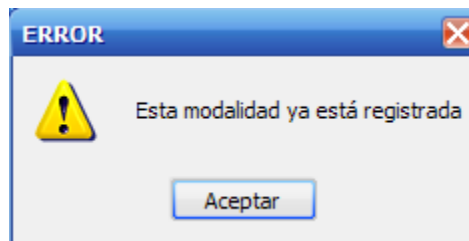
Aparece cuando se da clic en el botón “Copiar”, para realizar la copia de seguridad, después de haber seleccionado el destino de la copia.

- ✓ **“¿Esta seguro que desea eliminar este registro?”**



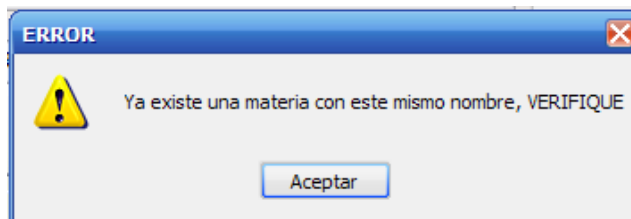
Aparece cuando se da clic en el botón “Eliminar” para eliminar una institución de educación básica ya almacenada en el sistema.

- ✓ **“Esta modalidad ya está registrada”**



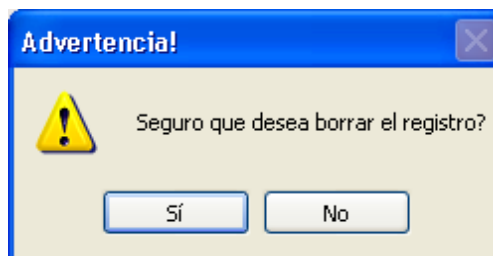
Aparece cuando se desea almacenar una modalidad de bachillerato que ya esta almacenada en el sistema.

- ✓ **“Ya existe una materia con este mismo nombre, verifique”**



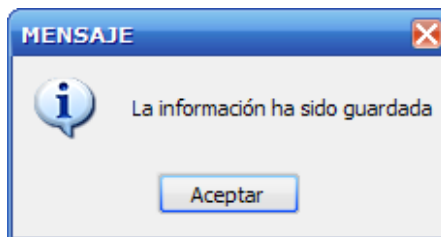
Aparece cuando se desea almacenar una asignatura de un nivel de bachillerato, que ya esta almacenada en el sistema.

- ✓ **“¿Seguro que desea borrar el registro?”**



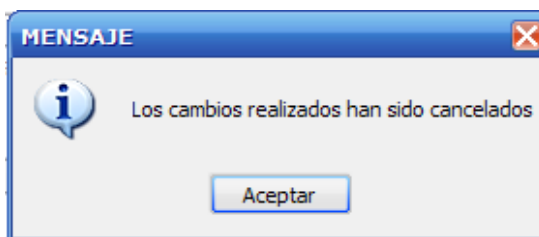
Aparece cuando se da clic en el botón “Eliminar”, para eliminar un usuario del sistema SIAINVE.

- ✓ **“La información ha sido guardada”**



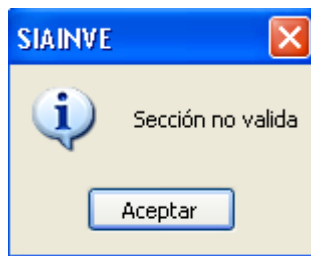
Aparece cuando se ha guardado la información que se ingresó en una ventana.

- ✓ **“Los cambios realizados han sido cancelados”**



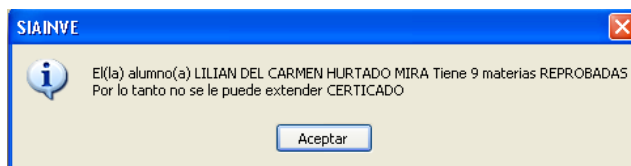
Aparece cuando se guardan los cambios realizados de un registro que anteriormente fue almacenado.

- ✓ **“Sección no válida”**



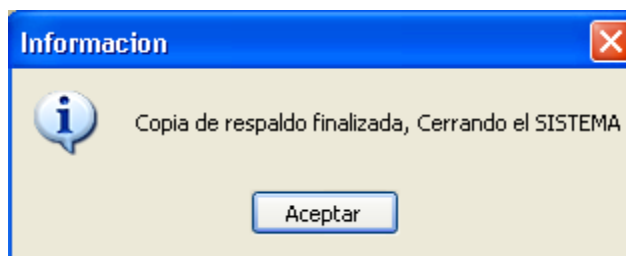
Aparece cuando se selecciona una sección no existente en el instituto, en la ventana de cambio de modalidad de alumno.

- ✓ **“El(la) alumno(a) AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA tiene N materias REPROBADAS. Por lo tanto no se le puede extender CERTIFICADO”**



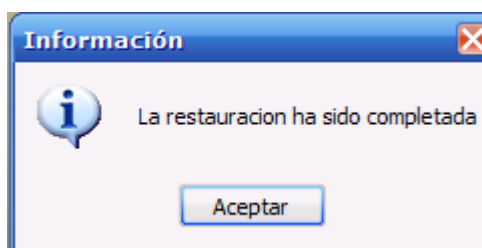
Aparece cuando se desea imprimir el certificado de calificaciones de un alumno que se encuentra pendiente de pago de la mensualidad actual.

- ✓ **“Copia de respaldo finalizada, Cerrando el Sistema”**



Aparece cuando se ha finalizado el proceso de copia de respaldo de la base de datos del sistema SIAINVE.

- ✓ **“La restauración ha sido completada”**



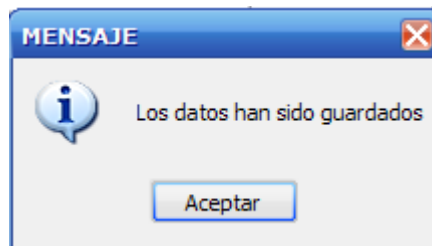
Aparece cuando se ha finalizado el proceso de restauración de la base de datos del sistema SIAINVE.

- ✓ **“El registro fue eliminado”**



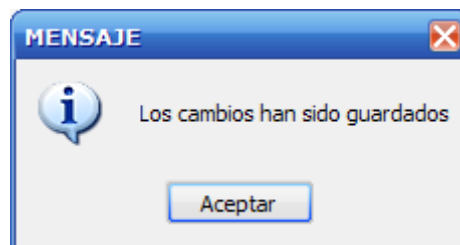
Aparece cuando se elimina una institución de educación básica en la ventana de registro de matrícula de alumnos.

- ✓ **“Los datos han sido guardados”**



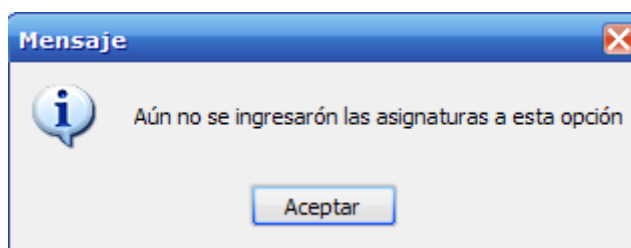
Aparece cuando se guardan los datos en la ventana de registro de datos de modalidad.

- ✓ **“Los cambios han sido guardados”**



Aparece cuando se guardan los cambios realizados de datos de una modalidad de bachillerato, en la ventana de registro de datos de modalidad.

- ✓ **“Aun no se ingresaron las asignaturas a esta opción”**



Aparece cuando se procede a ingresar las notas de un alumno egresado, sin antes haber introducido las asignaturas de la modalidad de bachillerato seleccionada.

4.8. DISEÑO DE PÁGINAS DEL SITIO WEB

Las páginas del sitio Web que se muestran en la siguiente página, se componen de las siguientes partes:

- **Encabezado:** Contiene el título del nombre de la institución, para nuestro caso Instituto Nacional San José Verapaz INVE.
- **Detalle:** Contiene las páginas Web, donde muestra la información acerca de los enlaces que contendrá el sitio Web.
- **Índice Horizontal Superior y al pie de página**

Contiene el enlace a:



1. Página de Inicio: La cual ayuda al usuario de Internet a regresar a la página principal, si se encuentra en cualquier parte del sitio Web.
2. Quiénes somos: Muestra un enlace para conocer acerca de la institución, su historia, misión, visión.
3. Eventos: Muestra un enlace para mostrar los eventos que se han ingresado en el sistema SIINVE.
4. Avisos: Muestra un enlace para mostrar los avisos que se han ingresado en el sistema SIINVE.
5. Consultas: Muestra los bachilleratos disponibles en la institución, las asignaturas de cada una de ella así como su contenido temático; además en esta parte los alumnos de la institución que estén solventes de todo pago, podrán realizar consultas de notas.
6. Galería de fotos: Muestra fotos del instituto INVE.
7. Contáctenos: Páginas que muestran la forma para contactar a la institución por medio de número de teléfono, dirección y correo electrónico.

En la parte superior derecha contiene las siguientes partes:

- **Inicio:** Muestra la página principal del Sitio Web.

- **Foro:** Esta página será exclusiva de los alumnos y empleados de la institución, en ella podrán hacer discusiones de temas concernientes al ámbito estudiantil y laboral.



**CAPÍTULO V:
PROGRAMACIÓN
Y PRUEBAS DEL
SISTEMA**



5.1. PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA

5.1.1. Técnica de Programación

La técnica que se ha utilizado para el desarrollo del SIAINVE es la programación estructurada. La programación estructurada es una técnica orientada a procesos para el diseño y la escritura de programas con mayor claridad y consistencia, ésta sugiere que el esquema lógico de cualquier programa debería ser escrito con un conjunto limitado de estructuras de control. En particular, para el desarrollo de los programas contenidos en el SIAINVE se han utilizado las siguientes estructuras:

1. Secuenciación: es una secuencia de instrucciones o grupo de instrucciones dentro del programa.
2. Si Entonces Sino: es una selección de instrucciones o grupo de instrucciones que se pueden ejecutar en base a ciertos criterios de selección (una o varias condiciones).
3. Hacer Mientras: es una iteración de instrucciones o grupo de instrucciones que se repite según la evaluación de ciertos criterios.
4. Hacer Desde Hasta: es una iteración de instrucciones o grupo de instrucciones que se repite un número determinado de veces según el valor de una variable contador que incrementa o reduce su valor en cada repetición.

Para mostrar la manera en que se ha utilizado cada una de las estructuras de control antes descritas, veamos los siguientes segmentos de códigos:



1. Secuenciación:

```
.documentos.value=""  
.institucion.value=""  
.agregar.enabled=.t.  
.cerrar.enabled=.t.  
.modificar.enabled=.t.  
.cancelar.enabled=.f.  
.nombres.visible=.f.  
.contenedor.bachillera.visible=.f.
```

2. Si entonces sino:

```
IF tblreging.tipocomi="RECIBO SERIE A"  
    .ingreso.visible=.t.  
    .ingreso.visible=.f.  
    .ingreso.value=tblreging.tipoi  
ELSE  
    .ingreso.visible=.t.  
    .ingreso.visible=.f.  
    .ingreso.value=tblreging.tipoi  
ENDIF .....
```

3. Hacer mientras:

```
letra=""  
contador1=0  
DO WHILE letra<>" "  
    contador1=contador1+1  
    letra=SUBSTR(.nombre.value,contador1,1)
```



```

        IF letra=""
            letra1=SUBSTR(.nombre.value,contador1+1,1)
        endif
    enddo

```

4. Hacer Desde Hasta:

```

FOR c=1 TO cant
    SELECT consu
    v1=consu.llave &&Variable que captura el valor de la llave
    SKIP
    SELECT TBLNOTALU
    APPEND BLANK
    replace TBLNOTALU.codigoal WITH codalu
    replace TBLNOTALU.anyo WITH YEAR(DATE())
    replace TBLNOTALU.llave WITH v1
ENDFOR

```

5.1.2. Estándares de Programación

Para llevar a cabo la programación de la aplicación de una manera ordenada y eficiente, es necesario aplicar los estándares definidos durante el diseño. Para tal efecto, se hace uso de algunos elementos que son indispensables para hacer funcional el código de la aplicación. Estos elementos se describen a continuación:

Descripción de la Forma de Programación

A continuación se describe la manera en que se ha programado el SIAINVE utilizando Visual FoxPro 9.0.

Documentación Interna

El estándar utilizado para documentar el código en Visual FoxPro es el uso de asterisco (*) o Ampersán (&&), seguido por letras mayúsculas (para no confundirse con el código, de tal forma que se pueda identificar) al inicio de la programación de eventos, para explicar la función de éste.

El contenido de la documentación de la programación consta del nombre del formulario, descripción del evento y fecha de la última modificación. A continuación se presenta un ejemplo donde se muestra lo antes mencionado.

* NOMBRE: DatGenInt











* DESCRIPCIÓN: Permite modificar los datos de la institución.

* FECHA DE MODIFICACIÓN: 06/12/06

Uso de Controles

Se usaron los controles estándar de Visual FoxPro 9.0, los cuales son:

Nombre del Control	Representación	Nombre de clase
Etiqueta		Label
Cuadro de texto		Textbox
Cuadro de edición		Editbox
Botón de comando		Commandbutton
Grupo de comandos		Commandgroup
Grupo de opciones		Optiongroup
Casilla de verificación		Checkbox

Cuadro combinado		Combobox
Cuadro de lista		Listbox
Control numérico		Spinner
Cuadrícula		Grid
Imagen		Image
Cronometro		Timer
Marco de página		Pageframe
Línea		Line
Forma		Shape
Contenedor		Container

Uso de Formularios

Los formularios se emplearon para programar cada una de las interfaces del sistema, en los cuales se establecen las propiedades que definen su aspecto ante el usuario (tamaño, color, tipo de letra, controles, etc), los métodos que fijan su comportamiento durante la ejecución; esto a través de la escritura del código en Visual FoxPro para cada una de las propiedades del formulario.

5.1.3. Programación de Pantallas de entrada y de salida

Para la programación de las pantallas de entrada de datos de la aplicación se hizo uso de los estándares de programación definidos en la fase de Diseño del

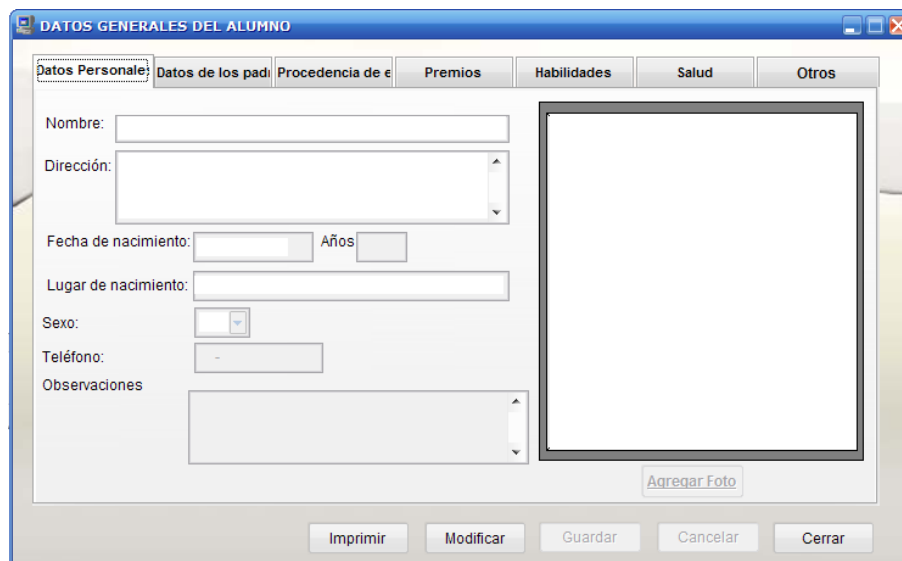
Sistema. Los estándares que se han aplicado para la codificación de las entradas del SIAINVE son los siguientes:

- El uso de documentación interna dentro del código de los programas
- El empleo de Validaciones de datos
- El estándar de botones
- El estándar para el nombre de las entradas
- Estándar para los nombres de variables
- El anidamiento de las estructuras lógicas.
- Identificación del código.
- Programación basada en objetos

A continuación se presenta el formulario y el código creado de algunas pantallas de entrada de la aplicación.

Ejemplo 1: Datos generales de los alumnos

Formulario: 07datgenalu





Programación de la Pantalla:

form.init

* NOMBRE: 07datgenalu

* DESCRIPCIÓN: Permite modificar los datos generales de los alumnos(as)

* FECHA DE MODIFICACIÓN: 10/08/07

```
THISFORM.PAgeframe1.PAge1.Image1.Picture=TBLDATALU.FOTOAL
```

```
s=.f.
```

```
thisform.activar
```

form.refresh

```
THISFORM.PAgeframe1.PAge1.Image1.Picture=TBLDATALU.FOTOAL
```

form.activar

```
thisform.pageframe1.SetAll("enabled", s , "textbox")
```

```
thisform.pageframe1.SetAll("enabled", s , "editbox")
```

```
thisform.pageframe1.SetAll("enabled", s , "combobox")
```

```
thisform.command5.Enabled=!s
```

```
thisform.command1.Enabled=!s
```

```
thisform.command2.Enabled=!s
```

```
thisform.command3.Enabled=s
```

```
thisform.command4.Enabled=s
```

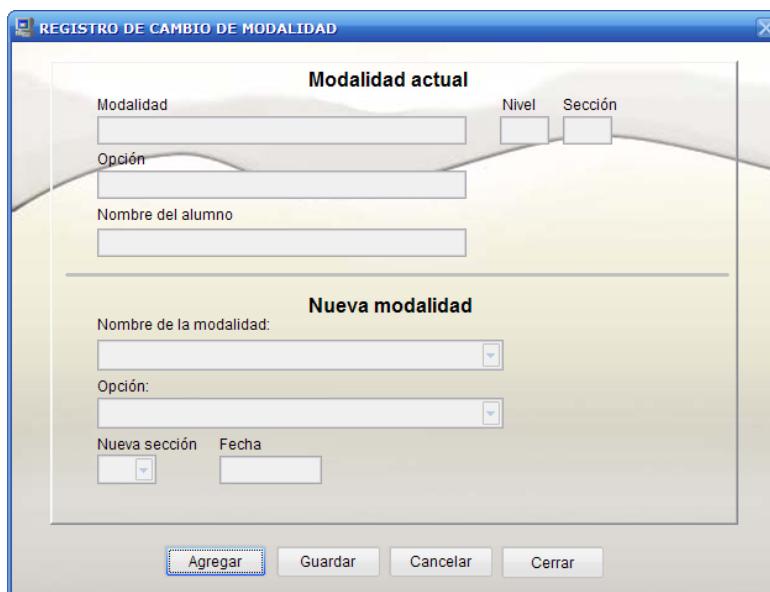
```
thisform.pageframe1.page1.command1.Enabled=s
```

```
thisform.pageframe1.page1.text1.SetFocus
```

```
thisform.Refresh
```

Ejemplo 2: Entrada de Registro de cambio de modalidad.

