

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**



**SISTEMA INFORMATICO PARA EL REGISTRO ACADEMICO, INVENTARIO DE  
ACTIVO FIJO, CONTROL ESTADÍSTICO, BIBLIOTECARIO, CONSUMO DE  
ALIMENTOS Y TALLERES DE ESCUELA INCLUSIVA DE TIEMPO PLENO DEL  
COMPLEJO EDUCATIVO “DR. VICTORIANO RODRIGUEZ” DE LA CIUDAD DE  
SAN VICENTE.**

**PRESENTADO POR**  
**GUILLERMO ELIAS MERCADO MORENO**  
**FLOR DE MARIA OSEGUEDA ZELAYA**  
**DELMY ROXANA RAMIREZ SANTACRUZ**

**PARA OPTAR AL TITULO DE:**  
**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**SAN VICENTE, JUNIO 2014**

**RECTOR:**

**Ing. Mario Roberto Nieto Lovo**

**SECRETARIA GENERAL:**

**Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya**

**DECANO:**

**Msc. Ing. José Isidro Vargas Cañas**

**SECRETARIO:**

**Lic. Msc. José Martin Montoya Polío**

**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**JEFE:**

**Msc. Lic. José Oscar Peraza**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Título:**

**SISTEMA INFORMATICO PARA EL REGISTRO ACADEMICO, INVENTARIO DE  
ACTIVO FIJO, CONTROL ESTADÍSTICO, BIBLIOTECARIO, CONSUMO DE  
ALIMENTOS Y TALLERES DE ESCUELA INCLUSIVA DE TIEMPO PLENO DEL  
COMPLEJO EDUCATIVO “DR. VICTORIANO RODRIGUEZ” DE LA CIUDAD DE  
SAN VICENTE.**

**Presentado por:**

**GUILLERMO ELIAS MERCADO MORENO  
FLOR DE MARIA OSEGUEDA ZELAYA  
DELMY ROXANA RAMIREZ SANTACRUZ**

**Trabajo de Graduación aprobado por:**

**Docente Director Coordinador:**

**LIC. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO**

**Docente Director Asesor:**

**ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS.**

**SAN VICENTE, JUNIO DE 2014**

**Trabajo de graduación aprobado por:**

**Docentes Directores:**

**LIC. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO**

**ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS.**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

Por brindarnos los conocimientos necesarios para ser profesionales y servir a nuestras familias y a la sociedad.

### **DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

Por proporcionar los conocimientos técnico-científicos a lo largo del desarrollo de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

### **LIC. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO**

Docente Director Coordinador, por dirigir el desarrollo de nuestro Trabajo de Graduación, gracias a la asesoría, conocimiento y consejos brindados.

### **ING. HERBERT ORLANDO MONGE BARRIOS.**

Docente Director Asesor, por dedicarnos su valioso tiempo, conocimiento y consejos, por confiar siempre en nuestra capacidad y apoyarnos para que alcanzar exitosamente la meta propuesta.

**COMPLEJO EDUCATIVO “DR. VICTORIANO RODRIGUEZ”**

Por abrirnos las puertas de la Institución y confiar en nosotros para realizar nuestro Trabajo de Graduación y por brindarnos la información necesaria para el desarrollo de este, agradeciendo especialmente al personal docente y administrativo por su buena disposición en todo momento.

**LIC. ANA MARLENE CUELLAR DE GARCIA**

Por promover y apoyar la ejecución del proyecto en la institución, por su colaboración en el transcurso del mismo y su buena disposición, gracias.

**LIC. FRANCISCO ULISES**

Por apoyarnos en la continuidad del proyectos de graduación y facilitarnos la documentación necesaria para la elaboración del mismo.

**GUILLERMO ELÍAS MERCADO**

**FLOR DE MARIA OSEGUEDA ZELAYA**

**DELMY ROXANA RAMIREZ SANTACRUZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a Dios todopoderoso por haberme permitido culminar mi carrera académica, lo que representa mi mayor logro hasta esta fecha; sé que en cada momento me ilumino mis pensamientos para que pudiera cumplir esta meta.

A mi madre: Blanca Lidia Moreno; por su apoyo, amor y comprensión. Sus cuidados, sus preocupaciones y enseñanzas significan para mí lo más valioso y le estoy completamente agradecido y de igual forma este triunfo es gracias a ella.

A mis hermanos: Vinicio Enrique Mercedo y Zoila Beatriz Mercado; por brindarme siempre sus votos de confianza, su apoyo, sus consejos y colaboraciones cuando más los necesitaba.

A mis demás familiares y amigos: por su incondicional apoyo y respaldo; gracias por estar siempre al tanto del desarrollo de éste proyecto.

A mis compañeros y amigos de tesis: Flor de María y Delmy Roxana por su empeño, esmero y esfuerzo por finalizar este proyecto con éxito.

**GUILLERMO ELÍAS MERCADO**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Doy gracias a Dios por haberme permitido terminar mi carrera, derramando bendiciones y sabiduría sobre mí, permitiéndome a pesar de tantos obstáculos tener la perseverancia para lograr culminar con mis estudios.

### **A MIS PADRES**

Gracias a mi padre Santos Alberto Osegueda y a mi madre Delmy Zelaya por su esfuerzo y apoyo brindado durante el transcurso de mis estudios, gracias a ambos por no dejarme sola.

### **A MIS HERMANOS**

Agradezco a mis hermanos Jorge Alberto Osegueda Zelaya y Oscar Alfredo Osegueda Zelaya, ambos siempre estuvieron en la disposición de apoyarme

### **COMPLEJO EDUCATIVO DR. VICTORIANO RODRÍGUEZ**

Gracias al Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez, por abrir las puertas de su Institución y permitirnos realizar nuestro proyecto de graduación, gracias por el apoyo brindado y por la disposición de brindarnos la información necesaria para el desarrollo de nuestra tesis

**FLOR DE MARIA OSEGUEDA ZELAYA**



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Doy gracias a él por sus bendiciones recibidas en el lapso de mi carrera y mi vida, le pido siempre mucha sabiduría y entendimiento para el transcurso de mi vida. Para él sea la honra y la gloria la dicha que hoy siento por haber finalizado con triunfo mi carrera.

### **A MIS PADRES**

Agradezco con mucho amor a mis padres Guadalupe Daniel Ramírez y Ana Delmy Santacruz, su esfuerzo y sacrificio han permitido que hoy esté finalizando con triunfo mi carrera. Gracias por su amor, consejos y apoyo, para ustedes es este triunfo, sin ustedes no sería lo que soy hoy. Gracias por confiar en mí.

### **A MI ESPOSO**

José Walter Flores Rodríguez gracias mi vida por tu amor y apoyo incondicional, me has llenado la vida de mucha felicidad, amor e ilusión. Haz sido una persona de mucha importancia en el transcurso de mi tesis, para ti también es mi triunfo. Espero en Dios me permita un hogar muy feliz como hasta hoy y derrame sobre nuestra relación muchas bendiciones siempre.

### **A MI HIJO**

Walter Emmanuel Flores Ramírez gracias por haber venido a mi vida y llenarme de mucha felicidad, te pido perdón por todos los sacrificios que te hice pasar mi bebe, en el transcurso de mi tesis; pero logramos la meta todo el esfuerzo tesoro fue por ti TE AMO.

### **A MIS HERMANAS**

Evelyn y Xiomara en la cuales siempre encontré el apoyo incondicional. A usted quiero dedicar mi triunfo. Gracias por apoyarme siempre. Las quiero mucho.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

A mis compañeros Guillermo Elías Mercado y Flor de María Osegueda gracias por su apoyo, esfuerzos y sacrificios hechos para que con éxito finalizáramos nuestra carrera. Gracias por compartir buenos y malos momentos a lo largo del proceso de nuestra carrera y tesis.

### **AL COMPLEJO EDUCATIVO Dr. VICTORIANO RODRIGUEZ**

Mis agradecimientos especiales a la Institución que nos abrió las puertas para realizar nuestro proyecto de graduación. Gracias al Director Ulises y a la maestra Marlene Cuellar que desde un principio nos dio su apoyo, a todos los docentes por su comprensión, paciencia y entrega en la elaboración de nuestro proyecto. A ustedes debemos también nuestro triunfo.