Formulario: 09Regcammod



Programación de la Pantalla:

form.init

* NOMBRE: 09regcammod

* DESCRIPCIÓN: Permite cambiar un alumno de una modalidad u opción a otra

* FECHA DE MODIFICACIÓN: 10/08/07

thisform.Closable= .F.

thisform.MaxButton= .F.

thisform.MinButton= .F.

form.activar

thisform.SetAll("enabled", s ,"textbox")

thisform.SetAll("enabled", s ,"editbox")

thisform.SetAll("enabled", s ,"combobox")

thisform.command5.Enabled=!s

thisform.command2.Enabled=!s

```
thisform.command3.Enabled=s
thisform.command4.Enabled=s
thisform.Refresh
```

5.1.4. Programación de Utilitarios del sistema

Para la programación de los módulos utilitarios que contiene SIANVE, se han tomado en cuenta los estándares detallados en la etapa de diseño del Sistema; por lo que para cada módulo se aplicará lo siguiente:

Ejemplo1: Copias de seguridad

Formulario: 91copias



Programación del Módulo:

form1.init

*NOMBRE: 91copias

*DESCRIPCIÓN: Crea una copia de todas las tablas de la base de datos es una parte del disco duro

*FECHA DE MODIFICACIÓN: 10/08/2007

```
public cont1,DESTINO
```

```
cont1=0
```

```
ing=0
```



```
thisform.timer1.interval=0  
thisform.olecopia.Open(DIR+"graphics\FILECOPY.AVI")
```

command1.click

```
public destino  
destino=getdir()  
thisform.refresh  
thisform.text1.value=destino  
thisform.cg.Aceptar.Enabled=.t.
```

command2.click

```
WITH thisform  
  IF EMPTY (.text1.value)then  
    =MESSAGEBOX('DEBE DE COMPLETAR LOS DATOS',48,'ERROR')  
    .command1.setfocus  
    RETURN  
  ENDIF  
  
  set safety off  
  set console off  
  
  a = str(year(date()))  
  m = left(cmonth(date()),3)  
  d = str(day(date()))  
  h = str(hour(datetime()))  
  mi= str(minute(datetime()))  
  
  destino1 =  
destino+alltrim(m)+"_"+alltrim(d)+"_"+alltrim(a)+"_"+alltrim(h)+"_"+all  
trim(mi)  
  
  md &destino1  
  
  IF EMPTY(thisform.text1.value)
```



```
Messagebox("Debe especificar el directorio
destino",48,"Error")

thisform.command1.click()

ELSE

r=Messagebox("Este proceso cerrara el
sistema"+CHR(13)+"¿Confirma que realizará la copia de
seguridad?",52,"Información")

IF r=6

CLOSE DATABASES

CLOSE TABLES all

A=DIR+ "DATA\*.dbf"
B=DIR+ "DATA\*.fpt"
C=DIR+ "DATA\*.cdx"
D=DIR+ "DATA\*.dct"
E=DIR+ "DATA\*.dbc"
F=DIR+ "DATA\*.dcx"

A1=DESTINO1 + "\*.dbf"
B1=DESTINO1 + "\*.fpt"
C1=DESTINO1 + "\*.cdx"
D1=DESTINO1 + "\*.dct"
E1=DESTINO1 + "\*.dbc"
F1=DESTINO1 + "\*.dcx"

COPY FILE "&A" TO "&A1"
COPY FILE "&B" TO "&B1"
COPY FILE "&C" TO "&C1"
COPY FILE "&D" TO "&D1"
COPY FILE "&E" TO "&E1"
COPY FILE "&F" TO "&F1"

SET SAFETY OFF
```




```
thisform.cg.Visible= .F.  
this.Visible= .F.  
thisform.cg.command2.Visible= .F.  
thisform.closable=.f.  
thisform.command1.enabled=.f.  
thisform.timer1.interval=35  
thisform.oleCopia.visible=.T.  
  
ENDIF  
  
ENDIF  
  
ENDWITH
```

commad3.click

```
thisform.release
```

5.1.5. Programación de Reportes y Consultas

La programación de las salidas incluye a los reportes y a las consultas que generará el sistema en base a los datos de las entradas. Al igual que para las entradas, para la programación de las salidas se tomaron en cuenta los estándares establecidos en la fase de diseño del Sistema. A continuación se presentan los estándares aplicados para la creación de las salidas.

Los Estandares aplicados para la programación de las Consultas son los siguientes:

Encabezado: El Nombre de la Unidad

Fecha de la consulta

Campos de Ordenamiento

Área de botones: *Imprimir y Cerrar*

Para la programación de los reportes, se aplicaron los estándares establecidos en la fase de Diseño del Sistema, los cuales se mencionan a continuación:

Logotipo y nombre de la Institución

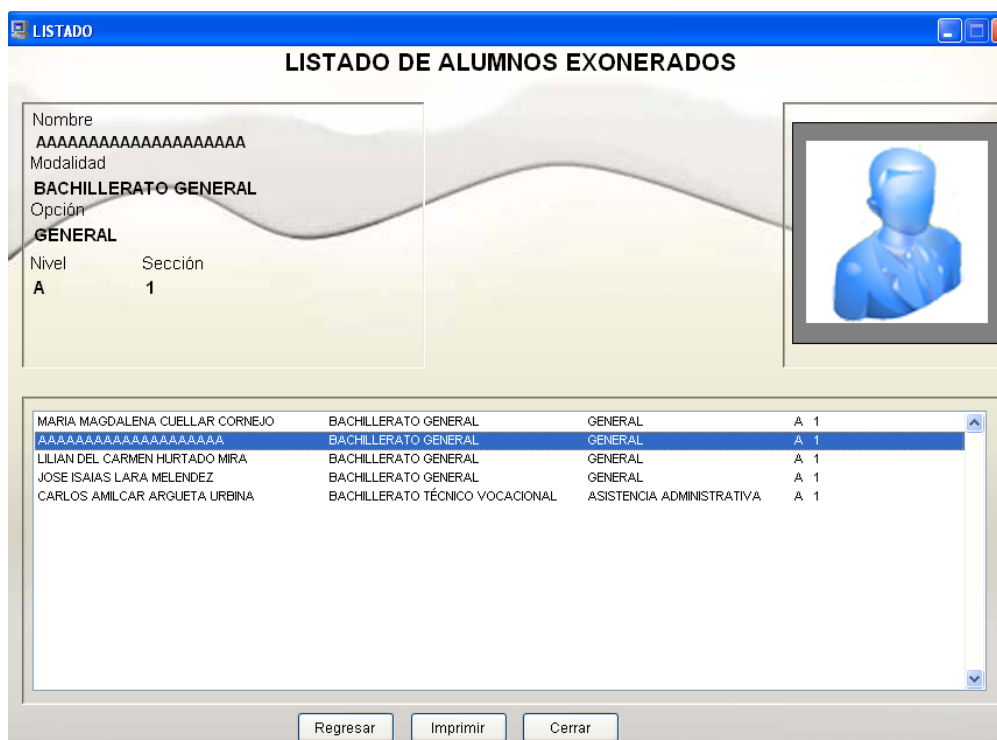
Fecha del Reporte

Detalle del reporte: Título del Reporte, Encabezados de columnas, Campos de agrupamiento, área de totales.

A continuación se muestran algunos ejemplos de las consultas y reportes que han sido programadas para la aplicación del SIAINVE:

Ejemplo 1: Consulta de la alumnos exonerados

Nombre de la Consulta: 82listados





Programación de la Consulta:

COMMAND1.CLICK

&&LISTADO DE ALUMNOS EXONERADOS

```
SELECT Tbldataalu.nombreal, Tblregmodbac.nombremo,Tblregmodbac.opcionmo,  
Tbldataalu.seccioal, Tbldataalu.nivelal,Tblregexo.motivoex,  
Tbldataalu.fotoal, Tblregmodbac.nombremo AS TITULO;
```

```
FROM bd_siainve!tblregmodbac;
```

```
INNER JOIN;
```

```
bd_siainve!tbldataalu ON Tblregmodbac.codigomo=Tbldataalu.codigomo ;
```

```
INNER JOIN;
```

```
bd_siainve!tblregexo ON Tblregexo.codigoal = Tbldataalu.codigoal;
```

```
ORDER BY Tblregmodbac.codigomo, Tblregmodbac.opcionmo,;
```

```
Tbldataalu.nivelal, Tbldataalu.seccioal, Tbldataalu.codigoal INTO CURSOR  
dir+"data\IMPRIMIR8"
```

```
thisformset.form1.TEXT9.Value="LISTADO DE ALUMNOS EXONERADOS"
```

```
thisformset.form1.list1.ColumnLines= .F.
```

```
Thisformset.form1.list1.ColumnCount=7
```

```
Thisformset.form1.list1.ColumnWidths="250,220,175,015,015,000,000"
```

```
Thisformset.form1.list1.RowSourceType= 6
```

```
Thisformset.form1.list1.RowSource="IMPRIMIR8"
```



Nombre del reporte: 10_LISTADOS



**INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ"
SAN VICENTE**

2ª C. Ote. y 2ª Av. Sur # 26, Verapaz
Teléfono: 2396-3045 Fax: 2396-3354 Email: inve_sanjose@yahoo.es



FECHA DEL INFORME: DOMINGO 14 DE OCTUBRE DE 2007

LISTADO DE ALUMNOS EXONERADOS

N	NOMBRE	MODALIDAD	OPCIÓN	NIVEL	SECCIÓN
1	MARIA MAGDALENA CUELLAR CORNEJO	BACHILLERATO GENERAL	GENERAL	1	A
2	AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	BACHILLERATO GENERAL	GENERAL	1	A
3	LILIAN DEL CARMEN HURTADO MIRA	BACHILLERATO GENERAL	GENERAL	1	A
4	JOSE ISAIAS LARA MELENDEZ	BACHILLERATO GENERAL	GENERAL	1	A
5	CARLOS AMILCAR ARGUETA URBINA	BACHILLERATO TÉCNICO VOCACIONAL	ASISTENCIA ADMINISTRATIVA	1	A

5.2. Programación del Sitio Web

El Sitio Web para el Instituto Nacional "San José Verapaz" se desarrolló utilizando Macromedia Dreamweaver para su generación, así como de PHP, JAVASCRIPT, y HTML, Su conexión desde el menú principal de la aplicación en Visual FoxPro se realizó de la siguiente manera:

```
pagina="www.siainveweb.com" && Página a la quiero ir
oNavigator=CREATEOBJECT("internetexplorer.application")
oNavigator.VISIBLE=.T.
oNavigator.NAVIGATE(pagina)
```



5.3. Pruebas del Sistema

5.3.1. Tipos de prueba a utilizar

Las pruebas se realizaron respetando dos enfoques: primero aplicando el método de caja blanca determinando cuáles serán los casos de prueba a partir del código fuente es decir si cada unidad de programación realiza correctamente los procesos para los que ha sido programado; finalizando con el método de caja negra tomando todos los casos de prueba antes diseñados para determinar el funcionamiento de los módulos, procedimientos y funciones.

5.3.2. Datos de prueba

Tipo de valores:

Número de teléfono

Elemento	Descripción
Valores Fáciles	1..9
Valores Típicos	2, 7
Valores Extremos	Desde 1 hasta 9999
Valores ilegales	No permite Carácteres alfanuméricos, ni signos

5.3.3. Medio ambiente de las pruebas

Categoría	Especificación
Datos que se usaron:	Los datos que se usaron para las pruebas se rigieron en base a datos reales del instituto Nacional "San José Verapaz"
Equipo:	3 computadoras conectadas entre sí a través de un hub (concentrador) de 8 puertos, conector rj45
Sistema Operativo:	Servidor: Windows XP Sp2 Estaciones de Trabajo: Windows XP Sp2
Navegador:	Internet Explorer



5.3.4. Casos de prueba

Casos de Prueba	Prueba
Módulos Individuales	Los módulos se probaron individualmente, para comprobar si realizaban la función para la cual estaban diseñados por ejemplo. Adicionar un nuevo registro, modificar el registro, eliminarlo, y luego obtener datos, consultar datos y luego generar reportes
Integración de los módulos	Se realizaron ejecuciones del sistema completo, generando informes, consultas, llenado de tablas; todo lo que el sistema contempla Integración por hilos: Consistió en reunir el conjunto de clases requerido para responder a la cadena de mensajes provocada por un evento del sistema, para luego integrar y probar individualmente. La integración por dependencia: Comenzando con el ensamblaje del sistema probando módulos, llamadas independientes luego los módulos dependientes fueron probadas.
Validación de requisitos	Se realizaron pruebas tomando en cuenta la documentación, comparando lo establecido en los documentos y el sistema real, con lo estipulado en el perfil del proyecto. Se verificó en todas las pantallas, por ejemplo si el código del alumno o personal estaba repetido, ya que es un valor único.
Base de Datos	Se efectuó una prueba de conexión a la base de datos, verificando si transfería toda la información, prueba de llenado de tablas, de borrado de registros, limpieza de todas las bases de datos para comprobar las pantallas que no funcionaban y de esa forma validar dichos procedimientos para asegurar un buen funcionamiento del Sistema Informático.
Seguridad del Sistema:	Se comprobó que el usuario solo podía entrar al sistema si realmente se le estaba otorgado el permiso para poder consultar, o darle mantenimiento a dicha tabla o a dicha información.
Pruebas en la Web	Se realizaron pruebas con el Sitio Web, para detectar si la información que se extrae de la base de datos del Sistema Informático, aparecía en dicho sitio.
Recuperación.	Pruebas de Recuperabilidad se realizó un chequeo de la información que más frecuentemente cambia, si realmente el sistema cumple con el llenado de tablas de la base de datos y la recuperabilidad del sistema para restablecerse en condiciones de error de ejecución.

CAPÍTULO VI:

PLAN DE

IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación constituye una guía para apoyar el proceso de puesta en marcha del Sistema Informático SIAINVE, en el cuál se establecen los pasos a seguir y demás aspectos que se deben contemplar a lo largo de dicho proceso.

El plan se divide en tres grandes áreas, que son la planificación, la organización y el control, donde se describen desde las actividades que se deben realizar, hasta el personal necesario para llevarlas a cabo, así como los controles necesarios para verificar el buen desarrollo de todo el proceso, con el fin de poder obtener los resultados deseados.

6.1. Objetivos del plan de implantación

Objetivo General

Establecer un plan que permita llevar a cabo la implementación del Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional “San José Verapaz”, tomando en cuenta los aspectos de planeación, organización y control.

Objetivos Específicos

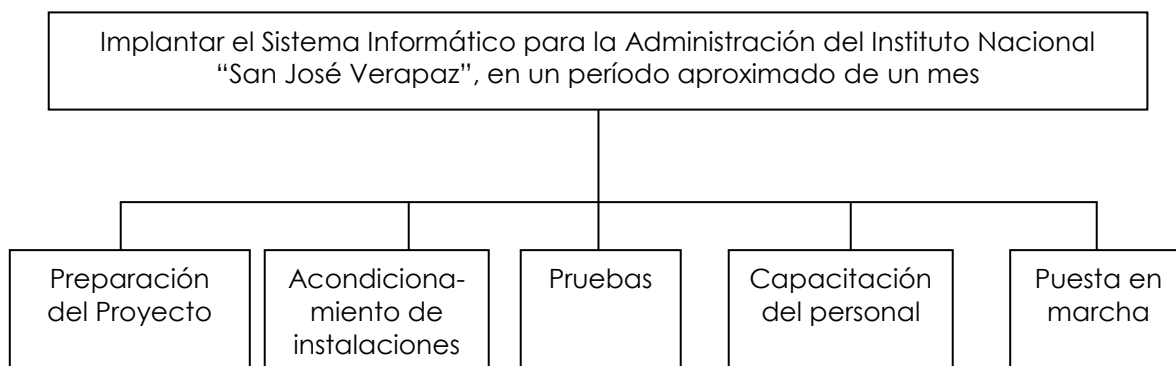
1. Realizar la planeación del plan de implementación, determinando las actividades a realizar y los recursos que serán asociados a éstas.
2. Elaborar la programación financiera del proyecto, asignando los recursos por actividad y fechas.

3. Definir la estructura organizativa del comité encargado de ejecutar el proyecto, estableciendo las funciones y responsabilidades de los miembros.
4. Desarrollar el sistema de información y control, que permita evaluar los avances en la realización de las actividades y controlar la asignación de los recursos.

6.2. Planeación

Esta primera parte, contempla el desglose analítico; las cargas de trabajo (compuesto por el listado de actividades a realizar) y la programación de actividades (asignación de tiempos y recursos humanos para cada una de las actividades planteadas).

Diagrama de desglose analítico



Descripción de subsistemas

Para alcanzar el objetivo del proyecto, es necesario determinar procesos que nos permitan lograrlo. Dichos procesos son subsistemas que se desglosan a continuación:

Preparación del proyecto

Para la preparación del proyecto se realizarán las siguientes actividades del subsistema de acuerdo al ámbito para la implementación respectiva:

1. Asignación del director del proyecto

Actividad en la que se decide qué empleado del INVE será el encargado de dirigir la implementación del sistema.

2. Asignación del administrador de la red

Actividad en la que se selecciona a la persona que estará a cargo de la red que se implementará en la institución.

3. Asignación del jefe de ejecución

Persona encargada del centro de cómputo del instituto, que tendrá a cargo la ejecución del plan de implementación, supervisando las actividades que permitan la transición entre el sistema actual y el sistema a implementar.

Acondicionamiento de instalaciones

Para poder acondicionar el espacio físico, de tal forma que se instale el SIAINVE dentro de la institución, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a) Acondicionamiento del espacio físico dentro del área de la institución

1. Evaluar las condiciones del espacio físico del local

Actividad en la que se determinan las condiciones del local del instituto, evaluando la distribución del mobiliario existente y el espacio utilizado para el equipo informático.

2. *Diseñar la distribución del equipo informático dentro del local*

Actividad en la que diseñará la distribución del equipo informático de la red y el mobiliario dentro de cada área administrativa.

3. *Adecuación del local*

Dentro de la adecuación del local se deben verificar los siguientes factores:

- I. Existencia de aire acondicionado en las áreas de mayor concentración de equipo, tal es el caso del laboratorio de cómputo.
- II. Las instalaciones eléctricas deben contar con una red a tierra.
- III. Infraestructura física que ofrezca seguridad al equipo contra situaciones climatológicas u otras que afecten el buen funcionamiento de este.

b) Instalación del Software

1. *Instalación de la base de datos SIAINVE*

Se instalará la base de datos en el servidor central del Instituto.

2. *Instalación de la aplicación informática SIAINVE en el servidor*

Instalación del software en el servidor central del Instituto.

3. *Instalación de la aplicación informática SIAINVE en las estaciones de trabajo*

Instalación del software en cada estación de trabajo que se implementarán en la institución.

Pruebas

Para la realización de pruebas piloto del SIAINVE, se desarrollarán las actividades siguientes:

a. Diseño de las Pruebas

Diseño de pruebas piloto que permitan detectar errores en la instalación de la aplicación informática y dificultades en la transmisión de datos por la red.

b. Realización de las Pruebas

Realización de las pruebas que permitan tener un software correctamente instalado.

Dentro de las pruebas el jefe de ejecución debe verificar los siguientes factores:

1. Comunicación de las estaciones de trabajo con el servidor.
2. Conexión de SIAINVE en las estaciones de trabajo con la base de datos en el servidor.
3. Comunicación de las estaciones de trabajo con las impresoras.

c. Análisis de los resultados de las Pruebas

Verificar los resultados obtenidos en las pruebas efectuadas y realizar correcciones.

Capacitación del personal

Para la capacitación del personal del instituto, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a. Preparación de la capacitación

1. *Diseño de la capacitación para los distintos niveles de usuarios.*

Diseño de la capacitación a impartir al personal usuario de SIAINVE.

2. *Reproducción del material a utilizar en la capacitación.*

Preparación de todo el material que será utilizado en las capacitaciones, esto incluirá los manuales de usuario.

3. *Preparación de los grupos a capacitar.*

El personal usuario del sistema, será dividido en grupos de acuerdo a los niveles de acceso para que la capacitación sea impartida de acuerdo a lo que cada usuario necesita.

b. Capacitación del Personal

Esta actividad permitirá el adiestramiento del personal que labora en la institución en las opciones a las que tendrán acceso dentro del sistema. Los tópicos que formarán parte de esta capacitación son los siguientes:

Tema	Actividades	Personal involucrado
Iniciación en el uso del software SIAINVE	<ul style="list-style-type: none">✓ Acceso al software✓ Opciones de cada módulo del sistema✓ Uso de los paneles de opciones✓ Salir del software	<ul style="list-style-type: none">✓ Todos los usuarios del sistema
Utilización de SIAINVE: Módulo ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Matrícula✓ Inventario: Registro de libros de biblioteca *Registro de mobiliario y equipo*✓ Finanzas: Registro de ingresos*Registro de egresos*Registro de remesas*	<ul style="list-style-type: none">✓ Director✓ Subdirector✓ Secretaria✓ Contador(*)

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avisos y eventos 	
Utilización de SIAINVE: Módulo ALUMNOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos generales del alumno ✓ Registro de cambios de modalidad ✓ Registro de exoneraciones ✓ Registro de otorgamiento de becas ✓ Registro de notas del alumno* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Director ✓ Subdirector ✓ Secretaria ✓ Docentes (*)
Utilización de SIAINVE: Módulo PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingreso de datos generales del personal ✓ Ingreso de solicitud de permiso del personal* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Director ✓ Subdirector ✓ Secretaria ✓ Docentes(*) ✓ Colector(*) ✓ Laboratorista(*) ✓ Bibliotecaria(*) ✓ Contador(*)
Utilización de SIAINVE: Módulo CONSULTAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultas de asignaturas para cada nivel de bachillerato ✓ Consultas de alumnos ✓ Consultas de Personal ✓ Consultas de Administración ✓ Accesos al SIAINVE ✓ Consulta de libros. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos los usuarios del sistema
Utilización de SIAINVE: Módulo UTILITARIOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Copias de seguridad ✓ Restauración de la base de datos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Director ✓ Subdirector ✓ Laboratorista
Utilización de SIAINVE: Módulo CONFIGURACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de integrantes del CDE ✓ Registro de datos generales de la institución ✓ Registro de modalidades de bachillerato ✓ Registro de asignaturas ✓ Registro de datos de bachillerato ✓ Registro de porcentaje de periodo y nota mínima de aprobación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Director ✓ Subdirector ✓ Secretaria ✓ Laboratorista(*)

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de plazas existentes ✓ Registro de contrataciones ✓ Registro de carga académica ✓ Registro de asesores de sección ✓ Registro de egresados antes del SIAINVE ✓ Registro de usuarios del sistema SIAINVE* ✓ Registro de datos de aulas y horarios. 	
Utilización de SIAINVE: Módulo AYUDA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenidos de ayuda de los módulos de SIAINVE ✓ Acceso al sitio web ✓ Acerca de SIAINVE 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos los usuarios del sistema

Nota: (*) y (**) indican exclusivamente las actividades en las cuales los respectivos usuarios estarán presente cuando se desarrollen los módulos a los cuales corresponden éstas actividades

Puesta en marcha

Para la puesta en marcha de SIAINVE se realizará la conversión del sistema manual actual, desarrollando las siguientes actividades:

1. *Operación paralela del sistema*

Operar de forma paralela el sistema manual actual, con el objetivo de verificar que los datos generados por el sistema sean correctos, y que los usuarios se familiaricen gradualmente con este.

2. *Análisis de resultados*

Esta actividad tiene por objetivo comparar los resultados arrojados por SIAINVE contra los dados por el sistema manual actual, corrigiendo errores detectados.



3. *Arranque del sistema*

SIAINVE quedará operando una vez se haya comparado en un tiempo de 15 días con el sistema manual actual, y todos los errores encontrados hayan sido corregidos a través de la comparación hecha.

Programación para la Implantación

Cronograma de actividades

No.	ACTIVIDAD	DURACIÓN (día hábil)	FECHA INICIAL	FECHA FINAL
	Preparación del proyecto	1		
1	Asignación del Director del Proyecto	1	11/8/2008	11/8/2008
2	Asignación del Administrador de la Red	1	11/8/2008	11/8/2008
3	Asignación del Jefe de Ejecución	1	11/8/2008	11/8/2008
	Acondicionamiento de instalaciones	7		
4	Evaluar las condiciones del espacio físico del local	1	12/8/2008	12/8/2008
5	Diseñar la distribución del equipo informático dentro del local	1	13/8/2008	13/8/2008
6	Adecuación del local	1	14/8/2008	14/8/2008
7	Instalación de la base de datos SIAINVE	1	15/8/2008	15/8/2008
8	Instalación de la aplicación informática SIAINVE en el servidor	1	18/8/2008	18/8/2008
9	Instalación de la aplicación informática SIAINVE en las estaciones de Trabajo	2	19/8/2008	20/8/2008
	Pruebas	5		
10	Diseño de las pruebas	1	20/8/2008	20/8/2008
11	Realización de las pruebas	2	21/8/2008	22/8/2008
12	Análisis de los resultados de las pruebas	2	25/8/2008	26/8/2008
	Capacitación del personal	8		
13	Diseño de la capacitación para los distintos niveles de usuarios.	3	27/8/2008	29/8/2008
14	Reproducción del material a utilizar en la capacitación.	1	1/9/2008	1/9/2008
15	Preparación de los grupos a capacitar.	1	2/9/2008	2/9/2008
16	Capacitación del personal	3	3/9/2008	5/9/2008
	Puesta en marcha	9		
17	Operación paralela del sistema	5	8/9/2008	12/9/2008
18	Análisis de resultados	2	15/9/2008	16/9/2008
19	Arranque del sistema	2	17/9/2008	18/9/2008

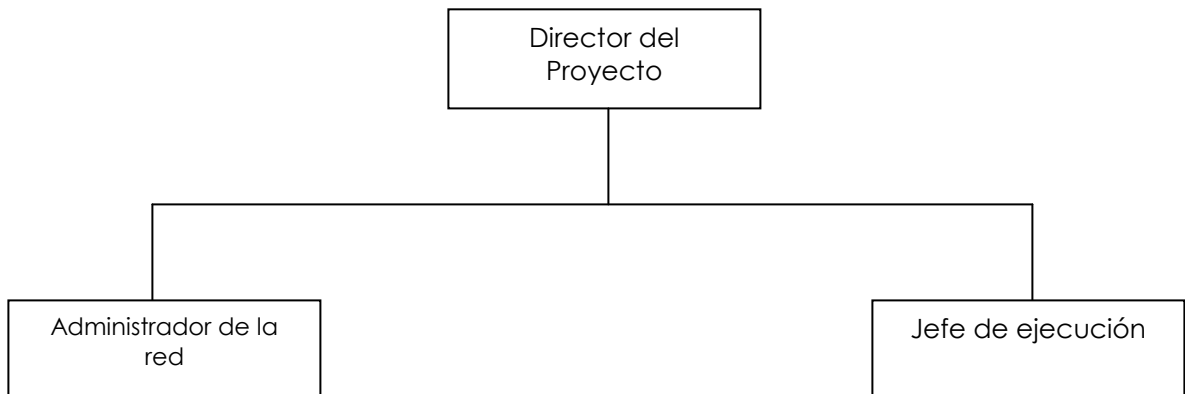
6.3. Organización

La organización, comprende el establecimiento del marco organizativo sobre el que funcionará la ejecución del proyecto; para lo cual se plantea la estructura organizativa de la unidad ejecutora del proyecto, sus funciones, y una matriz de responsabilidades.

Estructura organizativa de la unidad ejecutora

Para la implantación de este sistema se necesitan definir las actividades en el área de instalación de los componentes de software, pruebas de implementación y las capacitaciones al personal; estableciéndose los responsables de dichas actividades, por lo que el primer paso será establecer la estructura organizativa, la cual está constituida de la manera siguiente:

Organigrama de Unidad Ejecutora



La implementación estará a cargo de un Director de Proyecto, el cual será el responsable de dirigir todo el proceso y se basará en lo definido en el presente plan. Este tendrá a su cargo al administrador de la red y la persona encargada

de la ejecución del proyecto, así como también supervisará la parte de instalación de la red.

Descripción de funciones

A continuación se presentan las funciones y dependencia del personal requerido para la estructura organizativa de la unidad de ejecución del proyecto de implementación del SIAINVE.

Puesto: Director del proyecto	
<i>Descripción:</i>	Será el encargado de la administración de las actividades a realizar para la implementación del sistema.
<i>Jefe Inmediato Superior:</i>	Director del instituto
<i>Funciones:</i>	Planificar todas las actividades que permitan alcanzar el objetivo de implementar el sistema.
	Planificar la asignación del Administrador de la Red.
	Definir medidas de contingencia que permitan solventar problemas que se presenten durante la implementación del proyecto.
	Asignar los recursos en cuanto a personal para la realización de cada actividad dentro del plan de implementación.
	Realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la comparación del sistema manual con el sistema implementado.

Puesto: Administrador de la red	
<i>Descripción:</i>	Realizará todas las actividades de administración de la red SIAINVE, tomando en cuenta el equipo informático necesario en cuanto a software.
<i>Jefe Inmediato Superior:</i>	Director del proyecto
	Verificar la correcta instalación del software.
	Ejecutar la instalación del software tanto en el servidor como en las estaciones de trabajo.
	Brindar apoyo en la fase de capacitación del personal al usuario del sistema.
	Crear cuentas de acceso a usuarios del sistema.
	Solventar los problemas que tengan los usuarios con el sistema instalado.

Puesto: Jefe de ejecución	
<i>Descripción:</i>	Será el encargado de llevar a cabo la capacitación del personal de la institución, así como también verificar que los datos necesarios sean obtenidos de los procesos manuales actuales y almacenados hacia la base de datos SIAINVE.
<i>Jefe Inmediato Superior:</i>	Director del proyecto
<i>Funciones:</i>	Diseñar la capacitación a impartir al personal que utilizará el sistema dentro de la institución.
	Organizar los diversos grupos de usuarios a capacitar, tomando en cuenta el nivel que tendrán estos dentro del sistema.
	Planificar, dirigir y ejecutar la capacitación del personal.
	Diseñar el plan de pruebas que permitan verificar el buen funcionamiento de la red SIAINVE.
	Analizar los resultados de las pruebas realizadas y entregar un informe al Director del Proyecto.
	Brindar soporte al Director del Proyecto en la ejecución paralela del sistema manual y SIAINVE.

Matriz de responsabilidades

El siguiente cuadro presenta un identificador asignado a cada tipo de actividad para utilizarlo como referencia en la matriz de responsabilidad.

IDENTIFICADOR	TIPO DE ACTIVIDAD
P	Planear
O	Organizar
E	Ejecutar
D	Dirigir
C	Controlar

Matriz de Responsabilidades

No.	Actividad	Director del Proyecto	Administrador de la red	Jefe de ejecución
Preparación del proyecto				
1	Asignación del Director del Proyecto	E		
2	Asignación del Administrador de la Red	P, E, C		
3	Asignación del Jefe de Ejecución	C		
Acondicionamiento de instalaciones				
4	Evaluar las condiciones del espacio físico del local	C	E	
5	Diseñar la distribución del equipo informático dentro del local	C	E	
6	Adecuación del local	C	D, E	
7	Instalación de la base de datos SIAINVE	C	E	
8	Instalación de la aplicación informática SIAINVE en el servidor	C	E	
9	Instalación de la aplicación informática SIAINVE en las estaciones de Trabajo	C	E	
Pruebas				
10	Diseño de las pruebas	C		P, D, E
11	Realización de las pruebas	C		O, D, E
12	Análisis de los resultados de las pruebas	C		E
Capacitación del personal				
13	Diseño de la capacitación para los distintos niveles de usuarios.		P, E	P, D, E
14	Reproducción del material a utilizar en la capacitación.	C		E
15	Preparación de los grupos a capacitar.	C		P, O, D
16	Capacitación del personal	C		D, E
Puesta en marcha				
17	Operación paralela del sistema	P, O, D, C		E
18	Análisis de resultados	P, E		
19	Arranque del sistema	P, E		

6.4. Sistema de información y control

El control incluye una descripción del sistema de control a emplear, de tal forma que se pueda verificar que la ejecución se realice según lo planificado, para lo cual se presentan diferentes formularios que permitirán verificar el avance y desarrollo de las actividades de ejecución.

Dentro del sistema de control de la implementación del proyecto, serán utilizados una serie de formularios que permitirán evaluar el grado de avance de cada una de las actividades y los recursos consumidos hasta la fecha que se esté analizando.

Estos formularios serán completados por el Director del Proyecto, y este los entregará al Director para comunicarles los avances reales de las actividades comparándolos con los avances planificados, así como también, informar de todo aquello que tenga influencia sobre la ejecución del proyecto. Los informes, luego de ser revisados, serán clasificados y almacenados por el Director del Proyecto de acuerdo al subsistema al que pertenecen.

Formulario de Control de Actividades

Será llenado por el responsable luego de terminada una actividad dentro del plan de implementación, y se utilizará para llevar el seguimiento de cada una de las actividades.



INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ" IMPLEMENTACIÓN SIAINVE FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES			
Elaborado por:			
Fecha de elaboración:			
Periodo del informe:		Fecha de inicio: / /	Fecha fin: / /
Responsable de las actividades:			
			
No. en Gantt	Nombre de Actividad	Porcentaje esperado	Porcentaje de avance
Observaciones:			
Revisado por:		Fecha de Revisión:	/ /



Formulario de Control de Subsistemas

Será llenado por el Director del Proyecto cada vez que se reciba un formulario de control de actividades, y se utilizará para llevar el seguimiento de cada uno de los subsistemas dentro del plan de implementación.

INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ"			
IMPLEMENTACIÓN SIAINVE			
FORMULARIO DE CONTROL DE SUBSISTEMAS			
Elaborado por:			
Fecha de elaboración:			
Periodo del informe:		Fecha de inicio: / /	Fecha fin: / /
Nombre del Subsistema:			
Responsable del subsistema:			
No. en Gantt	Nombre Actividad	Realizada	Pendiente
Grado de Avance:	Actividades Esperadas:	Cantidad	Porcentaje
		##	###%
	Actividades Realizadas:	Cantidad	Porcentaje
		##	###%
	Actividades Pendientes:	Cantidad	Porcentaje
		##	###%
Observaciones:			
Revisado por:		Fecha de Revisión	/ /

Índices de Evaluación.

Con el objetivo de realizar una adecuada medición y llevar un buen control del desarrollo del proyecto, se utilizará una serie de índices que permitan medir el avance del proyecto. A continuación se detallan los índices a utilizar dentro del sistema de control de la implementación del sistema.

Índice de actividades programadas ejecutadas

El índice de actividades programadas ejecutadas (IAPE) permite conocer el grado de avance del proyecto, y este viene dado por la siguiente fórmula:

$$IAPE = \frac{\sum \text{Duración de las actividades programadas ejecutadas}}{\sum \text{Duración de todas las actividades}}$$

El índice se utiliza de la siguiente forma:

Si el resultado es menor que 1 se establece que se encuentra en estado aceptable, aunque debe evaluarse el número de actividades programadas ejecutadas contra el número total de actividades. Si el resultado es mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la reducción de tiempos en actividades subsiguientes.