**DELMY ROXANA RAMIREZ SANTACRUZ**

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	v
INTRODUCCIÓN .....	xxiii
1. ANTECEDENTES.....	25
1.1 GENERALIDADES DEL COMPLEJO EDUCATIVO.....	26
1.1.1 Nombre de la Institución Educativa.....	26
1.1.2 Ubicación Geográfica.....	26
1.1.3 Aspectos del Entorno.....	26
1.1.4 Reseña Histórica.....	27
1.1.5 Valores.....	28
1.1.6 Misión.....	30
1.1.7 Visión.....	30
1.1.8 Estructura Organizativa.....	31
1.1.9 Organigrama.....	32
1.1.10 Marco Legal.....	33
1.1.11 Sistema de Administración Académica.....	34
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	35
1.2.1 Metodología de Investigación.....	35
1.2.2 Metodología de Análisis.....	35
1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	43
1.4 OBJETIVOS.....	47
1.5 JUSTIFICACION.....	48
1.6 ALCANCES.....	51
1.7 LIMITACIONES.....	53

1.8	FACTIBILIDADES.....	54
1.8.1	Factibilidad Técnica.....	55
1.8.2	Factibilidad Operativa.....	57
1.8.3	Factibilidad Económica.....	57
2	SITUACIÓN ACTUAL.....	60
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	61
2.1.1	Descripción Funcional de Procesos.....	62
2.2	ENFOQUE DE SISTEMA ACTUAL.....	64
2.3	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	69
2.3.1	Diagrama Jerárquico de Procesos.....	69
2.3.2	Diagramas de Casos de Uso.....	78
2.3.3	Diagrama de Actividad.....	92
2.4	SISTEMA PROPUESTO.....	102
2.4.1	Enfoque de Sistema Propuesto.....	102
2.4.2	Diagrama Jerárquico de Procesos.....	108
2.4.3	Diagramas de Caso de Uso Propuestos.....	117
2.4.4	Diagrama de Actividad Propuesto.....	133
3	REQUERIMIENTOS.....	148
3.1	REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS.....	149
3.2	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	150
3.2.1	Estructura de Red.....	150
3.2.2	Software.....	154
3.2.3	Hardware.....	156
3.2.4	Servidor.....	156

3.2.5	Seguridad .....	157
3.2.6	Marco Legal .....	160
3.3	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	161
3.3.1	Motor de Base de Datos .....	161
3.3.2	Software.....	161
3.3.3	Hardware .....	162
3.3.4	Recurso Humano .....	163
3.3.5	Sistemas Operativos.....	163
4.	DISEÑO DEL SISTEMA.....	164
4.1	DISEÑO BASE DE DATOS.....	165
4.1.1	Normalización .....	166
4.1.2	Diagrama Físico .....	166
4.2	DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA.....	168
4.2.1	Diagrama de Casos de Uso .....	168
4.3	DISEÑO DE INTERFAZ WEB .....	174
4.3.1	Creación de la Plantilla Web .....	174
4.3.2	Diseño de Interfaz de Usuario.....	175
4.4	ESTÁNDARES DE DISEÑO.....	182
4.4.1	Estándares de Nombres de Archivos .....	182
4.4.2	Estándares de Botones.....	182
4.4.3	Estándares de Objetos.....	183
4.5	DISEÑO DE ENTRADAS .....	184
4.5.1	Diseño de Formularios Web.....	185
4.6	DISEÑO DE SALIDAS .....	189

4.6.1	Consultas.....	189
4.6.2	Reportes .....	191
4.7	DICCIONARIO DE DATOS .....	193
4.8	DISEÑO DE SEGURIDAD .....	201
4.8.1	Políticas de Seguridad .....	202
5.	DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA .....	205
5.1	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	206
5.1.1	Metodología de Programación.....	207
5.1.2	Técnicas de Programación.....	209
5.1.3	Estándares de Programación.....	210
5.2	PROGRAMACIÓN DE ENTRADAS .....	213
5.2.1	Validación de Campos .....	218
5.3	PROGRAMACIÓN DE SALIDAS .....	220
5.4	INTEGRACIÓN DE MÓDULOS .....	222
5.5	PRUEBAS.....	225
5.5.1	Pruebas de Unidad .....	225
5.5.2	Pruebas de Integración .....	231
5.5.3	Pruebas de Validación .....	232
5.5.4	Pruebas del Sistema.....	233
6	IMPLEMENTACION Y CAPACITACION .....	235
6.1	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	236
6.1.1	Metodología de implementación.....	236
6.2	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	239
6.2.1	Elaboración del Plan de Capacitación .....	241

6.2.2	Capacitación de los Usuarios.....	243
6.3	ELABORACION DE MANUALES. ....	257
6.3.1	Manual de Instalación del sistema .....	257
6.3.2	Manual del Programador .....	257
6.3.3	Manual de Usuario.....	257
	CONCLUSIONES.....	258
	RECOMENDACIONES .....	259
	BIBLIOGRAFIA.....	260
	GLOSARIO.....	262
	ANEXO .....	266
	Anexo 1. Ubicación geográfica de la institución.....	267
	Anexo 2. Descripción física del Complejo Educativo .....	268
	Anexo 3. Encuesta a docentes para identificar problemática .....	269
	Anexo 4. Entrevista a sub-directora para identificar problemática .....	270
	Anexo 5. Entrevista a directora para identificar problemática.....	271
	Anexo 6. Entrevista al responsable del área informática.....	272
	Anexo 7. Entrevista al personal de la institución.....	273
	Anexo 8. Reducción de gastos en papelería y útiles.....	274
	Anexo 9. Reducción del tiempo de realización de informes.....	276
	Anexo 10. Reducción de tiempo de procesos por área. ....	278
	Anexo 11. Costo anual del recurso humano para uso del sistema.....	282
	Anexo 12. Implantación del Sistema.....	283
	Anexo 13. Capacitación del Sistema .....	284

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Información Institucional .....	33
Tabla 2: Pareto con datos de la institución.....	35
Tabla 3: Beneficiarios del Sistema .....	49
Tabla 4: Tabla resumen de costo del sistema .....	54
Tabla 5: Hardware disponible en la institución. ....	55
Tabla 6: Software disponible en la institución.....	56
Tabla 7: Recurso humano que operara el sistema.....	57
Tabla 8: Flujos netos de efectivo. ....	58
Tabla 9: Periodo de recuperación de la inversión. ....	59
Tabla 10: Secciones de los turnos matutino y vespertino. ....	61
Tabla 11: Secciones de la nocturna.....	62
Tabla 12: Población escolar. ....	62
Tabla 13: Procesos funcionales de la institución. ....	63
Tabla 14: Descripción del caso de uso de matrícula .....	79
Tabla 15: Descripción del caso de uso control de notas.....	81
Tabla 16: Descripción de caso de uso de activo fijo .....	83
Tabla 17: Descripción de caso de uso bibliotecario.....	85
Tabla 18: Descripción de caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno .....	87
Tabla 19: Descripción de caso de uso alimentación escolar.....	89
Tabla 20: Descripción de caso de uso control estadístico. ....	91
Tabla 21: Descripción del caso de uso de matrícula .....	118
Tabla 22: Descripción del caso de uso control de notas.....	120
Tabla 23: Descripción del caso de uso de activo fijo .....	123



Tabla 24: Descripción del caso de uso de biblioteca .....	126
Tabla 25: Descripción del caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno .....	128
Tabla 26: Descripción del caso de uso de alimentación escolar .....	130
Tabla 27: Descripción del caso de uso estadístico .....	132
Tabla 28: Requerimientos de software .....	155
Tabla 29: Descripción del hardware del servidor y cliente .....	156
Tabla 30: Hardware de desarrollo .....	162
Tabla 31: Recurso humano de desarrollo .....	163
Tabla 32: Descripción del caso de uso general del sistema .....	171
Tabla 33: Funcionabilidad de los niveles de sistema de SIRACAD .....	177
Tabla 34: Estándares de botones de SIRACAD .....	182
Tabla 35: Estándares de objetos de SIRACAD .....	183
Tabla 36: Diccionario de datos de matrícula .....	193
Tabla 37: Diccionario de datos de estudiante .....	194
Tabla 38: Diccionario de datos de activo fijo .....	194
Tabla 39: Diccionario de datos de Personal .....	195
Tabla 40: Diccionario de datos de grado .....	195
Tabla 41: Diccionario de datos de sección .....	195
Tabla 42: Diccionario de datos de estadística .....	196
Tabla 43: Diccionario de datos de materia .....	196
Tabla 44: Diccionario de datos de notas .....	197
Tabla 45: Diccionario de datos de alimentos .....	197
Tabla 46: Diccionario de datos de préstamo .....	198
Tabla 47: Diccionario de datos de libro .....	198