Índice de duración de actividades

El índice de duración de actividades (IDA) permite conocer el grado de desviación entre el tiempo real de una actividad y el tiempo que se tenía programado para esta. Este índice viene dado por la fórmula siguiente:

$$IDA = \frac{\text{Duración real de la actividad}}{\text{Tiempo programado para la actividad}}$$

El índice se utiliza de la siguiente forma:

Si el resultado es menor que 1, se establece que se encuentra en estado aceptable, de lo contrario, deben tomarse medidas correctivas como: la reducción de tiempos en las actividades subsiguientes, reducir el tiempo en el cual se debe de realizar dicha actividad, asignación de más personal a la actividad.

Índice de actividades programadas retrasadas

El índice de actividades programadas retrasadas (IAPR) permite conocer el grado de retraso con respecto a la duración programada del proyecto. Este índice viene dado por la formula:

$$IAPR = \frac{\sum \text{Tiempo de retraso de las actividades}}{\sum \text{Duración de todas las actividades}}$$

El índice se utiliza de la siguiente forma:

Si el resultado esta cercano a cero, se determina que se encuentra en niveles aceptables. Si el resultado está cercano a 1 o mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la revisión de las actividades, reducción de tiempos en actividades subsiguientes.

CAPÍTULO VII:

DOCUMENTACIÓN



7.1. Manual de Usuario

El presente manual es una guía que tiene como finalidad facilitar al usuario el uso del Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz (SIAINVE), mediante la presentación de los lineamientos esenciales para su utilización.

El manual contiene una descripción de las opciones del menú, y está orientado a todos los usuarios del sistema, conteniendo una parte específica para el Administrador del Sistema, donde se detallan los procesos relacionados con la Administración de Usuarios y Backups de la Base de Datos, los cuales estarán a su cargo.

Por otra parte, está estructurado de tal forma que inicialmente contiene la descripción del sistema en forma general, presentando el uso de botones, lo cual es fundamental para poder emplear el SIAINVE, ya que la mayoría de pantallas contienen estas opciones.

Después de esta información, se presenta el acceso al sistema y luego de las demás opciones del menú.

OBJETIVO

El objetivo de este manual, es servir como una guía para los usuarios que utilizarán el Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz", permitiendo que estos realicen las diferentes transacciones que el sistema les permita según su nivel de acceso.

A continuación se detallan cada uno de los pasos que se deben realizar para cada una de las opciones del menú principal.

PERFIL DE USUARIOS

A continuación se especifican los perfiles de los usuarios de este manual; los cuales se dividen en tres categorías: Usuarios que involucra al administrador; la segunda categoría es usuarios docentes y la tercera usuarios no docentes (Director, Sub-director, secretaria, colectora, bibliotecaria y contador).

Usuarios docentes y no docentes:

- Conocimientos básicos del manejo de computadoras.
- Conocimientos básicos de Windows y su ambiente de trabajo.
- Conocimientos amplios de control de notas, horarios, asignación de aulas, inventario, ingresos y egresos(a excepción del Alumno)

Administrador del Sistema:

- Manejo de inglés técnico.
- Conocimientos de gestores de bases de datos, en especial Microsoft Visual FoxPro.
- Conocimientos sobre redes.
- Conocimiento de Windows XP.

ACERCA DEL SIAINVE

SIAINVE es un Sistema Informático creado para llevar el control de los procesos administrativos del Instituto Nacional "San José Verapaz", cuyo principal

objetivo es brindar una interfaz amigable para administrar la información de la institución.

La interfaz utilizada por el SIAINVE requiere que el usuario posea un mínimo de conocimientos para el manejo de pantallas en ambiente Windows, por ejemplo: cómo desplazarse mediante las teclas en el menú, como usar el mouse para seleccionar una opción, cómo usar cada uno de los botones de las pantallas del sistema, cómo cerrar, minimizar ó maximizar una ventana, etc.

La aplicación se encuentra dividida funcionalmente de acuerdo a las diferentes tareas para la cual ha sido diseñada, de este modo, el usuario puede ingresar a aquellas opciones que estén relacionadas directamente con la utilidad que desee emplear del SIAINVE, tal como se muestra mas adelante.

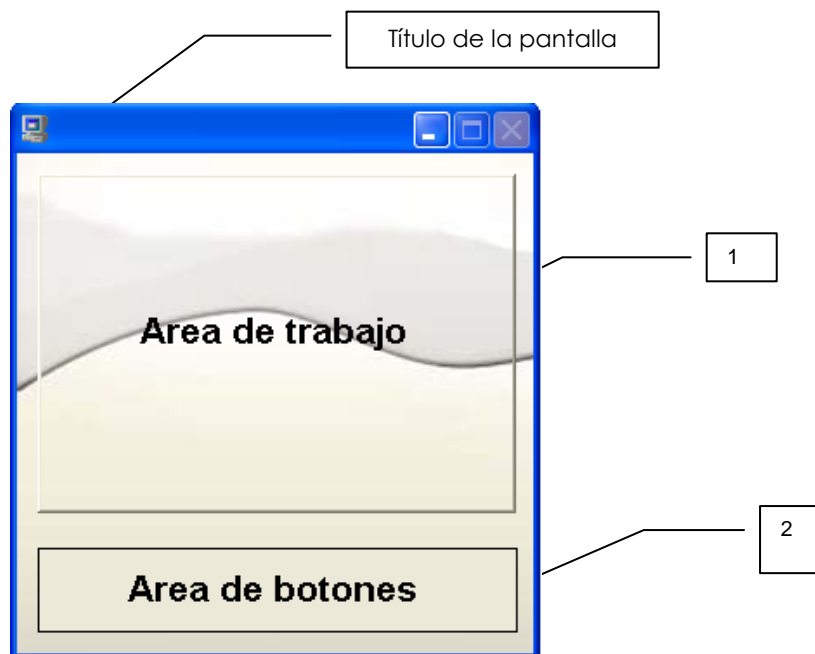
INTERFAZ DEL SIAINVE

El Sistema Informático para el Instituto Nacional "San José Verapaz", SIAINVE, ha sido diseñado de tal forma que el usuario tenga un ambiente amigable con la aplicación y pueda registrar de manera fácil y sencilla la información, durante el desarrollo de sus actividades.

INTERFAZ DE LAS PANTALLAS DEL SISTEMA

a) Pantallas de Entrada

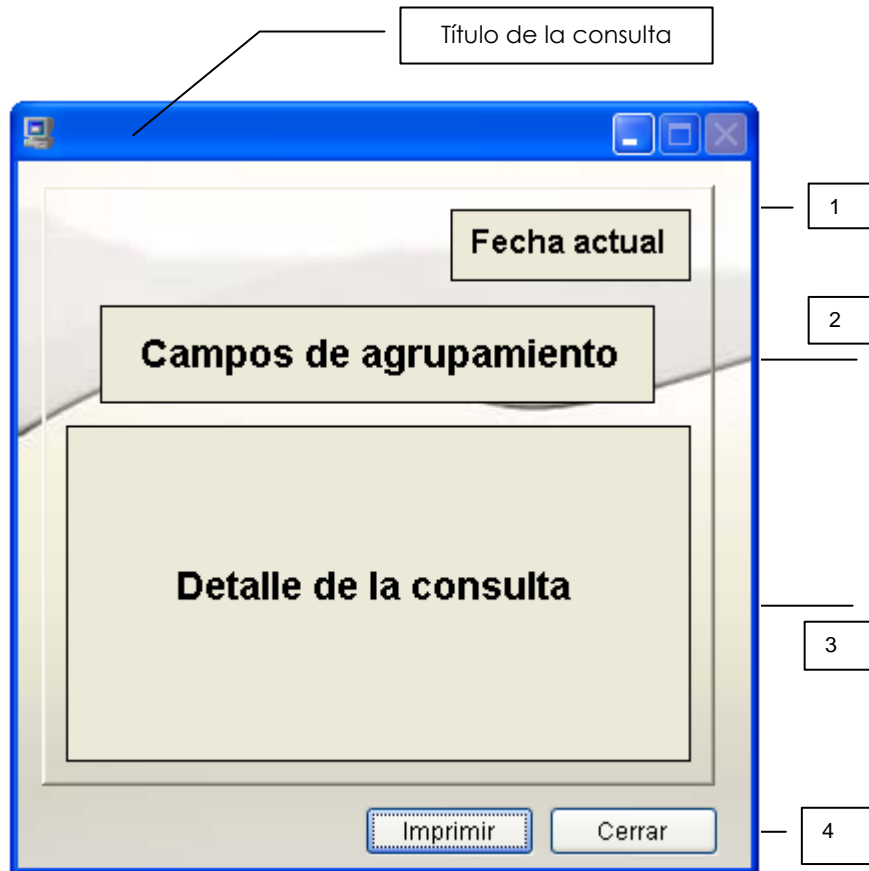
Las pantallas de entrada se han dividido en dos áreas, tal como se muestra a continuación:



1. *Área de trabajo*: el área de trabajo es la sección de la pantalla en la que se encuentran todos los controles necesarios para la captura y presentación de información correspondiente a la opción, aquí se encuentran cajas de captura de datos, cajas de selección, cajas de cheques y radios botones.
2. *Área de Botones*: contiene todos los botones que el usuario puede utilizar para realizar diferentes acciones sobre la pantalla.
3. El desplazamiento por todos los elementos del formulario puede realizarse de tres maneras: Ubicándose Por medio del Mouse, con la tecla <Enter> cuando se ha llenado un campo o seleccionado una opción y también por medio de la tecla Tab.

b) Pantallas de Consulta

Las pantallas de consulta se han dividido en 4 áreas, tal como se muestra a continuación:

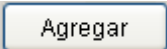


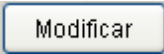

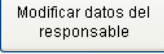
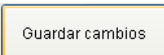
1. *Fecha Actual*: contiene la fecha en que es llevada a cabo la consulta.
2. *Campos de Agrupamiento*: son aquellos campos mediante los cuales se ordenan los datos en la pantalla.
3. *Detalle de la Consulta*: área donde se muestra la información generada por la consulta.





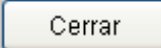


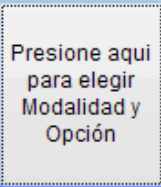
4. *Botones Imprimir y Cerrar*: son los botones estándares utilizados para las consultas. El botón Imprimir muestra la vista previa de un reporte con la consulta presentada en pantalla, y el botón "Cerrar" permite al usuario cerrar la pantalla.

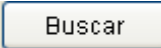
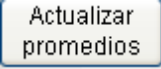

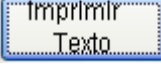
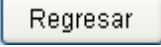
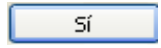
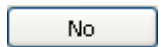
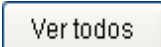
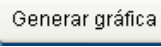
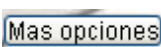
BOTONES ESTÁNDARES DE LAS PANTALLAS DEL SIAINVE

A continuación se muestran los botones estándar que se han utilizado para el funcionamiento de las pantallas de la aplicación.

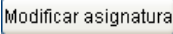
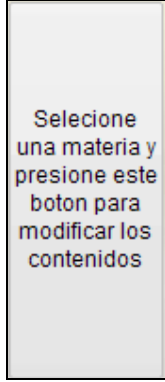
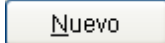
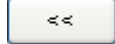
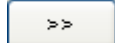
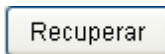
BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	<p>Este botón es utilizado para Agregar un nuevo registró en las pantallas de los módulos Configuración en registro de matrícula, registro de modalidades de bachillerato, datos de bachillerato, registro de plazas existentes, registro de contrataciones, registro de carga académica, registro de asesores de sección, registro de existencia y capacidad de aulas y crear horarios de clase. En el modulo de Administración en el registro de integrantes del CDE, inventario de libros de biblioteca, mobiliario y equipo e ingresos. En el módulo de Alumnos en el registro de cambios de modalidad, exoneraciones y otorgamiento de becas. En el módulo de Personal en registro de solicitud de permisos; por lo que automáticamente limpiará la pantalla para ingresar nueva información.</p>

BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	<p>Este botón es utilizado para Modificar un registro en las pantallas de de los módulos Configuración en registro de matrícula, registro de modalidades de bachillerato, registro de asignaturas, datos de bachillerato, registro de plazas existentes, registro de contrataciones, registro de carga académica, registro de asesores de sección, registro de existencia y capacidad de aulas y crear horarios de clase. En el módulo de Administración en el registro de integrantes del CDE, inventario de libros de biblioteca, mobiliario y equipo e ingresos. En el módulo de Alumnos en el registro de cambios de modalidad, exoneraciones y otorgamiento de becas. En el modulo de Personal en registro de solicitud de permisos; el cual ha sido agregado anteriormente.</p> <p>También en las pantallas de registro de datos generales del instituto, alumno y personal; así como el ingreso de porcentajes de actividades por periodo, que no requieren de la acción agregar, ya que los datos que manipulan solo pueden ingresarse una sola vez al SIAINVE.</p>
	<p>Es utilizado para almacenar la nueva información ingresada o salvar los cambios realizados.</p>
	<p>Es utilizado para poder modificar los datos del responsable que se encuentran en la pantalla de ingreso de datos del alumno.</p>
	<p>Es utilizado para poder guardar los cambios o modificaciones realizadas de los datos del responsable en la pantalla de ingreso de datos del alumno.</p>

BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	Es utilizado para avanzar a la siguiente pantalla.
	Es utilizado para agregar la foto de un alumno o empleado al expediente, el cual permite ingresar a la ubicación o carpeta en la que se encuentra.
	Se usa este botón cuando se desea guardar la información que ha sido registrada en una tabla, de las ventanas de registro de ingresos, carga académica y en bloques de horarios.
	Este botón se utiliza para eliminar un registro que fue almacenado anteriormente.
	Este botón permite abandonar la pantalla de trabajo y regresar a la ventana anterior si existiera o al menú principal.
	Este botón cancela la última acción registrada en la pantalla. Por ejemplo, si ya no desea guardar la información digitada o las modificaciones realizadas a los datos existentes presione el botón "Cancelar".
	Utilice este botón cuando desee ver o enviar a impresión una consulta determinada.
	Haga clic sobre este botón cuando necesite seleccionar una modalidad y opción de bachillerato existentes en el Instituto.

BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	<p>Este botón activa una pantalla de búsqueda de un alumno egresado, se introduce el nombre o las primeras letras del nombre y esta muestra un listado de los nombres que coinciden con lo digitado, se selecciona el que se busca y los datos se trasladan a la pantalla principal.</p>
	<p>Este botón actualiza los promedios de cada periodo del colector de notas de un docente, después que ha ingresado o modificado notas de actividades en la ventana de Registro de notas del alumno.</p>
	<p>Este botón permite ver e imprimir un listado de alumnos con su respectiva fotografía.</p>
	<p>Este botón permite ver e imprimir un listado de alumnos sin la fotografía.</p>
	<p>Es utilizado para volver a la anterior ventana.</p>
	<p>Es utilizado para aceptar la ejecución de una acción por el sistema.</p>
	<p>Es utilizado para rechazar la ejecución de una acción por parte del sistema.</p>
	<p>Es utilizado para ver todos los alumnos de un listado seleccionado, en la opción de consulta de listados de alumnos.</p>
	<p>Es utilizado para ver la gráfica de una consulta de estadísticas.</p>
	<p>Es utilizado para ingresar a la ventana de municipios almacenados para generar la estadística de alumnos por domicilio en el menú de consulta de estadísticas de alumnos.</p>



BOTÓN	DESCRIPCIÓN
No tomar en cuenta	Es utilizado, para no tomar en cuenta un municipio registrado en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.
Tomar en cuenta	Es utilizado, para tomar en cuenta un municipio registrado en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.
Tomar en cuenta todos	Es utilizado, para tomar en cuenta todos los municipios registrados en el sistema, en la estadística de alumnos por domicilio.
Continuar	Es utilizado para continuar con el proceso de consulta de permisos de ausencia de personal, en un periodo determinado.
Todos	Es utilizado para ver todos los horarios de docentes, en la ventana de Horario, de la opción Aulas y horarios del sub-menú De Administración del modulo Consultas. Esta ventana aparece al dar clic en el botón "Imprimir horario de docente", que mas adelante se describe.
Alumnos solventes	Es utilizado para ver la lista de alumnos solventes con el pago de mensualidad, de acuerdo a un mes consultado en la ventana de pagos de alumnos, de la opción Finanzas del sub-menú de Administración en el modulo Consultas.
Alumnos no solventes	Es utilizado para ver la lista de alumnos no solventes con el pago de mensualidad, de acuerdo a un mes consultado en la ventana de pagos de alumnos, de la opción Finanzas del sub-menú de Administración en el modulo Consultas.
Imprimir horario completo	Es utilizado para ver e imprimir el horario general de todas las secciones del instituto.
Imprimir horario filtrado	Es utilizado para ver e imprimir el horario de una sección determinada de bachillerato.
Imprimir horario de docente	Es utilizado para ver e imprimir el horario de un docente, de



BOTÓN	DESCRIPCIÓN
	acuerdo a la carga académica asignada.
	Es utilizado para modificar el nombre de asignaturas de un nivel de modalidad de bachillerato de alumnos egresados del INVE.
	Es utilizado en la ventana de registro de asignaturas de las modalidades de bachillerato, para ingresar o modificar el contenido de cada asignatura.
	Es utilizado para ingresar un nuevo usuario del SIAINVE
	Es utilizado para ver los usuarios del sistema SIAINVE registrados anteriormente, en un orden de fin a inicio de la lista
	Es utilizado para ver los usuarios del sistema SIAINVE registrados anteriormente, en un orden de inicio a fin de la lista
	Es utilizado para recuperar un usuario del sistema SIAINVE, que anteriormente fue eliminado

MENSAJES GENERADOS POR EL SIAINVE

ICONOS

Los íconos que forman parte de los mensajes que se le muestran al usuario cuando realiza acciones sobre las pantallas del sistema se muestran a continuación.