Tabla 48: Diccionario de datos de tallas .....	199
Tabla 49: Diccionario de datos de padres.....	199
Tabla 50: Diccionario de datos de talleres.....	199
Tabla 51: Diccionario de datos de responsable .....	200
Tabla 52: Diccionario de datos de documentos.....	200
Tabla 53: Niveles de seguridad por usuarios .....	204
Tabla 54: Código de matrícula Parvularia .....	214
Tabla 55: Código de consultar Docentes .....	221
Tabla 56: Pantalla de matrícula de educación básica (Datos personales) .....	226
Tabla 57: Pantalla de matrícula de educación básica (Estudio).....	227
Tabla 58: Pantalla de Matrícula de educación básica (Estado Familiar).....	228
Tabla 59: Pantalla de Matrícula de educación básica (Otra Información).....	229
Tabla 60: Pantalla de Matrícula de educación básica (Autorización) .....	230
Tabla 61: Campos de validaciones SIRACAD .....	232
Tabla 62: Personal de la Institución .....	243
Tabla 63: Desperdicio en papel.....	274
Tabla 64: Desperdicio en tinta .....	275
Tabla 65: Horas requeridas para la elaboración de informes por área .....	276
Tabla 66: Salario por hora .....	277
Tabla 67: Calculo de días laborales al mes.....	277
Tabla 68: Reducción de tiempo por proceso .....	278
Tabla 69: Total de sueldos operativos .....	282

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama Institucional.....	32
Figura 2: Diagrama Pareto de la institución.....	36
Figura 3: Diagrama Causa – Efecto de la institución.....	37
Figura 4: Enfoque de Sistema aplicado a la institución. ....	65
Figura 5: Diagrama jerárquico de procesos general .....	70
Figura 6: Diagrama jerárquico del proceso de matrícula actual.....	71
Figura 7: Diagrama jerárquico del proceso de control de notas actual.....	72
Figura 8: Diagrama jerárquico del proceso de activo fijo actual. ....	73
Figura 9: Diagrama jerárquico del proceso de biblioteca actual. ....	74
Figura 10: Diagrama jerárquico del proceso de talleres inclusivos actuales. ....	75
Figura 11: Diagrama jerárquico del proceso de alimentación escolar. ....	76
Figura 12: Diagrama jerárquico del proceso estadístico.....	77
Figura 13: Caso de uso del proceso de matrícula .....	78
Figura 14: Caso de uso del proceso de control de notas .....	80
Figura 15: Diagrama de caso de uso del proceso de activo fijo.....	82
Figura 16: Diagrama de caso de uso del proceso bibliotecario .....	84
Figura 17: Diagrama de caso de uso del proceso de talleres inclusivos de tiempo pleno. ....	86
Figura 18: Diagrama de caso de uso del proceso de alimentación escolar. ....	88
Figura 19: Diagrama de caso de uso del proceso control estadístico.....	90
Figura 20: Diagrama de actividad de matrícula .....	92
Figura 21: Diagrama de actividad de control de notas. ....	94
Figura 22: Diagrama de actividad de activo fijo.....	95
Figura 23: Diagrama de actividad bibliotecario .....	97

Figura 24: Diagrama de actividad de talleres inclusivos de tiempo pleno .....	98
Figura 25: Diagrama de actividad de alimentación escolar .....	99
Figura 26: Diagrama de actividad de control estadístico.....	100
Figura 27: Enfoque de sistema propuesto .....	103
Figura 28: Diagrama jerárquico general propuesto.....	109
Figura 29: Diagrama jerárquico matrícula .....	110
Figura 30: Diagrama jerárquico de control de notas .....	111
Figura 31: Diagrama jerárquico de inventario de activo fijo .....	112
Figura 32: Diagrama jerárquico de biblioteca.....	113
Figura 33: Diagrama jerárquico de escuela inclusivas de tiempo pleno.....	114
Figura 34: Diagrama jerárquico de alimentación escolar .....	115
Figura 35: Diagrama jerárquico de control estadístico.....	116
Figura 36: Caso de uso de matrícula propuesto .....	117
Figura 37: Diagrama de caso de uso de control de notas.....	119
Figura 38: Diagrama de caso de uso de activo fijo .....	122
Figura 39: Diagrama de caso de uso de biblioteca .....	125
Figura 40: Diagrama de caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno .....	128
Figura 41: Diagrama de caso de uso de alimentación escolar .....	129
Figura 42: Diagrama caso de uso estadístico .....	131
Figura 43: Diagrama de actividad de matrícula .....	133
Figura 44: Diagrama de actividad de control de notas .....	135
Figura 45: Diagrama de actividad de activo fijo.....	138
Figura 46: Diagrama de actividad bibliotecario .....	140
Figura 47: Diagrama de actividad de talleres inclusivos de tiempo pleno .....	142

Figura 48: Diagrama de actividad de alimentación escolar.....	144
Figura 49: Diagrama de actividad estadístico.....	146
Figura 50: Estructura general de la red.....	151
Figura 51: Mapa del Sitio.....	152
Figura 52: Modelo entidad relación.....	165
Figura 53: Diagrama físico de la base de datos de SIRACAD.....	167
Figura 54: Caso de uso general d del sistema.....	169
Figura 55: Estructura de la plantilla del sistema.....	174
Figura 56: Pantalla principal de SIRACAD.....	176
Figura 57: Pantalla de captura de datos de talleres.....	186
Figura 58: Pantalla de captura de datos de libros.....	187
Figura 59: Pantalla de edición de talleres disponibles.....	187
Figura 60: Pantalla de menú de usuario.....	188
Figura 61: Pantalla de cierre de sección.....	188
Figura 62: Consulta en pantalla de talleres disponibles.....	189
Figura 63: Pantalla de consulta de libros.....	190
Figura 64: Reporte de mobiliario y equipo (activo fijo).....	191
Figura 65: Reporte de inventario de libros.....	192
Figura 66: Plataforma de NetsBeans.....	206
Figura 67: Paquete de Datos de NetsBeans.....	207
Figura 68: Mensaje de Requerimiento de información.....	208
Figura 69: Desarrollo de SIRACAD.....	209
Figura 70: Modelo Vista Controlador de SIRACAD.....	211
Figura 71: Código Fuente SIRACAD.....	212

Figura 72: Declaración de Variables.....	212
Figura 73: Pantalla de ingreso de alumno de parvularia .....	213
Figura 74: Validación de campos en Base de Datos.....	219
Figura 75: Reporte de Docentes .....	220
Figura 76: Referencia de Base de Datos .....	223
Figura 77: Integración del Módulo Configuración y Usuario .....	223
Figura 78: Pantalla Ingresar Personal de la Institución.....	224
Figura 79: Diagrama de Implementación del Sistema .....	240
Figura 80: Pantalla de inicio de sesión.....	243

## **INTRODUCCIÓN**

Esta investigación fue realizada sobre la base del conocimiento de los sistemas de información, los cuales pueden involucrar; información, personas, recursos materiales en general y actividades. En la actualidad los sistemas informáticos han permitido a las instituciones lograr mayores niveles de eficiencia.

En el capítulo I: “Antecedentes”, se presenta una entrada de la investigación realizada por medio del fundamento teórico y de los antecedentes del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” de la ciudad de San Vicente, en la que se llevó a cabo la investigación.

En este capítulo se presenta la base teórica de la que parte este estudio y del resultado del trabajo de campo que conlleva la investigación.

En el capítulo II: “Situación Actual”, se da a conocer el funcionamiento de la administración del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, inicialmente visto desde el enfoque de sistemas (basado en la teoría de sistemas), para analizar el funcionamiento global e identificar los elementos que intervienen dentro del sistema.

En el capítulo III: “Requerimientos”, se subdividen los requerimientos en tres tipos, los cuales son: informáticos, de desarrollo y operativos.

En el capítulo IV: “Diseño del Sistema” se plasma el resultado de los requerimientos expresados por los usuarios del sistema para solventar la problemática planteada y definida en etapas anteriores.

En el capítulo V: “Desarrollo y Pruebas del Sistema” esta etapa describe la metodología de programación utilizada, asociado a la programación se realizaron pruebas al sistema, estas fueron: pruebas por unidad, integración, validación y sistema.

En el Capítulo VI: “Implementación y Capacitación” una vez realizadas las pruebas y como requerimiento previo a la capacitación se instaló el sistema informático, en el ordenador que cumple con la función de servidor en la institución.

Para llevar a cabo las capacitaciones se elaboraron guías que permitieron facilitar el entendimiento del personal en cuanto al uso del sistema. Estas capacitaciones se realizaron de forma teórica y práctica.

Cada una de estas etapas fue de vital importancia para obtener un correcto funcionamiento del sistema desarrollado e implementado en la institución



# *CAPITULO I*

## *ANTECEDENTES*

En este capítulo se definió y planteó la problemática a solucionarse, a través de técnicas de recopilación, análisis e interpretación de resultados que permitieron describir y analizar los procesos académicos del Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez.

del Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez.

resultados que permitieron describir y analizar los procesos académicos

través de técnicas de recopilación, análisis e interpretación de

En este capítulo se definió y planteó la problemática a solucionarse, a

## **1.1 GENERALIDADES DEL COMPLEJO EDUCATIVO.**

### **1.1.1 Nombre de la Institución Educativa.**

Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez.”

### **1.1.2 Ubicación Geográfica.**

El Complejo Educativo “Doctor Victoriano Rodríguez” se encuentra ubicado en 1ª Calle Poniente y 3a. Avenida Norte #11 de la ciudad de San Vicente, departamento de San Vicente, El Salvador. Limita al norte con las oficinas de Registro de la Propiedad Raíces e Hipotecas. Al sur con el Mercado Municipal, al este con la Quinta Brigada de Infantería, al oeste con la Iglesia Evangélica Centro Americana. (Ver Anexo 1).

### **1.1.3 Aspectos del Entorno.**

#### ***1.1.3.1 Aspecto Físico.***

Distribución física de la Institución (Ver Anexo 2).

#### ***1.1.3.2 Aspecto Educativo.***

El Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” atiende desde los niveles de educación parvularia, básica y media, esta última en las modalidades de bachillerato general y técnico vocacional comercial. En jornadas: matutina, vespertina y nocturna.

La población escolar que se atiende es de ambos sexos y asciende a un mil quinientos dos estudiantes, población que es atendida por cincuenta y nueve docentes.

La institución cuenta con veintiocho computadoras<sup>1</sup> y una biblioteca.

---

<sup>1</sup>Datos obtenidos del inventario realizado por la profesora Cindy Osorio, encargada del Centro de Cómputo, el 25 de abril del año 2012.

#### 1.1.4 Reseña Histórica.<sup>2</sup>

El Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, ha formado numerosas generaciones de jóvenes estudiantes en la ciudad de San Vicente, fue creada a solicitud de la municipalidad, según decreto N° 656 de fecha 16 de julio de 1938. Bajo el nombre de escuela N° 1 iniciándose con 2 secciones de primer grado y una sección de segundo grado, con una matrícula de 70 alumnas.

En 1941 por acuerdo N° 1581 el Poder Ejecutivo considero que es deber del Estado honrar el nombre de los Salvadoreños ilustres; por lo que, el 5 de noviembre de ese mismo año es inaugurada con el nombre de Escuela de Niñas “Dr. Victoriano Rodríguez”. En el año de 1980 el Centro Escolar funciono hasta sexto grado, ya que el 25 de enero de 1981 se autorizó la creación del séptimo grado, iniciando sus clases con una matrícula de 35 alumnas, ese mismo año fue creada la escuela nocturna de adultos, iniciándose con una matrícula de 200 alumnos.

En la actualidad la institución presta sus servicios educativos desde el nivel de parvularia hasta el nivel de educación media. En el año 2003 se gestiona la creación del bachillerato, con el área general y técnica opción contaduría, para la jornada diurna y área general para la jornada nocturna, el proyecto de Escuela Saludable; así como el Proyecto EDUCAME<sup>3</sup>. En el año 2008 la institución recibe el acuerdo de llamarse Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”.

---

<sup>2</sup> Fuente: Datos proporcionados por Lic. Ana Marlene Cuellar, Directora del Centro Educativo. En el periodo (2008-2012)

<sup>3</sup>Proyecto EDUCAME: <http://cearturoambrogi.jimdo.com/proyectos/ed%C3%BAcame/> Consultado el 05 de mayo de 2012

**EDUCAME**, es una de las principales iniciativas de gestión en el marco del Plan Nacional Educación 2021. Su propósito es “flexibilizar la oferta de los servicios de tercer ciclo y bachillerato, a través de la

### 1.1.5 Valores.

Los valores y principios que rigen el funcionamiento del Complejo Educativo “Doctor Victoriano Rodríguez”. Son los siguientes:

- **Fe en Dios:** La Institución se fundamenta sobre la base de principios cristianos reconocemos que nada es posible sin la ayuda y providencia divina.
- **Respeto:** Cada miembro de la comunidad educativa es importante y merece el aprecio y respeto de los demás, este valor es punto clave para la convivencia humana.
- **Responsabilidad:** Se trata de fomentar el valor, a través de la asignación de tareas de cada uno de sus miembros y la debida ejecución de las mismas.
- **Tolerancia:** Respetarnos las individualidades, cualidades y defectos de las personas que conforman nuestra comunidad educativa, tratando de superar los defectos para alcanzar éxitos en nuestra labor.
- **Cooperación:** Brindarnos apoyo y ayuda en diversas actividades, persiguiendo objetivos comunes trabajando en equipo para tratar de alcanzarlos.
- **Constancia:** Tratamos de no perder el ritmo de trabajo y perseveramos para alcanzar las metas propuestas.
- **Amistad:** Dentro de nuestra comunidad educativa tratamos de convivir amigablemente, brindamos afecto y comprensión, somos una gran familia y permanecemos unidos en todo momento.

---

implementación de nuevas modalidades de atención y de entrega de los mismo a fin de disminuir la sobre edad y reintegrar al sistema educativo a jóvenes que interrumpieron su formación académica”

- **Confianza:** Se delegan tareas en forma individual y en equipo, pues cada miembro es capaz de realizar una obra satisfactoriamente, de esta manera se desarrollan potencialidades y se descubren habilidades.
- **Entusiasmo:** Cada tarea que iniciamos la realizamos con alegría pensando que servir le da sentido a nuestra existencia y a pesar de las dificultades tratamos de ser optimistas.
- **Solidaridad:** Practicamos este valor a través del apoyo que brindamos a cualquier persona de la comunidad educativa o comunidad en general, no somos indiferentes ante el mal ajeno, damos nuestra ayuda pues hoy por ti mañana por mí.
- **Honestidad:** Cada miembro de la comunidad educativa desde el equipo Directivo hasta el alumnado, planta docente y padres y madres de familia debemos observar una conducta con honestidad y el manejo transparente de recursos tanto materiales como financieros, siguiendo la normativa legal establecida por el MINED.
- **Participación:** Se organiza a la comunidad educativa de tal forma que todos los sectores participen en la toma de decisiones y en la actividad de planificación (PEI, PEA, Proyectos. etc.).

**1.1.6 Misión.**

Somos un Complejo Educativo con un personal profesionalmente capacitado y motivado, que ofrecemos aprendizajes basados en competencia, preparando al estudiante para resolver situaciones de la vida cotidiana, a través de una educación integral, atendiendo las diferencias y los procesos individuales fundamentada primordialmente en valores, utilización de recursos tecnológicos y metodologías innovadoras.

**1.1.7 Visión.**

Ser un Complejo Educativo líder en capacidad académica; capaz de atender a la población en su diversidad, fortaleciendo las competencias por medio de un aprendizaje significativo, que capacite a los estudiantes para la vida.

### **1.1.8 Estructura Organizativa<sup>4</sup>.**

Para que el Centro Educativo pueda operar correctamente, es necesario un proceso de organización de todos los sectores que la conforman, la definición de las funciones y atribuciones de cada organismo para el cumplimiento de metas, objetivos y el alcance de la misión y visión, de tal manera que promueva el desarrollo de una cultura democrática y participativa.

En tal sentido la institución está organizada de la siguiente manera:

- Modalidad de administración local (C.D.E.) conformada legalmente.
- Administración (Dirección y Subdirección).
- Consejo de Maestros/as.
- Gobierno Estudiantil.
- Consejo de alumnos/as.
- Asamblea de padres de familia.
- Comités de apoyo institucional, conformado por sus diferentes sectores.
- Clubes de Mediadores y Tutores.

---

<sup>4</sup> Fuente: Datos proporcionados por Lic. Ana Marlene Cuellar, Directora del Centro Educativo. (Periodo 2008-2012)

1.1.9 Organigrama<sup>5</sup>.



Figura 1: Organigrama Institucional

<sup>5</sup> Fuente: Datos proporcionados por Lic. Ana Marlene Cuellar, Directora del Centro Educativo. (Periodo 2008-2012)



### 1.1.10 Marco Legal.

El marco legal que respalda al Complejo Educativo "Dr. Victoriano Rodríguez", es el Decreto Ejecutivo No.656 del 16 de julio de 1938, del Órgano Ejecutivo de la República de El Salvador en la rama de educación.