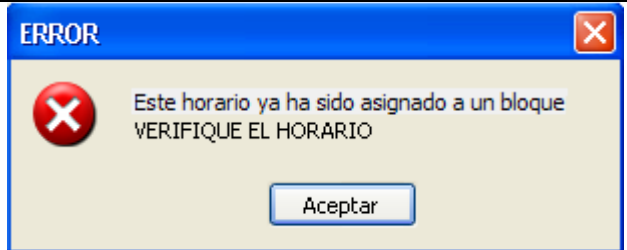
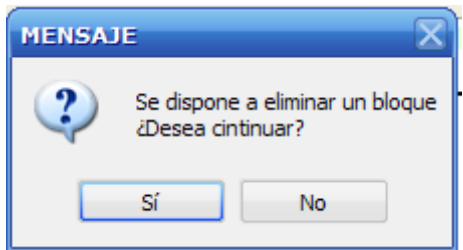
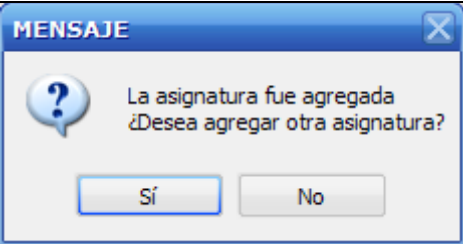
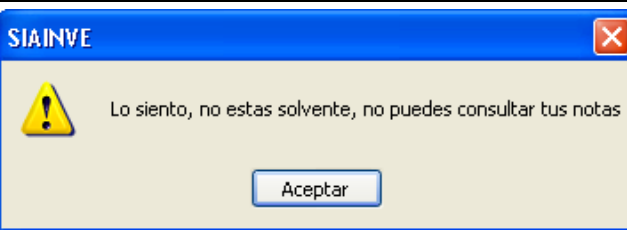
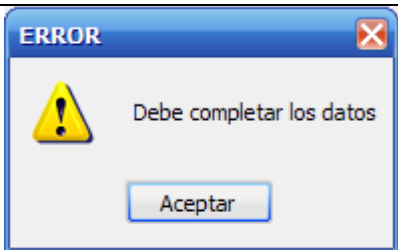
Icono	Nombre	Usado en mensaje	Descripción
	Crítico	Error	<p>Son aquellos que indican al usuario una falla en la acción que se estaba ejecutando o que se ejecutará.</p> <p>Este ícono se utilizará para indicar errores tales como:</p> <p>“Este horario ya ha sido asignado a un bloque, Verifique este horario”</p> <p>“Sección no valida”</p>
	Confirmación	Pregunta de Advertencia	<p>Son aquellos que le indican al usuario que alguna petición o acción que ha realizado generará ciertos cambios que requieren su autorización.</p> <p>Este icono se utilizará para indicar preguntas de advertencia tales como:</p> <p>“Se dispone a eliminar un bloque, ¿desea continuar? (Si / No)”</p> <p>“La asignatura fue agregada, ¿desea agregar otra asignatura? (Si / No)”</p> <p>“Esta por asignar 99 minutos a este bloque ¿Desea continuar?”</p> <p>“Desea ver/modificar la constancia”</p> <p>“Este proceso cerrará el sistema</p> <p>“¿Confirma que realizará la copia de seguridad?”</p> <p>“¿Confirma que realizará la restauración de datos?”</p> <p>“¿Esta seguro que desea eliminar este</p>

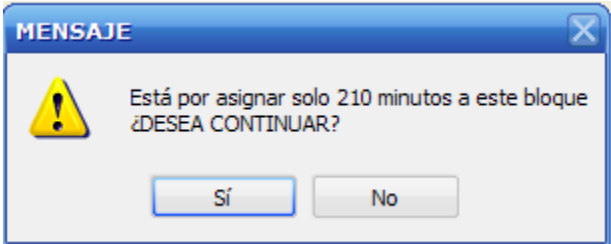
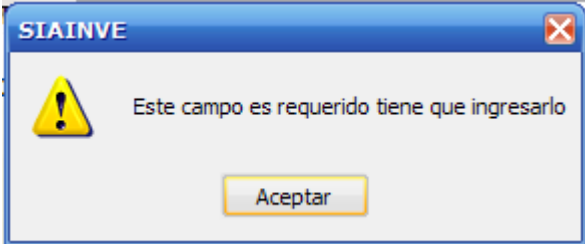
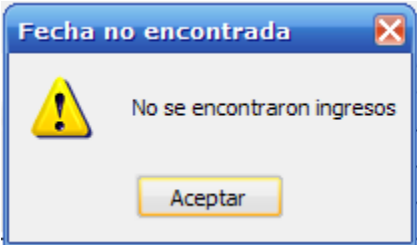
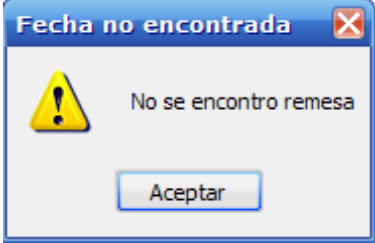
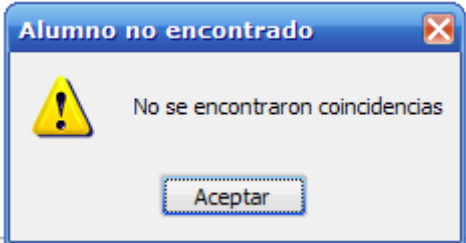
Icono	Nombre	Usado en mensaje	Descripción
			registro?" "¿Seguro que desea borrar el registro?"
	Advertencia	Advertencia	<p>Son aquellos mediante los cuales se les hace saber a los usuarios, que es necesario tomar en cuenta las indicaciones para proseguir con la siguiente acción, como resultado de una acción equivocada o no.</p> <p>Este icono se utilizará para indicar advertencias tales como:</p> <p>"Lo siento, no estas solvente, no puedes consultar tus notas"</p> <p>"Debe completar los datos"</p> <p>"Este campo es requerido, tiene que ingresarlo"</p> <p>"No se encontraron ingresos"</p> <p>"No se encontró remesa"</p> <p>"No se encontraron coincidencias"</p> <p>"Este alumno ya está exonerado"</p> <p>"Esta modalidad ya esta registrada"</p> <p>"Ya existe una materia con este mismo nombre, verifique"</p>
	Información	Nota o información	<p>Son aquellos que le indican al usuario que alguna petición o acción que ha realizado, se ha dado en las condiciones esperadas.</p> <p>Este icono se utilizara para indicar notas</p>

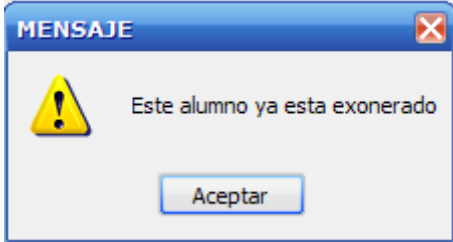
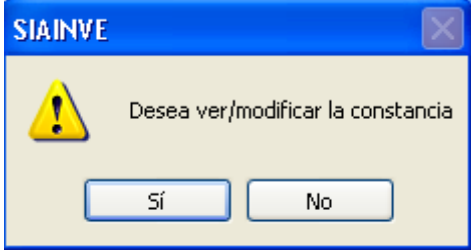
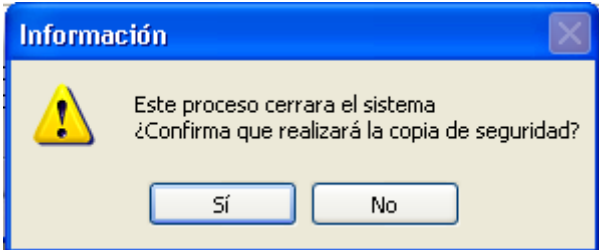
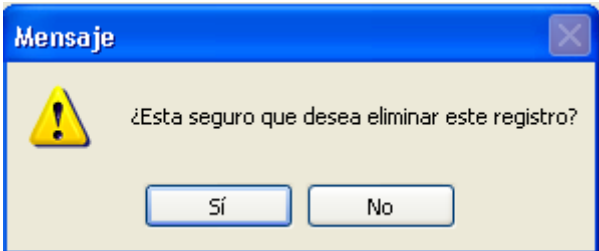
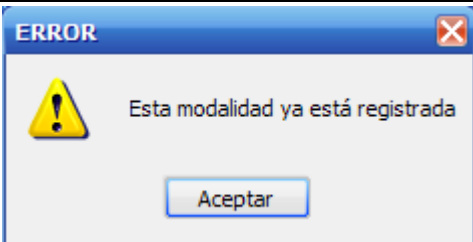
Icono	Nombre	Usado en mensaje	Descripción
			o información tales como: “La información ha sido guardada” “Los cambios hechos han sido cancelados” “El alumno AAAAAAAAAA tiene 99 materias REPROBADAS por lo tanto no se le puede extender certificado” “Copia de respaldo finalizado. Cerrando el sistema” “La restauración ha sido completada” “El registro fue eliminado” “Los datos han sido guardados” “Los cambios han sido guardados” “Aun no se ingresaron las asignaturas a esta opción”

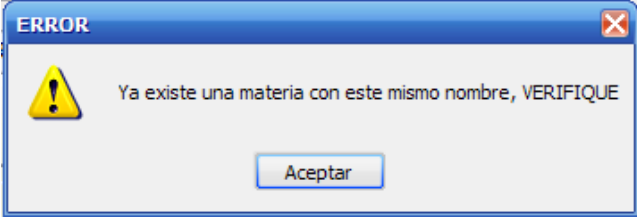
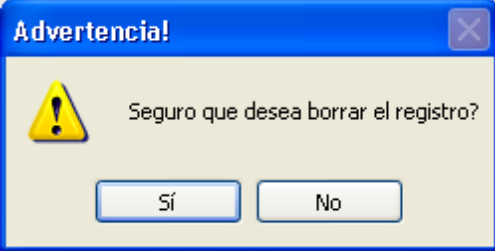
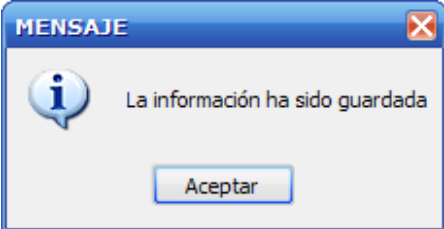
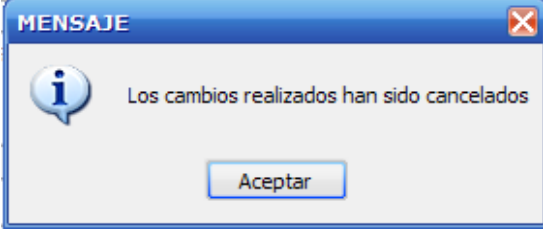


MENSAJES

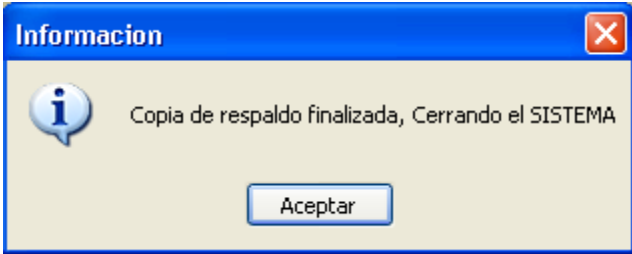
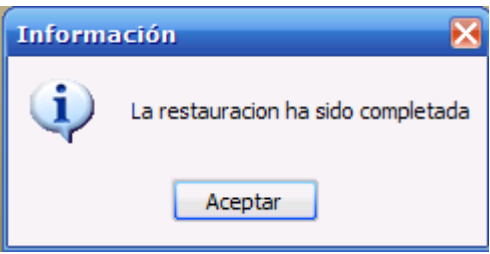
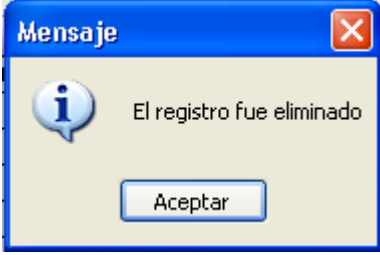
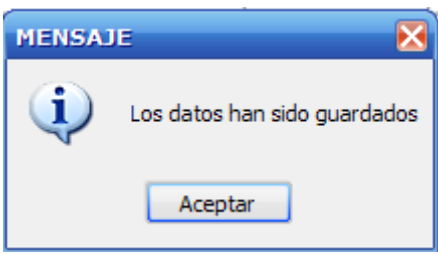
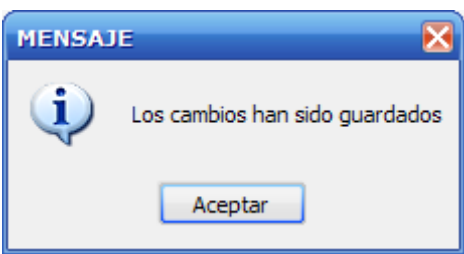
En la siguiente tabla se muestran los diferentes tipos de mensajes que el sistema le presenta al usuario durante el registro y manipulación de datos en las pantallas. Estos mensajes le advierten sobre alguna acción que ha realizado o va a realizar. A continuación se muestran esos mensajes y la ocasión en que ocurren.

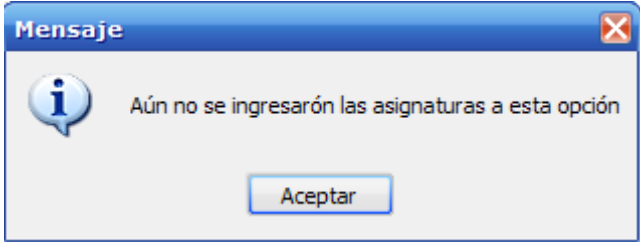
Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se guarda un bloque de horario que ya está asignado a otro bloque.</p>
	<p>Aparece cuando se da clic en el botón "Quitar", de la ventana de registro de bloques de horarios del instituto.</p>
	<p>Aparece cuando se están agregando las asignaturas de cada modalidad de bachillerato y se da clic en el botón "Agregar".</p>
	<p>Aparece cuando un alumno, desea consultar notas y se encuentra pendiente de pago de mensualidad actual.</p>
	<p>Aparece cuando no se complementan todos los datos que una ventana requiere para luego ser guardados.</p>

Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se esta agregando un bloque de horarios que sobrepasa a la cantidad de horas común que poseen los bloques del instituto.</p>
	<p>Aparece cuando no se complementa un dato de una ventana, que es requerido para el resto de datos introducidos en dicho proceso.</p>
	<p>Aparece cuando no se encuentran ingresos registrados en el periodo de fechas ingresadas por el usuario, en la ventana de registro de ingresos (proceso Modificar).</p>
	<p>Aparece cuando no se encuentran remesas registradas en fecha ingresada por el usuario, en la ventana de registro de remesas (proceso Modificar).</p>
	<p>Aparece cuando se ingresa el nombre de un dato para consultar una lista de nombres relacionados con éste; y el sistema no encuentra ningún nombre.</p>

Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se selecciona el nombre de un alumno para exonerarlo, y éste ya esta exonerado.</p>
	<p>Aparece cuando se da clic en el botón "Imprimir", para imprimir la constancia de tiempo de trabajo de un empleado.</p>
	<p>Aparece cuando se da clic en el botón "Copiar", para realizar la copia de seguridad, después de haber seleccionado el destino de la copia.</p>
	<p>Aparece cuando se da clic en el botón "Eliminar" para eliminar una institución de educación básica ya almacenada en el sistema.</p>
	<p>Aparece cuando se desea almacenar una modalidad de bachillerato que ya esta almacenada en el sistema.</p>

Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se desea almacenar una asignatura de un nivel de bachillerato, que ya esta almacenada en el sistema.</p>
	<p>Aparece cuando se da clic en el botón "Eliminar", para eliminar un usuario del sistema SIAINVE.</p>
	<p>Aparece cuando se ha guardado la información que se ingreso en una ventana.</p>
	<p>Aparece cuando se guardan los cambios realizados de un registro que anteriormente fue almacenado.</p>
	<p>Aparece cuando se selecciona una sección no existente en el instituto, en la ventana de cambio de modalidad de alumno.</p>
	<p>Aparece cuando se desea imprimir el certificado de calificaciones de un alumno que se encuentra pendiente de pago de la mensualidad actual.</p>

Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se ha finalizado el proceso de copia de respaldo de la base de datos del sistema SIAINVE.</p>
	<p>Aparece cuando se ha finalizado el proceso de restauración de la base de datos del sistema SIAINVE.</p>
	<p>Aparece cuando se elimina una institución de educación básica en la ventana de registro de matrícula de alumnos.</p>
	<p>Aparece cuando se guardan los datos en la ventana de registro de datos de modalidad.</p>
	<p>Aparece cuando se guardan los cambios realizados de datos de una modalidad de bachillerato, en la ventana de registro de datos de modalidad.</p>

Mensaje	Cuando ocurre
	<p>Aparece cuando se procede a ingresar las notas de un alumno egresado, sin antes haber introducido las asignaturas de la modalidad de bachillerato seleccionada.</p>

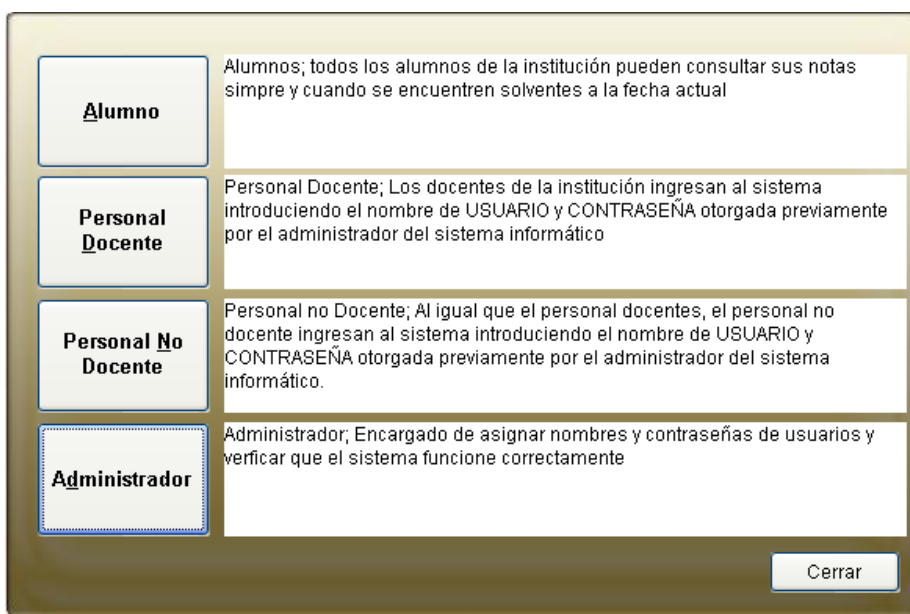
ACCESO AL SISTEMA

La primera pantalla que le aparecerá al usuario es la de bienvenida, la cual se muestra a continuación:



De esta ventana, deberá hacer clic en el tipo de usuario al cual pertenece (Alumno o Administrador). También, puede presionar las teclas “Alt+A” si desea seleccionar alumno y “Alt+d” si desea entrar como administrador. Presione el botón “Salir”, si ya no desea ingresar al sistema.