Tabla 1: Información Institucional

DETALLE DEL CENTRO EDUCATIVO <sup>6</sup>			
<b>Código:</b>	12429	<b>Modalidad:</b>	CDE
<b>Nombre:</b>	Centro Escolar "Doctor Victoriano Rodríguez"		
<b>Dirección:</b>	1ª Calle Poniente y Tercera Avenida Norte N° 11 Bo. El Calvario		
<b>Departamento</b>	San Vicente	<b>Municipio:</b>	San Vicente
<b>Teléfono:</b>	2393 - 0202	<b>Distrito:</b>	10-05
<b>Zona</b>	Publico	<b>Responsable:</b>	Lic. Ana Marlene Cuellar <sup>7</sup>

El Complejo Educativo "Dr. Victoriano Rodríguez" encuentra su legalidad en la Constitución Política de la República, Ley General de Educación y Ley de la Carrera Docente y su Reglamento, la Ley del Servicio Civil, Ley de Asuetos, Vacaciones y Licencias.

<sup>6</sup> Fuente: Datos proporcionados por Lic. Ana Marlene Cuellar, Directora del Centro (Periodo 2008-2012) Educativo y sitio web del Ministerio de Educación <http://www.mined.gob.sv/index.php/contactenos/centros-educativos.html> consultado el, 31/05/2012.

<sup>7</sup> Directora del Centro Educativo en el periodo 2008-2012

### **1.1.11 Sistema de Administración Académica.**

El Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, realiza sus funciones administrativas, utilizando un procesos totalmente manual, utilizan varios formularios para captar la información de los alumnos, así como también el control de notas correspondiente por periodo para cada año de estudio, dichos formularios están hechos de acuerdo a las exigencias dadas por el Ministerio de Educación.

Este proceso trabajó bien durante un tiempo ya que el volumen de los alumnos en un principio no era muy grande, pero cada año, desde que se fundó, se ha ido incrementando, debido al prestigio que la institución ha logrado y los constantes cambios que realiza el Ministerio de Educación al plan de estudios hizo ineficiente el proceso manual.

Hay que destacar que la institución forma parte del Proyecto de Alimentación Escolar, del cual se lleva un control manual de los alimentos que se reciben por parte del Gobierno, además de implementar el Programa de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno el cual permite realizar diferentes talleres que ayudan al estudiante a despertar habilidades que les ayuden en su vida.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.2.1 Metodología de Investigación.

Para el desarrollo del sistema informático y la solución a los problemas que se presentaron en el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, fue necesario hacer una investigación previa que permitiera recolectar información y datos importantes acerca de la situación en la que se encontraba la institución, y que se analizaran posteriormente para dar solución a la problemática que fue encontrada.

### 1.2.2 Metodología de Análisis.

#### 1.2.2.1 Diagrama Pareto.

Con la aplicación de esta técnica se encontraron las causas que permitieron visualizar la situación de la institución.

Tabla 2: Pareto con datos de la institución.

TABLA PARETO				
Factores	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
Matrícula	30	30	60	60
Control de Notas	12	42	24	84
Talleres	3	45	6	90
Estadística	2	47	4	94
Biblioteca	1	48	2	96
Alimentación	1	49	2	98
Activo Fijo	1	50	2	100
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>		<b>100</b>	

A continuación se representan los datos en un diagrama Pareto.

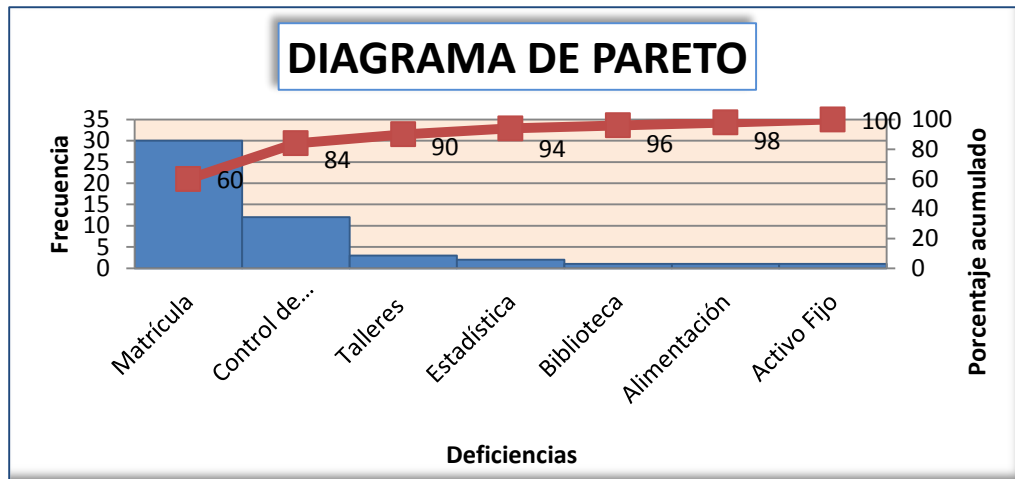


Figura 2: Diagrama Pareto de la institución

Aplicando la herramienta de PARETO a la institución, se observaron las principales áreas en las cuales se mostró deficiencia al momento de realizar algunas actividades como matrícula, control de notas, talleres, etc. Observando en la gráfica de Pareto que las 3 primeras áreas presentan 90 % de los problemas en la institución. Por el principio de Pareto, se concluyó que: la mayor parte de los problemas fueron encontrados en matrícula, control de notas y talleres.

1.2.2.2 Diagrama Causa- Efecto.

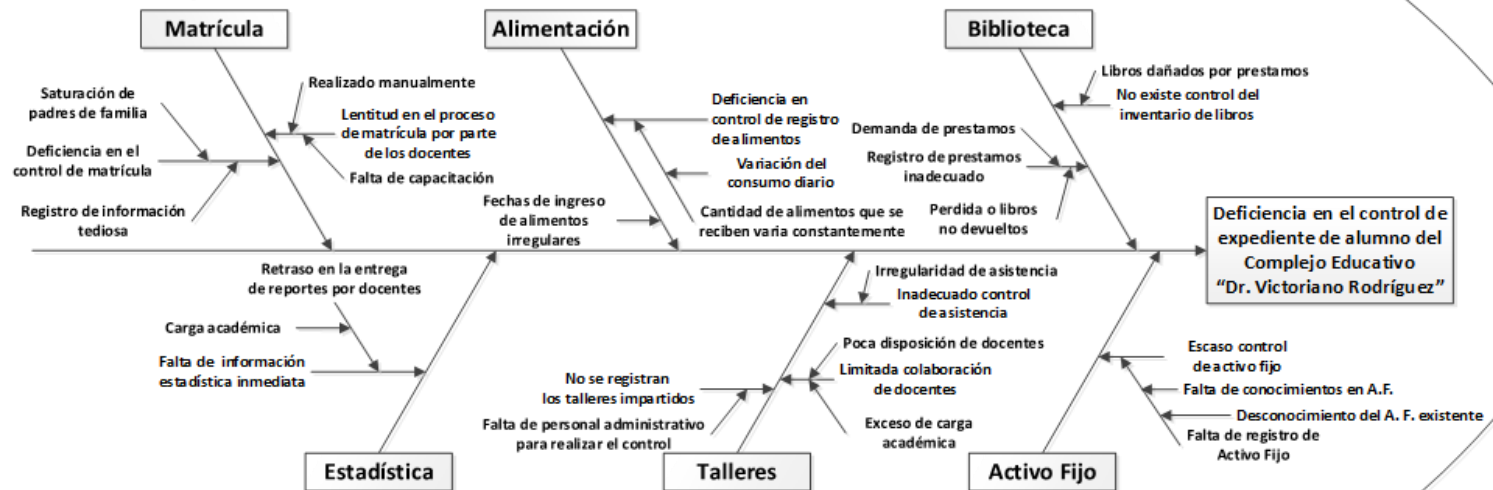


Figura 3: Diagrama Causa – Efecto de la institución

- **Matrícula:** El proceso de matrícula de la institución es muy importante, ya que en este se registra la información de los alumnos que formaran parte de la institución, almacenando información básica de ellos así como llevar un estricto control de todos ellos.
- ✓ **Deficiencia en el control de matrícula:** El registro de matrícula de la institución almacena toda la información básica del estudiante y debido a que existe demanda de alumnos el proceso se vuelve deficiente al momento de atender a la comunidad estudiantil ya que no se cuenta con una herramienta para agilizar el registro de la información.
  - **Registro de información tediosa:** La matrícula registra información de los estudiantes como el nombre del estudiante, padre o encargado, fecha de nacimiento, etc. Dicha información debe ser solicitada a todos los padres de familia, por lo que se vuelve un registro de información tediosa.
  - **Saturación de padres de familia:** Por volverse un proceso deficiente al momento de realizar la matrícula muchos padres de familia saturan la institución en espera de ser atendidos y matricular a sus hijos.
- ✓ **Lentitud en el proceso de Matrícula por parte de los Docentes:** El proceso de matrícula es realizado por docentes de la institución, cada docente realiza la matrícula del grado a cargo.
  - **Por ser realizado de forma manual:** los docentes no cuentan con una herramienta que agilice el proceso de matrícula, por lo que todo se realiza manualmente.
  - **Falta de Capacitación:** Los docentes no son capacitados para la realización de la matrícula por lo que se tardan para realiza la matrícula.