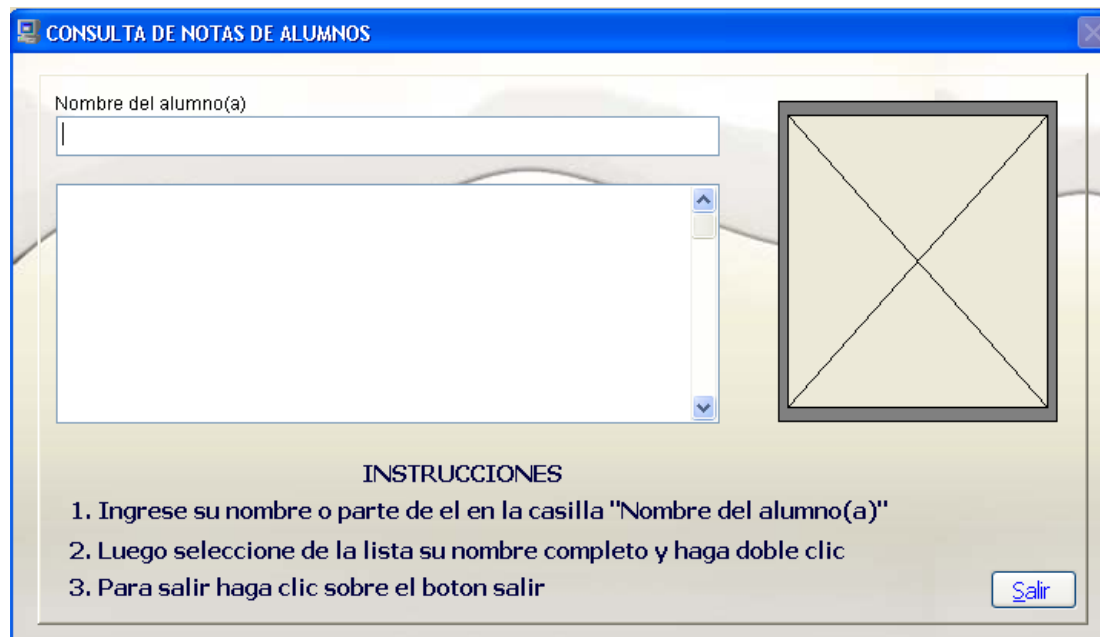
Si desea ayuda para ésta ventana, haga clic en el botón “Ayuda”, y le aparecerá la ventana siguiente:



Haga clic en el botón “Cerrar”, para volver a la ventana de bienvenida del sistema.

Opción: Alumno

En base a lo anterior, si selecciono “Alumno”, aparecerá la siguiente ventana:



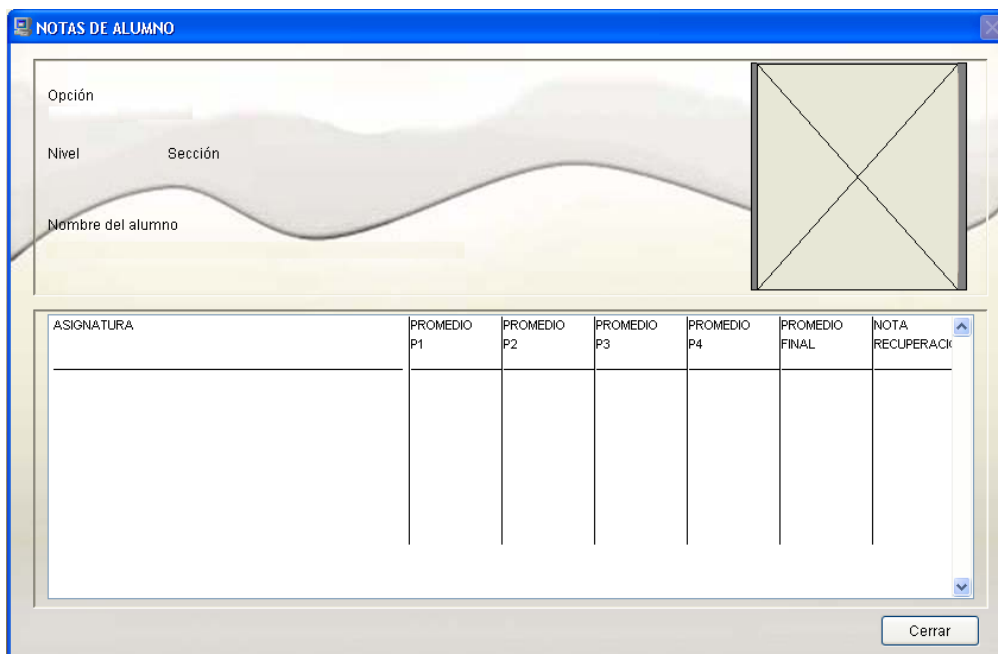
Indicaciones Generales:

Esta ventana, permitirá consultar las notas de un alumno, siempre y cuando esté solvente con el pago de mensualidad actual, de lo contrario no podrá realizar ésta consulta.

Pasos:

1. Ingrese su nombre o parte de el en la casilla "Nombre del alumno(a)"
2. De acuerdo al nombre ingresado, le aparecerá una lista de alumnos relacionados con el nombre que digito
3. De dicha lista, haga doble clic en su nombre. Tome de referencia la fotografía que aparece en la parte superior derecha de la ventana, de lo contrario haga clic en el botón "Salir" para abandonar el sistema

4. Al hacer doble clic en su nombre, aparecerá la siguiente consulta de sus notas de al siguiente forma:

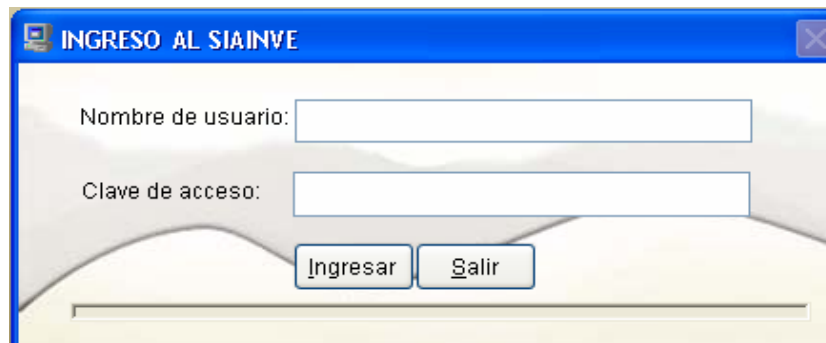


ASIGNATURA	PROMEDIO P1	PROMEDIO P2	PROMEDIO P3	PROMEDIO P4	PROMEDIO FINAL	NOTA RECUPERACION

Si no está pendiente con el pago de mensualidades, aparecerá un mensaje diciéndole “Lo siento, no estas solvente, no puedes consultar tus notas”

Opción: Administrador

De acuerdo a lo anterior, si selecciono “Administrador”, aparecerá la siguiente ventana de acceso al sistema:



Indicaciones generales:

Esta ventana permite el ingreso de los usuarios que se encuentran registrados dentro del sistema, por lo que para seguridad de la información que se procesa en éste, toda persona que desea entrar al software, tendrá que introducir el nombre y contraseña que almaceno, cuando fue registrado como usuario del SIAINVE.

Pasos:

1. Ingrese su nombre de usuario
2. Ingrese sus contraseña
3. Presione la tecla enter, para que se habilite el botón "Ingresar"
4. Haga clic en el botón "Ingresar" para entrar al sistema. De lo contrario en el botón "Salir", para salir.
5. Si el nombre o la contraseña del usuario no son correctos, no podrá ingresar al sistema; pero sí lo son, se presentará el menú general de la aplicación y un segundo menú de opciones según el tipo de usuario que ha ingresado al sistema para facilitar la interfaz de éste, como se

muestra en la siguiente pantalla (Ejemplo: menú correspondiente al Administrador):



Las opciones que se presentan en el menú principal del sistema son: Actividades, Edición, Alumnos, Personal, Consultas, Utilitarios, Configuración, Ayuda y Salir.

A continuación se describe el menú principal y cada una de las opciones a las que los usuarios del SIAINVE podrán tener acceso.

OPCIONES DEL SISTEMA

En el menú principal la mayoría de las opciones se han dividido en submenús. Para acceder a estos últimos el usuario tiene que hacer un clic en la opción

deseada y con ello se desplegará el menú emergente o submenú que contiene las opciones respectivas.

En la pantalla de inicio el usuario de SIAINVE tiene acceso a cualquiera de los siguientes módulos:

- 1. Actividades:** En éste módulo encontramos las opciones de: matrícula, inventario, finanzas y avisos y eventos. Dentro de la opción inventario, el registro de libros de biblioteca y de mobiliario y equipo; finalmente, dentro de Finanzas el registro de ingresos, egresos y remesas.
- 2. Edición:** En este módulo el usuario podrá realizar las tareas que todo menú edición posee en cualquier programa como lo son: Deshacer, Rehacer, seleccionar todo, mostrar todo, ocultar todo, cortar, copiar, pegar, organizar todo y cascada.
- 3. Alumnos:** Por medio de éste módulo, el usuario podrá realizar el ingreso de datos generales del alumno, registro de cambios de modalidad, registro de exoneraciones, registro de otorgamiento de becas y registro de notas del alumno.
- 4. Personal:** En éste opción el usuario podrá llevar a cabo el ingreso de datos generales del personal y de la solicitud de permisos.
- 5. Consultas:** En éste módulo el usuario podrá realizar las consultas de asignaturas para cada nivel de bachillerato, alumnos, personal, administración, accesos al SIAINVE y de libros.

En la opción alumnos, se tendrá acceso a las consultas siguientes:



- ✓ Matrículas

- ✓ Notas

Dentro de esta opción se podrán consultar los colectores, record y certificados de notas.

- ✓ Constancias

- ✓ Listados

- ✓ Estadísticas

En la opción personal, se tendrá acceso a las consultas siguientes:

- ✓ Datos generales y profesionales del empleado

- ✓ Constancias

- ✓ Permisos

- ✓ Carga académica general

- ✓ Asesoría de secciones

En la opción administración, se tendrá acceso a las consultas siguientes:

- ✓ Aulas y horarios

Dentro de esta opción se podrán consultar disponibilidad y capacidad de aulas, distribución de aulas y horario

- ✓ Finanzas

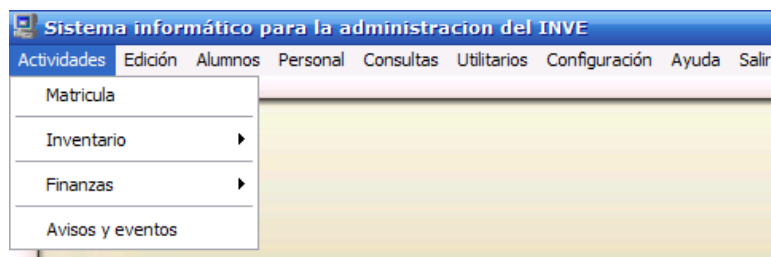
Dentro de esta opción se consultaran pagos de alumnos e ingresos

Además, el usuario podrá imprimir la mayoría de consultas mencionadas anteriormente.

- 6. Utilitarios:** Por medio de éste módulo el administrador del sistema podrá realizar copias de seguridad y restauración de la base de datos del sistema SIAINVE.
- 7. Configuración:** Por medio de éste módulo el usuario podrá registrar integrantes de CDE, datos generales de la institución, modalidades de bachillerato, asignaturas, datos de bachillerato, porcentaje de periodo y nota mínima de aprobación, plazas existentes, contrataciones, carga académica, asesores de sección egresados antes del SIAINVE, usuarios del sistema SIAINVE y datos de aulas y horarios. Dentro de la última opción, se podrán ingresar bloques de horarios, existencia y capacidad de aulas y crear horarios de clase a través de la asignación de aulas.
- 8. Ayuda:** En esta opción se le presenta al usuario ayuda acerca de cómo usar cada una de las opciones del sistema e información general sobre la creación del SIAINVE. Además, le permite ingresar al Sitio Web del INVE.
- 9. Salir:** Esta opción le permite al usuario abandonar el sistema informático.

MÓDULO: Actividades

Al acceder a este módulo se presentarán las opciones de menú que a continuación se presentan:



En éste modulo de Actividades se tiene acceso a las siguientes:

1. Matrícula
2. Inventario
3. Finanzas
4. Avisos y Eventos

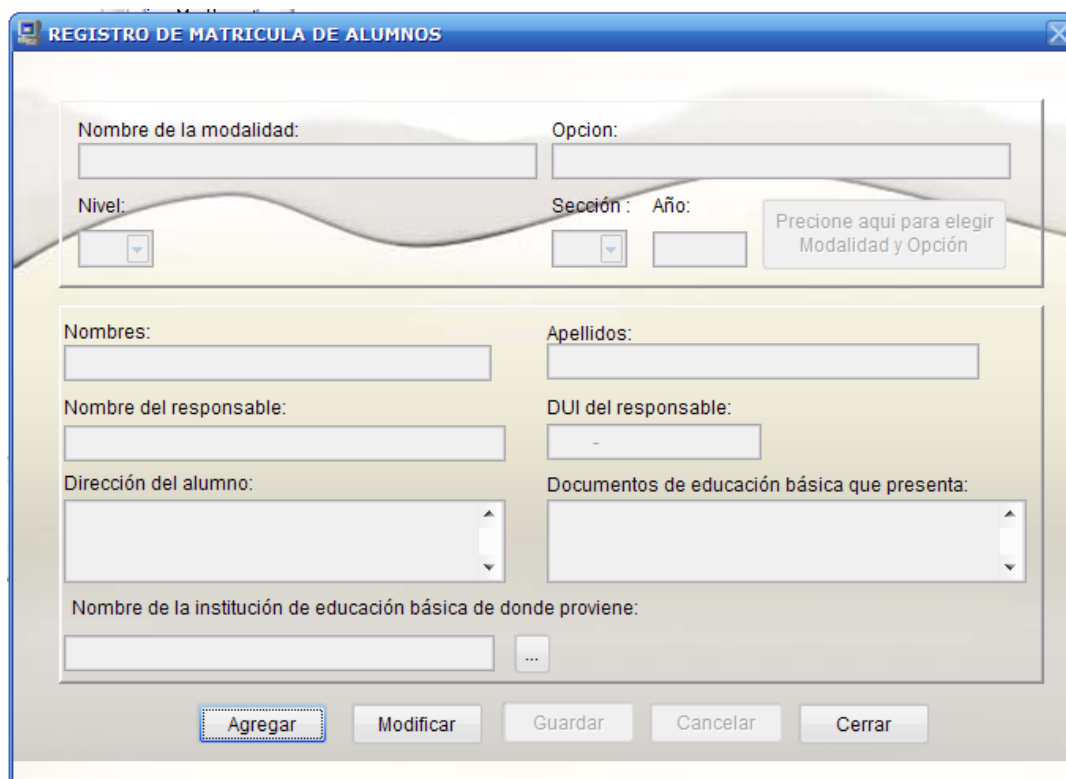
A continuación se presentan las opciones y la descripción de los pasos a seguir para su respectivo uso:

Opción: *Alumnos/Matrícula*

Al ingresar a esta opción se mostrará la ventana siguiente:

Indicaciones Generales:

Registro de matrícula, consiste en registrar los datos de matrícula de un alumno, para que se almacenen en el sistema y posteriormente se puedan introducir los datos de la ficha de matrícula que el alumno complementa.