- **Activo Fijo:** Esta área es la encargada de registrar cada uno de los recursos tangibles de la empresa.
  - ✓ **Inventario de activo fijo inexistente:** Para toda institución es de suma importancia conocer los recursos con los que cuenta, es aquí donde se destacan los problemas por el desconocimiento de los activos, en la institución no hay control de ninguno de los activos.
    - **Falta de registro de activo fijo:** En la institución en muchas ocasiones se olvida registrar las entradas de activo fijo con que cuentan o que se adquieren tanto en las compras como en las donaciones que se reciben.
    - **Falta de conocimientos de depreciación:** El mal control del Activo en la Institución hace que no exista control en los cálculos de la depreciación de los activos fijos.
    - **Desconocimiento de los activos existentes:** La existencia de los activos en la institución se desconoce, esto debido al mal registro de estos por causa del olvido en el registro de los activos fijos, es por ello que es necesario que el sistema informático le permita hacer un minucioso registro de cada uno de ellos, pudiendo hacer con este todas las transacciones que se estimen conveniente, como la depreciación de éstas.
  
- **Alimentación:** La alimentación es un programa del Gobierno llamado Programa de Alimentación Escolar. Este programa consiente en proporcionar alimentación a todos los estudiantes educación básica. Por esa razón, es importante tener un control detallado de todos los alimentos.

- ✓ **Deficiencia en el control de registro de alimentos:** Para la institución en ocasiones se le dificulta, el registrar la dotación de alimentos recibidos. Las dotaciones las reciben regularmente cada tres meses en el año.
  - **Cantidad de alimentos que se recibe varía constantemente:** La institución no siempre recibe la misma cantidad de insumos alimenticios; esta cantidad varía en cada uno de los alimentos que reciben como: azúcar, arroz, frijoles, bebida fortificada, aceite y leche, ya que en ocasiones no se consume en su totalidad en el periodo determinado.
  - **Variabilidad de consumo a diario:** No todos los días se consume la misma cantidad, ya que se prepara la cantidad de alimento según asistencia de estudiantes.
  - **El conteo físico de alimentos en bodega no se realiza constantemente:** al encargado a veces se le dificulta, realizar el conteo físico de los alimentos diariamente, por otras actividades de la institución.
  
- **Talleres:** Los talleres que se imparten en la institución son los del programa de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno del Gobierno. Este programa consiste en enseñar o despertar en los estudiantes la creatividad de sus destrezas en horarios distintos a los de las clases.
  - ✓ **No se registran talleres impartidos:** no existe un control de registros de los talleres que se imparten a los estudiantes.
    - **Falta de personal administrativo para dicho control:** no hay un encargado específico de controlar los talleres.



- ✓ **Inadecuado control de asistencia de alumnos a talleres:** no se tiene un número exacto de los alumnos en cada uno de los talleres, o de los estudiantes que están en tiempo pleno, ya que no todos asisten a sus respectivos talleres.
- ✓ **Limitada colaboración de docentes:** no todos los docentes participan de este programa ya que la colaboración es voluntaria.
  - **Excesiva carga académica:** algunos docentes de la institución muestran interés en el desarrollo de los talleres pero en ocasiones la carga académica no les permite colaborar en dicho programa.
  - **Poca disposición de docentes:** Algunos docentes no deseen colaborar en el programa.
  
- **Estadística:** El área administrativa lleva un registro estadístico de todos los estudiantes de la institución.
- ✓ **Falta de informes estadísticos inmediatos:** en ocasiones no se tienen los informes a la mano. Por llevarse de forma manual.
  - **Retraso en la entrega de reportes por docentes por carga académica:** Los docentes en ocasiones se retrasan en la entrega de los reportes, ya sea por la carga académica u otras actividades.
  
- **Biblioteca:** En la biblioteca escolar únicamente se realizan préstamos internos en la institución.
- ✓ **Registro de préstamos inadecuado:** no existe un registro de préstamos de libros.

- **Demanda de préstamos:** en la biblioteca existe una gran demanda de libros por los estudiantes.
  - **Pérdida o libros no devueltos:** por no tener un apropiado control de libros, estos han llegado a extraviarse o no los devuelven.
- ✓ **No existe control del inventario de libros:** el control de inventario de libros es tedioso ya que se realiza de forma manual.
- **Libros dañados por préstamos:** no se tiene un registro de libros dañados por préstamos.

### 1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.

La implementación de un Sistema Informático en una institución adquiere muchas ventajas como: el mejoramiento de los procesos, eficiencia en la comunicación, rápida ejecución de las tareas, presentación de informes en momentos oportunos, documentación general de la información, entre otros.

El sistema tiene una interfaz visual que les facilita a los usuarios el operar la aplicación sin ninguna complicación.

La seguridad fue definida para varios tipos de usuarios con niveles de acceso para cada módulo del sistema con el objeto de proteger la información, permitiendo a cada usuario el operar en la rama que le corresponde.

El usuario administrador tiene el acceso total del sistema, teniendo a su disposición toda la información y la autoridad para modificarla, eliminarla o agregar nuevos registros en los distintos módulos específicos que se requieran.

En la institución se superaron las deficiencias encontradas en las diferentes áreas de trabajo, específicamente en:

- Académica,
- Estadística,
- Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno,
- Programa de Alimentación,
- Activo Fijo,
- Biblioteca,

En las cuales los principales resultados del proyecto se encuentran clasificados básicamente en 2 apartados:

**A. Logros definidos como resultado de la investigación donde se pretende:**

- Transmitir la información eficientemente a través de todas las áreas que conforman la institución para la toma de decisiones.
- Transformar los procesamientos manuales en uno automatizado, fácil de gestionar, usar e interpretar, permitiendo lograr así cada objetivo plasmado para con el desarrollo institucional del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez.”
- Promover el uso de la tecnología para el desarrollo institucional a nivel tecnológico y alcanzando un grado mayor de conocimiento de parte de los docentes.

**B. Logros puntuales dentro de cada área:**

**1. Académica:** Área que controla todo lo relacionado con los expedientes de los alumnos.

- El sistema almacena toda la información pertinente y necesaria de todos los alumnos y alumnas con el objetivo de observar su evolución en cuanto a su educación.
- Se administra eficientemente el control de notas de los estudiantes. Se añade una boleta de notas para entregar a los padres de familia, sobre el rendimiento de sus hijos.

2. **Estadística:** Área que controla la estadística de los alumnos y alumnas de la institución.
  - Lleva un registro estadístico de control de asistencia diaria, egresados, desertores, entre otros.
  
3. **Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno:** Área encargada de controlar la realización de los talleres del programa escuela inclusiva de tiempo pleno.
  - Existe un registro detallado de todos los talleres en ejecución, con el objetivo de documentar y controlar la asistencia y aceptación de los alumnos y alumnas.
  
4. **Programa de Alimentación.** Área encargada de controlar los alimentos otorgado por el Gobierno de acuerdo a la población estudiantil.
  - Muestra un registro detallado de todos los insumos o víveres entregados a la institución.
  
5. **Activo Fijo:** Contabiliza todos los bienes muebles y equipo perteneciente a la institución.
  - Todo bien es controlado teniendo en cuenta los siguientes parámetros principales: lugar de procedencia, lugar de destino, valor del activo, depreciación, etc. Logrando de esta forma conocer todo el patrimonio general de la institución como su debida distribución en todas las instalaciones pertenecientes a la institución.

- Permite observar si el bien proviene de alguna donación o por fondos propios de la institución.
- Realiza consultas de todo el inventario, organizando la información de acuerdo a departamentos, encargado, entrada y salida de activos.
- Genera informes referentes al activo fijo de la institución.

**6. Biblioteca.** Controla y registra el inventario de libros de la institución y los préstamos que se realizan a los alumnos.

- El Sistema permite a la bibliotecaria consultar en detalle de todos los libros.
- Se observan si los libros que proviene de alguna donación o son comprados con fondos propios de la institución.

Estos han sido los principales resultados esperados que se pretenden poner en práctica con la culminación del proyecto.