Pasos:

1. Para registrar una matrícula, haga clic en el botón "Agregar".
Aparecerá en la parte superior de la ventana el tipo de matrícula
2. Seleccione el tipo de matrícula, según lo siguiente:

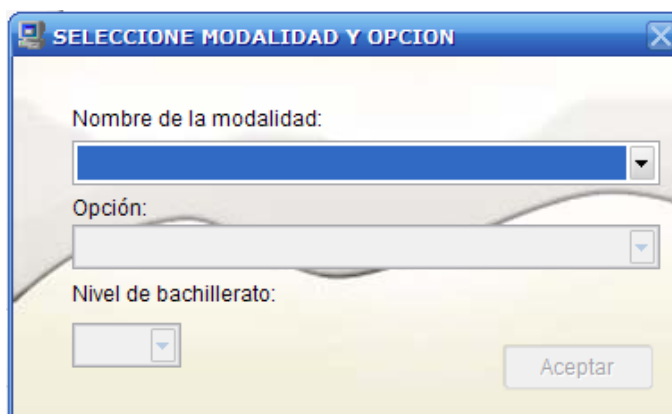
Nuevo Ingreso al INVE: Cuando el alumno no posee expediente en el instituto, es decir si nunca ha estudiado en el INVE, independientemente del nivel que estudiará

Antiguo ingreso al INVE: Cuando el alumno ya paseé expediente y ha estudiado alguna vez en el INVE
3. De acuerdo a la selección anterior, haga lo siguiente:

Si selecciono Nuevo ingreso al INVE: Realice el paso número 4

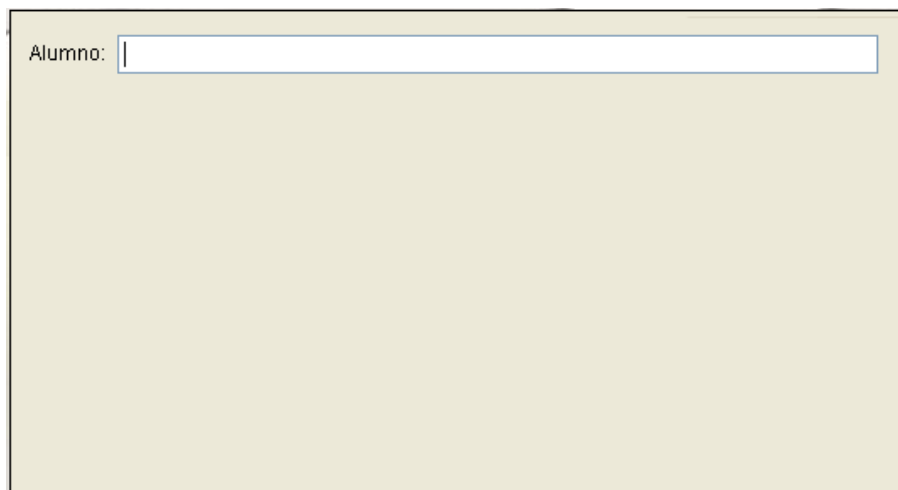
Si selecciono antiguo ingreso al INVE: Realice el paso número 23

- Después de haber seleccionado "Nuevo ingreso al INVE", haga clic en el botón "Presione aquí para elegir modalidad y opción", para seleccionar la modalidad, opción y nivel de bachillerato a cursar por el alumno, y aparecerá la siguiente ventana:



- Seleccione el nombre de la modalidad de bachillerato a cursar
- Seleccione el nombre de la opción de bachillerato a cursar
- Seleccione el nivel de bachillerato que cursará el alumno
- Para volver a la ventana de matrícula, haga clic en el botón "Aceptar "
- de la ventana anterior
- Ingrese los nombres del alumno
- Ingrese los apellidos del alumno
- Ingrese el nombre del responsable del alumno
- Ingrese el número de DUI del responsable del alumno
- Ingrese la dirección del alumno

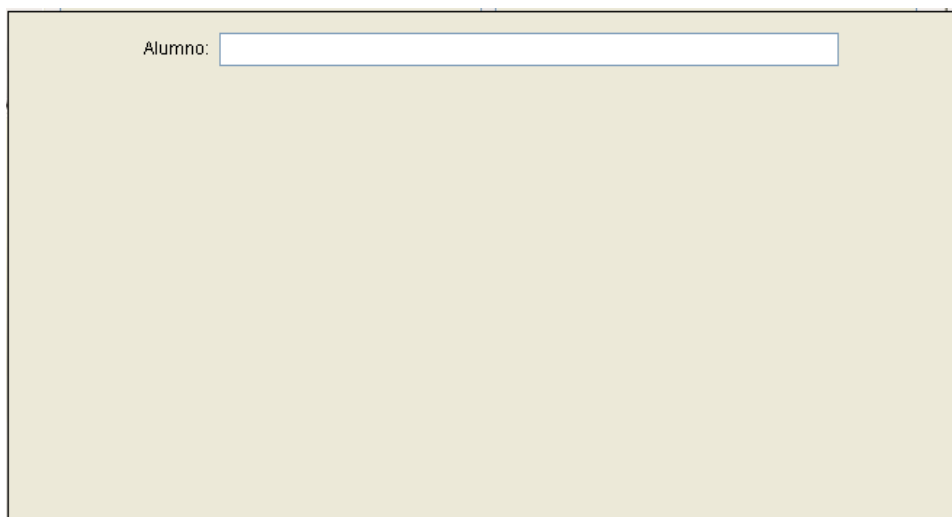
19. Haga clic en el botón "Agregar", para almacenar la institución nueva y aparecerá en el cuadro que aparece en la parte inferior de ésta ventana
20. Si desea eliminar una institución ya almacenada, haga clic en el nombre de ésta, del cuadro que aparece en la parte inferior de la ventana y haga clic en el botón "Eliminar". Al hacer esto, el sistema enviará un mensaje diciendo "Esta seguro que desea eliminar éste registro".
21. Haga clic en el botón "Si" del mensaje, si desea continuar con la eliminación y aparecerá un mensaje diciendo "El registro fue eliminado". Si no desea continuar, en el botón "No" y volverá a la ventana de ingreso de instituciones
22. Haga clic en el botón "Regresar", para volver a la ventana principal
23. Después de haber seleccionado "Antiguo ingreso al INVE", aparecerá la siguiente ventana:



A screenshot of a software window with a light beige background. At the top left, the text "Alumno:" is followed by a white rectangular text input field with a blue border. The rest of the window is empty.

24. Ingrese el nombre del alumno a matricular

25. De acuerdo a lo anterior, aparecerá una lista de alumnos relacionada con el nombre ingresado en la parte inferior de ésta ventana. La lista muestra el código, nombre y modalidad de bachillerato que esta cursando
26. Haga doble clic sobre el nombre del alumno a matricular, para que aparezcan éstos datos en la ventana principal
27. Estando en la ventana principal, le aparecerán los datos del alumno, de los cuales solo podrá modificar el nombre y DUI del responsable, dirección del alumno, y sección
28. Para almacenar la información ingresada, haga clic en el botón "Guardar". El sistema mostrará un mensaje indicando "La información ha sido guardada"
29. Para modificar una matrícula que fue guardada anteriormente, haga clic en el botón "Modificar", y aparecerá la siguiente ventana:



Alumno:

30. Ingrese el nombre del alumno, del cual se desea modificar la matrícula
31. De la lista que aparece en la parte inferior de ésta ventana, haga doble clic sobre el nombre del alumno deseado y automáticamente aparecerán los datos de dicho alumno en la ventana principal
32. Realice los cambios necesarios y posteriormente haga clic en el botón "Guardar", para almacenar dichos cambios y el sistema le mostrará un mensaje diciendo "La información ha sido guardada"

El manual de usuario completo esta en el CD

7.2. Manual Técnico (del programador).

Documento elaborado para dar mantenimiento a los programas que conforman el sistema de Información.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Contribuir al mantenimiento del Sistema informático para la administración del instituto nacional "San José" Verapaz, de esta manera facilitar el desarrollo e instalación de nuevos módulos que la institución desee realizar

Objetivos Específicos

- Definir estándares y la forma de programación del proyecto
- Proporcionar una descripción de la base de datos y sus elementos para asegurar la comprensión de la misma



- Listar cada uno de los reportes del sistema y relacionarlos con el procedimiento almacenado que se utiliza para enlazarse a la base de datos y mostrar los datos

PERFIL DEL USUARIO

El usuario de este manual debe cumplir con una serie de requisitos, los cuales le permiten el fácil entendimiento de este documento y la estructura de SIAINVE, el perfil para este usuario es:

- ♦ Conocimientos sobre Base de Datos
- ♦ Conocimientos del lenguaje de programación Visual FoxPro 9.0

Todos estos conocimientos son necesarios para que el usuario de este manual pueda proporcionarle el mantenimiento necesario al SIAINVE

El contenido del manual de programación es el siguiente:

- Estructura de directorios del proyecto SIAINVE
- Estándar de programación
- Tecnología para el mantenimiento del proyecto SIAINVE
- Especificaciones de la base de datos
- Estructura de la base de datos
- Esquema modular del software
- Módulos del SIAINVE

El manual del programador completo esta en el CD

CONCLUSIONES

En el Instituto nacional "San José" Verapaz, existe una demora en el procesamiento de la información, emisión de informes con errores e ineficiencia en la toma de decisiones y difusión de la información.

La elaboración e implementación de un sistema informático mejorará la toma de decisiones y cada uno de los procesos que se desarrollan en cuanto a la creación, almacenamiento, actualización y búsqueda de la información relacionada con los alumnos, personal docente y personal administrativo, proporcionando eficientes procesos de búsqueda y generando reportes y documentos en el momento que sean solicitados.

Un sitio Web ayudará a difundir información educativa del Instituto dando a conocer datos relacionados con su historia, modalidades que ofrece y lo mas importante resultados del rendimiento académico de los alumnos activos, esto asegura la comunicación entre docentes y alumnado en general, brindando información a padres de familia y mantendrá a la institución a la vanguardia de la tecnología formando parte de la red mundial de Internet. Para los cuales el soporte será una base de datos que ofrezca la seguridad y veracidad de la información actualizándola periódicamente.

El Sistema Informático es técnicamente factible puesto que existen los recursos necesarios para desarrollar dicho Sistema.

Las instrucciones de la programación estructurada utilizadas en el sistema informático, reducen la complejidad del sistema y ayudan a la realización de pruebas y el mantenimiento del nuevo sistema

Las instrucciones SQL son una herramienta muy útil para realizar las consultas en las bases de datos, ya que incluyen características para definir la estructura de datos, para la modificación de los datos en la base de datos y para la especificación de ligaduras de seguridad.

Los enfoques de prueba utilizados en el desarrollo del sistema Informático, como son caja negra y caja blanca, fueron de gran utilidad para realizar las pruebas del software, pero son complementarios, es decir para una correcta estrategia de prueba es recomendable utilizar los dos enfoques, porque el primer enfoque solo se utiliza para validar los requisitos funcionales sin fijarse en el funcionamiento interno del programa y el segundo se prueban en pequeños módulos o pequeños grupos de módulos.

Con los manuales elaborados, los usuarios pueden utilizar y mantener el sistema y dar capacitación a nuevos usuarios de la aplicación.

Previo a que el sistema entre en funcionamiento, se hace necesario ingresar datos a las tablas de la Base de Datos, a través de los planes de importación y digitación de datos.

RECOMENDACIONES

A los Usuarios del Sistema:

1. Utilizar los manuales desarrollados de tal forma que puedan familiarizarse más rápidamente con el uso de la aplicación de soporte SIAINVE
2. Cualquier duda que pudiera surgir en cuanto al funcionamiento de la aplicación deberá ser consultada con el Administrador del Sistema.

Al Administrador del Proyecto:

1. Buscar el apoyo del personal administrativo involucrado, y solventar cualquier duda que los usuarios tengan sobre el funcionamiento del Sistema informático para garantizar el éxito de la implantación.
2. Apoyarse en el Plan de Implantación para poner en marcha el proyecto. Cualquier cambio que ocurra en términos de variación de costos o duración de actividades deberá quedar debidamente documentado.
3. Considerar las medidas de seguridad expuestas en los Requerimientos Operativos y en el Capítulo de Diseño del Sistema informático.

A las autoridades del INVE:

1. Realizar la implantación inmediata del sistema informático siguiendo los lineamientos establecidos en este documento, de tal forma que se resuelva la problemática que actualmente se presenta en la institución

2. Realizar cotizaciones sobre una conexión a Internet con un ancho de banda mínimo de 256 kbps.
3. Adquirir antivirus para todo el equipo informático.
4. Adquirir una licencia de Visual FoxPro 9.0
5. Crear copias de seguridad de la base de datos en dispositivos ópticos CD y DVD

BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

- Guzmán José Luís y Cariola Leonor, La Educación Media en El Salvador, XLIX, Primera Edición, Estudios Centroamericanos
- Blank Leland T. y Tarquin Anthony J., Ingeniería Económica, McGraw-Hill, Tercera Edición
- Senn James A, Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Segunda edición
- Jeffrey L, Whiten Lonnie y D. Bentley, Análisis y Diseño de Sistemas de Información , McGraw – Hill, Tercera edición
- Mejía Salvador Iglesias, Guía para la elaboración de trabajos de investigación monográfica o tesis, Tercera edición corregida y aumentada.
- Roger S. Pressman, Ingeniería del Software. Un enfoque práctico, 4º Edición. McGraw Hill.
- Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina, 3º Edición. McGraw Hill

TESIS:

- Alas Galdamez Helga Elena, Duran Marco Antonio, Rodríguez López Víctor Manuel y Solórzano López José Ernesto, Sistema Informático para la gestión

del desarrollo profesional de los docentes del Ministerio de Educación,
Ciudad Universitaria, Junio de 2004

- Cruz Ramírez Gil Ubaldo, López Rodríguez Ronald Waldemar, Martínez campos Luis Alejandro y Montano Arias Raúl Ernesto, Desarrollo de un Sistema Informático para la administración del Escalafón Magisterial de Ministerio de Educación, Ciudad Universitaria, Marzo de 2005

SITIOS WEB:

- <http://www.mcgough.com.ar/mantenim.htm> (Julio/2006)
- <http://www.monografias.com/trabajos11/metods/metods.shtml>
(Julio/2006)
- http://www.concejoeducativo.org/alternat/basi_cri.htm (Mayo/2006)
- <http://www.unesco.org.ve/programas/glosarios/Glosario%20SecEducBogot%E1.pdf> (Mayo/2006)
- es.wikipedia.org/wiki/Sitio_Web (Septiembre/2006)
- <http://www.campus-oei.org/quipo/salvador/salva02.pdf> (Julio/2006)
- <http://www.fepade.org.sv/cra/html/proyecto-cra.htm> (Mayo/2006)
- <http://www.monografias.com/algoritmoscomputacionales.htm> (Julio/2006)

OTROS:

- Ley General de Educación de El Salvador
- Colección Fundamentos de la educación que queremos, El Sistema Educativo en El Salvador, 1999

- Suplemento especial de La Prensa Grafica, Plan Nacional de Educación 2021, miércoles 30 de marzo de 2005.
- Instituto Nacional San José Verapaz, Reglamento Interno
- Políticas generales de los trabajos de graduación, Departamento de Informática, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador
- Documentos y formularios facilitados por el Instituto Nacional "San José Verapaz"
- Ley de Fomento y Protección de la propiedad intelectual
- Código penal

ANEXOS

ANEXO II

GUÍA DE ENTREVISTA Y CUESTIONARIOS APLICADOS A LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSE VERAPAZ" DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,

DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivo:

Investigación de antecedentes, y datos del Instituto nacional "San José Verapaz", así como también el surgimiento de la idea de crear un Sistema Informático para la administración de dicha institución.

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo: _____

2. Antecedentes y datos generales del Instituto nacional "San José Verapaz".

¿Fecha de fundación? ___/___/___

¿Cómo surgió la institución?: _____

¿Objetivos? _____

Misión: _____

Visión: _____

¿Con qué otras instituciones está relacionada la institución?: _____

¿De quien depende económicamente la institución?: _____

¿Cantidad de docentes que laboran en la institución? _____

¿Cantidad de personal administrativo que labora en la institución? _____

¿Sueldos del personal de la institución? _____

¿Cuál es la estructura jerárquica del Instituto?:

¿Cuáles son las funciones de cada área organizativa?:

¿Qué modalidades de bachillerato ofrece a la población estudiantil la institución y en que turnos? _____

¿Cantidad de alumnos activos? _____

¿Cantidad de alumnos egresados? _____

2. Infraestructura y Equipo de la institución.

¿El local del Instituto es propio o alquilado?: _____

¿Cómo está distribuida la infraestructura?: _____

Descripción del equipo:

¿Posee computadoras la institución? _____

Si la respuesta es afirmativa:

¿Cuántas? _____

¿Con qué características?

Procesador: _____

Velocidad: _____

Disco Duro: _____

Memoria Ram: _____

¿Qué sistema operativo y que otros software poseen? _____

¿Posee Sitio Web? _____

¿Posee conexión a Internet? _____

¿Si su respuesta es si que proveedor le suministra?

¿Posee correo electrónico? _____

¿Posee computadoras en red? _____

¿Cómo está distribuido el equipo en la infraestructura del edificio? _____

3. Manejo de la información

¿Qué tipo de información se maneja en el Instituto? _____

¿En que parte es almacenada está información? _____

4. Generalidades de la problemática.

¿Cómo surge la necesidad de crear el Sistema Informático para el control administrativo del Instituto? _____

¿Cuál es el problema que esperan resolver con la implantación del sistema?

¿Para quiénes es problema?

¿Qué tipo de procesos se llevan a cabo dentro de la administración general del Instituto? _____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSE VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

CUESTIONARIO

Objetivos:

- Conocer los diferentes procesos de recolección y procesamiento de información que actualmente son ejecutados por el personal de la institución.
- Medir el nivel de conocimientos en el área de informática, en docentes del Instituto nacional “San José Verapaz”.

1. Datos generales del cuestionario.

Fecha: __/__/____

Cargo: _____

2. Elaboración de informes.

¿Cuales son sus funciones dentro de la institución?

¿Cuales de estas funciones, involucran la elaboración de informes?: _____

Detalle los informes y a quienes son dirigidos después de su elaboración:

Informe:

Dirigido a:

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

¿Qué datos contiene cada informe?, ¿cuanto tiempo conlleva la elaboración de cada informe? y ¿con que frecuencia se elabora?

¿De donde se obtienen los datos para la elaboración del los informes? (Ej. Evaluaciones a los alumnos, docentes, proveedores, etc.)_____

¿En que parte es almacenada está información? _____

¿Existe un formato establecido por la institución o instituciones superiores para la elaboración de informes? _____

3. Conocimientos en el área informática

¿Conoce usted de computación? _____

¿Si su respuesta es afirmativa que programas has utilizado y cual es el nivel de conocimiento de estos? _____

¿Hace uso de la computadora para elaborar actividades concernientes al cargo que desempeña dentro de la institución? _____

4. Sistema informático

¿Cómo cree usted que seria el funcionamiento del Instituto, si existiera un Sistema Informático, que controle los procesos administrativos de la institución?

¿Si esto sucediera, estaría usted dispuesto a utilizar dicho sistema para el agilizar el desarrollo de sus funciones dentro de la institución?_____

¿Por qué?_____

5. Sitio Web

¿Le gustaría que la institución en la que usted labora contara con un Sitio Web en donde de a conocer los servicios que ofrece y sirva como un medio de comunicación entre el personal de la institución, alumnos, padres de familia y publico en general?_____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

**ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSE VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE**

CUESTIONARIO

Objetivos:

- Conocer el grado de satisfacción de la población estudiantil, en relación a la entrega de reportes por parte de la administración del Instituto nacional de acuerdo a las necesidades de estos.

1. Datos generales del cuestionario.

Fecha: ___/___/___

Bachillerato que estudia: _____

2. Generación de informes.

¿Qué documentos usted solicita a la institución, con regularidad? _____

¿Cuánto tiempo tarda la administración en entregar los documentos solicitados? _____

¿Considera usted, que la entrega de estos documentos es eficiente? si o no y ¿Porque?: _____

¿Cuáles de los documentos que usted solicita, son almacenados en una computadora? _____

¿Cuáles de los documentos que usted solicita, quedan almacenados en libros, fólderes o folios? _____

¿Alguna vez, ha tenido problemas con respecto a la información de los documentos que solicita, después de haberlos recibido? _____

Si su respuesta es afirmativa:

¿Que tipo de problemas? _____

¿Qué fue lo que provocó estos problemas? _____

¿Qué cambio en el Instituto cree usted que pueda evitar este tipo de problemas? _____

¿Cómo considera usted, el avance de tecnología en el Instituto?

Excelente Muy bueno Bueno Regular

ANEXO III

GUÍAS DE ENTREVISTA APLICADAS EN EL INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ
VERAPAZ" PARA LA CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Asignación de aulas y horarios.

1. ¿Mencione y describa los procesos de asignación de aulas y horarios para el desarrollo de clases?
2. ¿Qué subprocesos son los que se ejecutan en los procesos de asignación de aulas y horarios?
3. ¿Con qué entidades se relacionan estos procesos?
4. ¿Qué información o documentos es proporcionada por otras entidades para la asignación de aulas y horarios?
5. ¿Cuáles son los informes resultantes que se obtienen al finalizar el proceso de asignación de aulas y horarios?
6. ¿A qué personas o entidades se les hace llegar estos informes?
7. ¿Qué otros informes según su opinión, pueden ser generados de la información de asignación de aulas y horarios de clase?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL "SAN JOSÉ VERAPAZ" DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional "San José Verapaz" en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Control de expedientes del Personal Docente y Administrativo.

1. ¿Qué proceso se lleva a cabo para contratar personal Docente y Administrativo?

2. ¿Mencione que documentos comprende el expediente de los Docentes y personal Administrativo?
3. ¿Quiénes proporcionan estos documentos?
4. ¿Cuál es el procedimiento que se emplea para crear expedientes del personal Docente y Administrativo?
5. ¿Cada cuanto tiempo se actualizan los expedientes?
6. ¿Qué proceso es el que se sigue para modificar un expediente?
7. ¿De quienes depende la modificación de expedientes?
8. ¿Cómo se lleva a cabo el control de sueldos del personal docente y administrativo?
9. ¿Qué tipos de descuento se realizan a los empleados de la institución?
10. ¿Con qué entidades se relaciona el control de expedientes?
11. ¿Qué informes son generados o solicitados, en relación al control de expedientes?
12. ¿A qué personas o entidades se les hace llegar estos informes?
13. ¿Qué otros informes según su opinión, pueden ser generados de la información de expedientes?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Consejo Directivo Escolar (C.D.E).

1. ¿Qué personas conforman el Consejo Directivo Escolar?
2. ¿Existe una cantidad limite de integrantes para el Consejo Directivo Escolar?

3. ¿Cuáles son los requisitos que deben poseer los miembros del Consejo Directivo Escolar?
4. ¿Qué proceso es el que se lleva a cabo para formar el Consejo Directivo Escolar?
5. ¿Con qué entidades se relaciona este proceso?
6. ¿Qué información o documentos es proporcionada por otras entidades para la elección del Consejo Directivo Escolar?
7. ¿Qué documentación es administrada por el Consejo Directivo Escolar?
8. ¿Qué actividades desarrolla el Consejo Directivo Escolar?
9. ¿Qué requisitos deben de satisfacer los proyectos para ser aprobados por el Consejo Directivo Escolar?
10. ¿Cuál es el proceso que llevan a cabo para aprobar un proyecto?
11. ¿Qué información es registrada por el Consejo Directivo Escolar, después que se ha desarrollado un proyecto?
12. ¿Cuáles son los informes que genera el Consejo Directivo Escolar?
13. ¿A qué personas o entidades se les hace llegar estos informes?
14. ¿A su criterio, que otros informes que en la actualidad no se elaboran, se deben generar?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Registro de la Estructura Organizativa

1. ¿Qué información es registrada de la estructura administrativa del instituto?
2. ¿Qué proceso se lleva a cabo cuando existe un cambio en la estructura organizativa?
3. ¿Quiénes intervienen en la modificación después que ha surgido el cambio?
4. ¿Qué informes son generados en relación a la estructura organizativa?
5. ¿A quienes se les entregan estos informes?
6. ¿Qué otros informes que actualmente no se desarrollan, considera usted que deben de generarse en relación a la estructura organizativa?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Control de expediente académico del alumnado

1. ¿Existe un proceso de selección para admitir los nuevos alumnos de primer año?

2. ¿Qué proceso se lleva a cabo para matrícula de un nuevo alumno?
3. ¿Que documentos debe de presentar el futuro alumno para poder ser matriculado?
4. ¿Quiénes proporcionan estos documentos?
5. ¿Cuál es el procedimiento que se emplea para crear expedientes del alumnado?
6. ¿Cada cuanto tiempo se actualizan los expedientes?
7. ¿Qué proceso es el que se sigue para modificar un expediente?
8. ¿De quienes depende la modificación de expedientes?
9. ¿Con qué entidades se relaciona el control de expedientes?
10. ¿Qué informes son generados o solicitados, en relación al control de expedientes?
11. ¿A qué personas o entidades se les hace llegar estos informes?
12. ¿Qué otros informes según su opinión, pueden ser generados de la información de expedientes?
13. ¿Qué pagos realiza el estudiante?
14. ¿Cómo se lleva el control de pagos?
15. ¿Qué informes se generan?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo:

Control de notas del alumnado

1. ¿Cómo está compuesto el sistema de evaluación?
2. ¿Cuál es el proceso de registro de notas?
3. ¿Qué documentos se utilizan para el registro de notas?
4. ¿Quiénes llenan estos documentos?
5. ¿Qué otros documentos se generan a partir del registro de notas?
6. ¿A quiénes son entregados estos documentos?
7. ¿Cuáles son los requisitos para aprobar el año académico?
8. ¿Cuál es la nota mínima para aprobar una asignatura?
11. ¿Cuándo un alumno tiene que repetir el año escolar?
12. ¿Que proceso si tiene que llevar para realizar esto?
13. ¿Se lleva un registro de las notas obtenidas en la PAES?
14. ¿Existe requisitos para la entrega de notas?
15. ¿Qué otros documentos se podrían generar del registro de notas?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
INSTITUTO NACIONAL “SAN JOSÉ VERAPAZ” DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

ENTREVISTA

Objetivos:

- Conocer los procesos que realiza cada entidad del Instituto Nacional “San José Verapaz” en las diferentes áreas de la estructura organizativa para la ejecución de las tareas asignadas.
- Conocer los datos que se utilizan para la ejecución de los procesos.
- Obtener la documentación relacionada con cada uno de los procesos

1. Datos del Generales.

Fecha: ___/___/___

Entrevistado: _____

Cargo: _____

Control de activo fijo

1. ¿Cómo se lleva el control de activo fijo?
2. ¿Qué información es registrada de cada uno de los activos con que cuenta la institución?
3. ¿De dónde proviene ésta información?
4. ¿Quiénes intervienen en el control de activo fijo?
5. ¿Qué informes se generan sobre el activo fijo?
6. ¿Quiénes reciben estos informes?
7. ¿Qué otros informes se podrían generar?

GLOSARIO

Archivo: Es una colección de registros relacionados. Se incluye cada registro en un archivo ya que pertenece a la misma entidad.

Archiveros. Conjunto ordenado de documentos que una persona, una sociedad, una institución, etc. Producen en el ejercicio de sus funciones o actividades. Lugar donde se custodian uno o varios documentos.

Atributos: Es alguna característica de una entidad. Puede haber muchos atributos para cada entidad.

Bachillerato. Estudios de enseñanza secundaria que preceden a los estudios superiores o universitarios. Grado o título académico que se obtiene al concluir dichos estudios.

Base de datos: Organización sistemática de archivos de datos para facilitar el acceso, búsqueda y actualización.

Beca: La suma de fondos recibidos del Programa de Becas de la presidencia de la República para realizar estudios a nivel superior en el país o en el extranjero.

Becario: Estudiante que esta activo en el programa de becas y que recibe a su favor una beca.

Beneficio. Bien que se hace o se recibe. Ganancia económica que se obtiene de un negocio, inversión u otra actividad mercantil.

Byte: Unidad de información utilizada por las computadoras. Cada byte está compuesto por ocho bits, y representa un carácter.

CD-ROM: Compact Disk - Read Only Memory. Disco óptico ROM. Tiene una capacidad de almacenamiento de por lo menos 650 megabytes.

Computadora: dispositivo electrónico para realizar operaciones aritméticas y lógicas de alta velocidad. Consta de cinco componentes básicos: la unidad aritmética lógica (ALU), la unidad de control, dispositivos de entrada y salida de datos y memoria.

Control: es asegurar que el sistema no se salga del curso trazado para alcanzar sus objetivos.

Datos: Son los elementos individuales de los archivos se llaman datos (también conocidos como campos)

Depreciación. Disminución del valor o precio de una cosa.

Diagrama Causa y Efecto (Ishikawa): Es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollada por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos.

Diagrama de flujo de datos: Una herramienta gráfica se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un sistema, ya sea que éste fuera manual o automatizado, incluyendo procesos, lugares para almacenar datos y retrasos del sistema.

Diagrama Jerárquico: Estructura con sus propias características pero dependiendo de otras en niveles jerárquicos.

Diccionario de datos: Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo Nombre, descripción, alias, contenidos y organización.

Disco duro: disco rígido o duro. Disco de soporte rígido que se recubre de una sustancia magnética y tiene mayor capacidad de almacenamiento que un disquete.

Diseño: Constituye representaciones coherentes y bien planificadas de los programas concentrándose en las interrelaciones de los componentes.

Educación Básica. La educación básica es un proceso que concierne a cada persona, pero tiene una incidencia y origen social; se dirige a un tipo de sociedad y fomenta un perfil de persona. El conjunto de capacidades y saberes teóricos, prácticos y vitales que toda persona debe ir consiguiendo a medida que convive, interviene crítica y solidariamente en el entorno, en condiciones de igualdad, y a lo largo del tiempo de su educación obligatoria, adquiere conocimientos básicos.

Educación Media. Constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles básicos para iniciar una nueva etapa. Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior.

Egresado: Calidad de estudiante que ya cursó todas las materias de su programa de estudios.

Elemento: Son los bloques básicos para todos los demás datos del sistema. Por sí mismos no conllevan suficiente significado para ningún usuario.

Entidad: Es cualquier persona, lugar, cosa o evento de interés para la organización y acerca del cual se capturan, almacenan o procesan datos.

Entrevista. Acción y efecto de entrevistar o entrevistarse. Vista, concurrencia y conferencia de dos o más personas en lugar determinado, para tratar o resolver un tema o suceso.

Escalafón. Lista de los individuos de una corporación, clasificados según su grado, antigüedad, meritos, etc.

Estructura de Datos: Es un grupo de datos elementales que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del Sistema.

Expediente: Archivo que contiene información de un becario.

Factibilidad. Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos: *Operativo, Técnico y Económico*. El éxito de un proyecto esta

determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada uno de los tres aspectos. El estudio de esta sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

Gigabyte (GB): unidad de medida de memoria en un dispositivo magnético. 1 gigabyte = 1024 megabytes = 1.073.741.824 bytes.

Hardware: Dispositivos físicos que comprende la tecnología informática.

Herramienta: Un medio tangible que se usa para ayudar a la consecución del propósito de una técnica.

HTML: Hyper Text Mark-up Language. Lenguaje de programación para armar páginas web.

Implementación: Prueba funcional del software listo para utilizar y con previas pruebas exhaustivas de verificación en su consistencia.

INVE: Instituto Nacional "San José Verapaz".

Inversión. Es el proceso por el cual un sujeto decide vincular recursos financieros líquidos a cambio de la expectativa de obtener unos beneficios también líquidos, a lo largo de un plazo de tiempo.

Kilobyte (KB): Unidad de medida de la memoria que equivale a 1.024 bytes.

Lenguaje de Programación. Un Lenguaje de Programación es aquel que es utilizado para escribir programas de computadoras que puedan ser entendidos

por ellas. Estos lenguajes se clasifican en tres grandes categorías: **lenguaje de maquina, lenguaje de bajo nivel, lenguaje de alto nivel**. Un lenguaje de programación es una técnica estándar de comunicación que permite expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen un lenguaje informático.

Llave del Registro: Llamado atributo o simplemente llave, ya forma parte del registro y no es un dato adicional que existe sólo para los propósitos de identificación. Sirve para distinguir un registro de otro

Mantenimiento Correctivo de la Computadora. Se realiza para solucionar fallas operativas de software o hardware; cambio o instalación de nuevos componentes de hardware y cuando la presencia de un Virus afecta el desempeño de la computadora. Generalmente tiene una duración de 3 a 5 horas dependiendo de la rapidez de la computadora.

Mantenimiento Preventivo de la Computadora. Este puede tener uno o varios procesos que generalmente tienen una duración entre 1 y 6 horas, dependiendo de la cantidad de procesos a realizar y según la necesidad o el estado del mismo. Estos se realizan para solucionar y prevenir fallas operativas de software o hardware; cambio o instalación de nuevos componentes de hardware; configuraciones de Correo Electrónico; Internet y conexiones a la Red. Estos procesos suelen darse periódicamente.

Megabyte (MB): megaocteto. Unidad de medida de una memoria. 1 megabyte = 1024 kilobytes = 1.048.576 bytes.

Mensajería Emergente. Mensajes que se muestran en ventanas emergentes, estas son ventanas que se aparecen repentinamente sobre el área de trabajo, estos mensajes podrían representar advertencias, interrogantes, aprobación, o recordatorios de procesos que deben hacerse cada cierto tiempo o que es recomendable hacerlos. Las ventanas con mensajes emergentes pueden ser: **intrusitas** aparecen repentinamente y **de enlace**, al hacer clic sobre un botón o vínculo.

MHz: Mega Hertz, velocidad del microprocesador.

Microprocesador (processor): dispositivo capaz de realizar operaciones con los datos.

Mitigación. Moderar, aplacar, disminuir o suavizar algo riguroso o áspero.

Modelo Físico: Esta construido sobre las bases del modelo lógico y describe como los datos son almacenados. Este es el nivel más bajo de abstracción.

Navegador: programa para recorrer sitios web.

Observación Directa: Es un proceso de investigación, el investigador conoce el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural, sin alteración de las condiciones naturales, es decir que la observación tiene un aspecto contemplativo.

Pedagógico. Esta relacionado con el arte o ciencia de enseñar. La palabra proviene de la pedagogía que del griego "paidagogos", se refiere a chicos, es por eso que la mayoría de personas al referirse a la pedagogía lo hacen con la palabra educación.

Previsibilidad. Prever es la capacidad, por parte de un ser humano de cultura, educación e inteligencia promedio, de pronosticar un resultado futuro aproximado cuando se efectúe una acción. Es anticipar un resultado posible, efectuando un pronóstico en relación con una conducta.

Proceso: Una serie de acciones que se combinan en forma repetida para transformar los entradas en salidas.

Programación Estructurada. Es una teoría de programación que consiste en construir programas de fácil comprensión. Es especialmente útil, cuando se necesitan realizar correcciones o modificaciones después de haber concluido un programa o aplicación. Esta se basa en una metodología de desarrollo de programas llamada refinamientos sucesivos: se plantea una operación como un todo y se divide en segmentos más sencillos o de menor complejidad. Una vez terminados todos los segmentos del programa, se procede a unificar las aplicaciones por los programadores. Si se ha utilizado adecuadamente la programación estructurada, esta integración debe ser sencilla y no presentar problemas al integrar la misma, y de presentar algún problema, será rápidamente detectable para su corrección. La representación grafica de

este tipo de programación se realiza a través de diagramas de flujo, los cuales representan el programa con sus entradas, procesos y salidas.

Prueba de Caja Blanca: Se enfocan en la estructura interna del componente. Una prueba de caja blanca se asegura que, sin importar el comportamiento de entrada/salida particular, se pruebe cada estado del modelo dinámico del objeto y cada interacción entre los objetos.

Prueba de Caja Negra: Se enfocan en el comportamiento de entrada/salida del componente. Las pruebas de caja negra no manejan los aspectos internos del componente ni el comportamiento o estructura de los componentes.

RAM: Random Acces Memory: Memoria de acceso aleatorio. Es de lectura y escritura. Memoria donde la computadora almacena datos que le permiten al procesador acceder rápidamente al sistema operativo, las aplicaciones y los datos en uso. Se mide en megabytes.

Recopilación de datos: Recabar información sobre la forma en que funciona un proceso y/o la forma en que el proceso funciona desde el punto de vista del usuario. Toda la recopilación de datos se basa en el conocimiento del proceso.

Red: en tecnología de la información, una red es un conjunto de dos o más computadoras interconectadas.

Registros: Es el conjunto completo de datos relacionados pertenecientes a una entrada.

Relaciones: Las relaciones son asociaciones entre entidades (a veces son llamadas asociaciones de datos)

Servidor: Computadora central a la que convergen varias líneas de una red y que provee servicios y programas a otras computadoras conectadas.

SIAINVE: Sistema Informático para la administración del Instituto Nacional "San José Verapaz".

Sistema operativo: programa que administra los demás programas en una computadora.

Sitio Web: Centro servidor de información de Internet con páginas tipo hipertexto. A las páginas de estos centros de servicio se les llama páginas web.

Software: Programas y rutinas que indican a la computadora que hacer y cuando hacerlo. Este término designa los diversos tipos de programas usados en computación.

Terminal: Computadora personal conectada a una red. Puede ser usada independientemente de la mainframe, dado que tiene sus propias aplicaciones y su propio disco rígido.

Vida útil: Es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creada. Normalmente se calcula en tiempo de duración.