## **1.4 OBJETIVOS.**

### **General.**

“Desarrollar un Sistema Informático para el registro académico, inventario de activo fijo, control estadístico, bibliotecario, consumo de alimentos y talleres de escuela inclusiva de tiempo pleno del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” de la ciudad de San Vicente.”

### **Específicos.**

- Reducir el tiempo que toma realizar los procesos de matrícula de estudiantes, optimizando el procedimiento de matrícula y registro de datos de los estudiantes y padres de familia.
- Presentar informes estadísticos de asistencia media de estudiantes, padres únicos (padres que tienen más de un hijo en la institución), estudiantes egresados, promovidos y retenidos, para entregar informes al Ministerio de Educación y obtener el bono escolar.
- Llevar el registro detallado de préstamo bibliotecario a estudiantes de la institución, mediante un control de los libros con que se cuentan.
- Mejorar el control de alimentos consumidos, para presentar informes mensuales a la departamental de educación, llevando un registro diario de lo que se consume.
- Registrar y organizar los talleres que se realizan en la institución con su respectivo docente y el horario en que se imparten.
- Implementar la aplicación informática en el Centro Educativo

### **1.5 JUSTIFICACION.**

El Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” es una institución modelo de escuela inclusiva de tiempo pleno. Gracias al prestigio, calidad educativa y ubicación accesible, la institución cuenta una demanda estudiantil de 1,502 alumnos, atendiendo desde los niveles de parvularia hasta educación media.

Esto implica que al realizar la matrícula de estudiantes, al inicio del año escolar, se vuelve un proceso largo y tedioso, tanto para el personal docente como del registro académico de la institución. El proceso de matrícula se realiza de forma manual año con año para cada estudiante. Existiendo redundancia de información en estudiantes de antiguo ingreso que ya poseen expediente en la institución.

La necesidad de agilizar los procesos administrativos en la institución, es para reducir tiempos, tomar ideas y presentar informes en el tiempo oportuno. Por ejemplo, la presentación de reportes estadísticos al Ministerio de Educación para recibir el bono escolar. La presentación de informes de activo fijo anual al departamento de infraestructura de la Departamental de Educación.

La institución usualmente es visitada por personal del Ministerio de Educación, los cuales supervisan que toda la información de la institución sea real, es por ello la necesidad del sistema informático, para realizar informes estadísticos periódicamente y puedan presentarse en el momento que sean requeridos.



Ante las necesidades encontradas en la institución, se propuso un sistema informático que agilice los procesos de matrícula, control de notas, ya que actualmente se hacen de forma manual, los cuales con llevan a una pérdida de tiempo para el personal docente y administrativo.

Con la implementación del sistema, se tiene un mayor control del inventario de activo fijo, que permite llevar un registro detallado del mobiliario y equipo de la institución.

La sistema es de gran utilidad para el personal encargado de las áreas administrativa y académica, ya que permite optimizar el tiempo y mejorar el control de la documentación de los alumnos, al momento de cada matricula.

La matrícula se realiza directamente en el sistema, ya sea en el registro académico o en el centro de cómputo de la institución, por el personal designado para el proceso.

A través del este proyecto serán beneficiados.

**Tabla 3: Beneficiarios del Sistema**

<b>BENEFICIARIOS</b>			
<b>CARGO</b>	<b>GENERO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Docentes	Masculino	18	59
	Femenino	41	
Alumnos	Masculino	736	1,502
	Femenino	766	
Administrativos	Masculino	--	3
	Femenino	3	
<b>Total de Beneficiarios</b>			<b>1,564</b>

Además proporciona los siguientes beneficios:

- Agiliza los procesos de matrícula, control de activo fijo, control estadístico de estudiantes y padres de familia, y bibliotecario de la institución.
- Lleva un mejor control y seguimiento del consumo de los víveres que se utilizan para realizar los alimentos.
- Registra todos los talleres que comprende el plan de escuela inclusiva de tiempo pleno, con su respectivo horario y encargado.

Esto permite reducir tiempo, recurso humano y brinda un giro más atractivo a la institución. El proyecto tuvo origen en las necesidades existentes en la institución, las cuales se mostraban afectadas, ya que el tiempo de ejecución de algunos procesos era bastante tardado, esto se vio reflejado en la manera que se realizaban las operaciones por la administración del Complejo Educativo.

## **1.6 ALCANCES.**

Con la implementación del sistema desarrollado se mejoraron los procesos administrativos para el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, entre los cuales podemos mencionar: Registro de Matrícula, Inventario de Activo Fijo, Control Estadístico, Bibliotecario, Consumo de Alimentos y Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno. Dicho sistema incremento la eficiencia y eficacia de las funciones administrativas.

### **Módulo de Registro Académico.**

- Matrícula de alumnos.
- Registro de docentes.
- Expediente de Estudiantes.
- Gestión de Expediente de Estudiantes.
- Reporte de matrícula.
- Reporte de planta de Docentes de la institución.

### **Módulo de Inventario de Activo Fijo.**

- Catálogo.
- Ingreso Activo Fijo.
- Modificación de Activo Fijo.
- Descargo de Activo.
- Reporte de Activos Totales.

### **Módulo Estadístico.**

- Registro de asistencia de estudiantes por grado.
- Registro de asistencia de estudiantes total.
- Reporte de estudiantes desertores.

- Reporte de estudiantes egresados.
- Reporte de estudiantes promovidos.
- Reporte de estudiantes repitentes.
- Reporte de estudiantes reprobados al final del año.

**Modulo Bibliotecario.**

- Control de inventario de libros.
- Registro de préstamos y devoluciones.
- Registro de adquisición de libros (Comprados o Donados).
- Reporte de libros existentes.
- Reporte de estado libros (bueno, dañado, extraviado).

**Módulo de Alimentación Escolar.**

- Registro detallado de víveres recibidos.
- Control de existencia de víveres en bodega.
- Control de gastos diarios en alimentación.
- Reporte de existencias de víveres

**Módulo de Control de Notas.**

- Ingreso de notas.
- Ingreso de porcentajes de evaluación.
- Reporte de notas por alumno.
- Reporte de notas por materia.

**Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno.**

- Control de talleres impartidos.
- Registro de asistencia de alumnos a talleres.
- Reporte final de talleres impartidos.

### **1.7 LIMITACIONES.**

A través del análisis se encontró que únicamente existían dos limitaciones que podrían afectar la realización del proyecto:

- Carencia actual de un enlace físico entre las intranets de la Institución.
  
- El control (conteo) de víveres del proyecto de alimentación escolar se realizara de forma física, es decir el encargado debe ir a la bodega a verificar las cantidades existentes e ingresar los datos al sistema.

## 1.8 FACTIBILIDADES

### Planificación de los Recursos

Una de las etapas fundamentales en la realización de un proyecto es la planificación, la cual consiste en prever, organizar y utilizar los recursos para lograr los objetivos y metas en un tiempo predeterminado. Para el desarrollo del presente proyecto se estimó un tiempo de un año y medio, de acuerdo a la definición de cada una de las actividades programadas.

A continuación se presenta la distribución de los recursos a utilizados con sus respectivos costos, los cuales generaron los costos totales estimados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4: Tabla resumen de costo del sistema

<b>COSTOS TOTAL DEL SISTEMA<sup>8</sup></b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>TOTAL(\$)</b>
<b>Energía Eléctrica</b>	104.92
<b>Agua</b>	96.00
<b>Teléfono</b>	462.00
<b>Servicio de internet</b>	78.12
<b>Estimación de depreciación de hardware utilizado</b>	883.56
<b>Papelería y útiles</b>	290.75
<b>Costo de estimación de Recurso Humano</b>	8,150.00
<b>Amortización de software</b>	663.75
<b>Transporte</b>	396.00
<b>Impresión de documentos</b>	203.90
<b>Presentación de Defensas de etapas</b>	85.25
<b>5% de imprevistos</b>	570.71
<b>COSTO TOTAL DEL SISTEMA (\$)</b>	<b>11,984.96</b>

<sup>8</sup> Estimación de costo total del sistema. Ver cálculos en la etapa de antecedentes en cd.

### 1.8.1 Factibilidad Técnica

Es una evaluación que demuestre que el Proyecto puede ponerse en marcha y mantenerse, mostrando evidencias que existe tecnología disponible que proporcione soporte al desarrollo e implementación del sistema informático, contemplando los problemas que involucra y mantenerlo en funcionamiento. Mediante las herramientas de entrevista y observación directa se evaluó el equipo informático de la institución y se determinó que cuenta con el hardware y software adecuado.

Características del hardware con que cuenta la institución.

Tabla 5: Hardware disponible en la institución.

DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE		
CANT.	EQUIPO	DETALLES
10	Computadora Portátil	Fabricante: Dell Procesador: Intel Celeron 2.00 Ghz Memoria RAM: 1 Gb Disco duro: 60 Gb
11	Computadoras de escritorio	Fabricante: Biostar Procesador: Celeron 1.7 GHz Memoria RAM: 480 Mb Disco duro: 40 Gb
1	Computadoras de escritorio	Fabricante: Biostar Procesador: Pentium 4 1.8 GHz Memoria RAM: 480 Mb Disco duro: 80 Gb
1	Computadoras de escritorio	Fabricante: Biostar Procesador: Pentium 4 3.00 GHz Memoria RAM: 1 Gb Disco duro: 40 Gb
5	Computadoras de escritorio	Fabricante: Biostar Procesador: AMD Athlon 64 x2 2.60 GHz Memoria RAM: 900 Mb Disco duro: 160 Gb

1	Impresora	Marca: Lexmark Modelo: E120 Tecnología: Láser Monocromo Resolución de Impresión: 600 x 600 ppp Velocidad de Impresión: 20 ppm
1	Impresora	Marca: HP Modelo: Laser Jet CP025nw Color Velocidad de impresión: 17 ppm Negro Velocidad de impresión: 4 ppm Color Resolución: 600 x 600 ppp Ethernet y redes inalámbricas
1	Impresora	Marca: HP Modelo: Laser Jet 1000 Series Velocidad de impresión: 10 ppm Resolución: 600 x 600 ppp
1	Impresora	Marca: HP Modelo: PSC 1315 all in one Velocidad de impresión: 9 ppm Velocidad de impresión: 6.5 ppm
1	Impresora	Marca: HP Modelo: Deskjet 9800 Velocidad de impresión Negro: 8 ppm Velocidad de impresión Color: 6 ppm Resolución: hasta 1.200 x 1.200 ppp Negro

## SOFTWARE.

Mediante la investigación realizada en la institución se recolecto información sobre el Software utilizado en el Complejo Educativo el cual se menciona a continuación.

Tabla 6: Software disponible en la institución.

SOFTWARE DISPONIBLE	
CATEGORIA	SOFTWARE
Sistemas Operativos.	Microsoft Windows XP SP3 Version 2002
Software de Aplicación.	Microsoft Office 2007



### 1.8.2 Factibilidad Operativa

Tabla 7: Recurso humano que operara el sistema.

FACTIBILIDAD OPERATIVA		
ÁREA	Nº DE PERSONAS	DESCRIPCIÓN
Dirección	1	Personal comprendido por la Directora y Subdirectora de la institución.
Administración Académica	1	En esta área se encuentran la del registro académico y secretaria
Docentes	59	En esta área se encuentran todos los docentes que laboran en la institución
Bibliotecaria	1	En esta área se encuentra la bibliotecaria

Permitió conocer la viabilidad que existió al implementar el sistema informático en el Complejo Educativo, aprovechando todos los beneficios que ofrece.

En base a la investigación previa a la implementación del sistema se concluyó que el proyecto era factible operativamente ya que el recurso humano de la institución manifestó la necesidad de realizar las tareas de una manera eficiente y segura.

### 1.8.3 Factibilidad Económica.

Esta es la principal técnica ocupada para la determinación de la viabilidad del proyecto. Según la Ley de Impuesto sobre la Renta el período de vida útil para los Sistemas Informáticos es de 4 años<sup>9</sup>, por tal razón se tomó ese periodo de vida útil Sistema Informático.

<sup>9</sup>Fuente: Ley de Impuesto sobre la Renta, fecha de consulta 09/06/2012.

Tabla 8: Flujos netos de efectivo.

FLUJOS NETOS DE EFECTIVO						
Razón		Años				
		0	1º	2º	3º	4º
<b>BENEFICIOS (+)</b>	Optimización de recursos por reducción de errores <sup>10</sup>		210.00	210.00	210.00	<b>210.00</b>
	Reducción del tiempo de realización de informes <sup>11</sup>		12,890.67	12,890.67	12,890.67	<b>12,890.67</b>
	Reducción del tiempo en procesos de áreas <sup>12</sup>		12,070.344	12,070.344	12,070.344	<b>12,070.344</b>
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>			<b>25,171.014</b>	<b>25,171.014</b>	<b>25,171.014</b>	<b>25,171.014</b>
<b>GASTOS(-)</b>	inversión inicial <sup>13</sup>	<b>11,984.96</b>				
	Gastos de operación <sup>14</sup>		12,356.14	12,356.14	12,356.14	<b>12,356.14</b>
<b>EGRESOS NETOS</b>		11,984.96	12,814.87	12,814.87	12,814.87	<b>12,814.87</b>
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>		- 11,984.96	12,814.87	12,814.87	12,814.87	<b>12,814.87</b>
<b>(-) AMORTIZACIÓN DEL SOFTWARE<sup>15</sup></b>			663.75	663.75	663.75	<b>663.75</b>
<b>(-) DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO DE HARDWARE<sup>16</sup></b>			883.56	883.56		
<b>FLUJO NETO TOTAL</b>		- 11,984.96	11,931.31	11,931.31	12,814.87	<b>12,814.87</b>
<b>FLUJO ACUMULADO</b>		- 11,984.96	- 53.65	11,877.66	24,692.53	<b>37,507.40</b>

<sup>10</sup> ver Anexo 8. Reducción de gasto de papelería y útiles.

<sup>11</sup> ver Anexo 9. Reducción de tiempo de realización de informes.

<sup>12</sup> ver Anexo 10. Reducción de tiempo de proceso por área.

<sup>13</sup> ver Tabla 4. Tabla resumen de costo del sistema

<sup>14</sup> ver Anexo 11. Costo anual del recurso humano para uso del sistema

<sup>15</sup> ver Tabla 4. Tabla resumen de costo del sistema

<sup>16</sup> ver Tabla 4. Tabla resumen de costo del sistema

Tabla 9: Periodo de recuperación de la inversión.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL PROYECTO		
Año	Flujo neto de efectivo(FNE)	Flujo neto acumulado(FNEA)
1	11,931.31	- 53.65
2	11,931.31	11,877.66

$$PER = AÑO 2 + \frac{FNEA_{\text{año}2}}{FNE_{\text{año}1}}$$

$$PER = 2 + \frac{11,877.66}{-53.65}$$

*PER= 2.221 Años*

*PER = 0.221 \* 12 = 2.65 mes*

*PER= 0.65 \* 30 = 19 días*

***Total: 2 años, 2 mes y 19 días***

Según el resultado anterior la inversión se recuperará en el segundo año, con dos meses aproximadamente. Se debe tener en cuenta que aun cuando los resultados sean positivos, siempre existe un riesgo en cualquier inversión.

## *CAPITULO II*

# *SITUACIÓN ACTUAL*

En este capítulo se determinó la situación actual del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” por medio del enfoque de sistemas, diagramas de actividad y casos de uso, posteriormente se plantea la problemática que fue analizada y formulada.

problemática que fue analizada y formulada.

diagramas de actividad y casos de uso, posteriormente se plantea la

“Dr. Victoriano Rodríguez”, por medio del enfoque de sistemas,

En este capítulo se determinó la situación actual del Complejo Educativo

## 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.

El Complejo Educativo “Doctor Victoriano Rodríguez” se encuentra ubicado en 1ª Calle Poniente y 3a. Avenida Norte #11 de la ciudad de San Vicente, departamento de San Vicente, En la actualidad la institución brinda sus servicios educativos desde los niveles de parvularia hasta educación media, en los turnos matutino, vespertino, contando con 43 secciones, distribuidas de la siguiente forma.

Tabla 10: Secciones de los turnos matutino y vespertino.

GRADOS	SECCIONES
Parvularia	4
1º	3
2º	3
3º	3
4º	4
5º	3
6º	3
7º	5
8º	5
9º	4
1º General	1
1º Técnico	1
2º General	2
2º Técnico	1
3º Técnico	1
<b>Total</b>	<b>43<sup>17</sup></b>

Además de los turnos matutino y vespertino el centro educativo presta sus servicios en el turno nocturno, contando con 8 secciones:

<sup>17</sup>Fuente: Lic. Ana Marlene Cuellar de García, directora de la institución. (Periodo 2008-2012)

Tabla 11: Secciones de la nocturna.

GRADOS	SECCIONES
Primer nivel (1º y 2º)	1
Segundo nivel (3º y 4º)	1
Tercer nivel (5º y 6º)	1
7º	1
8º	1
9º	1
Primer año general	1
Segundo año general	1
<b>Total</b>	<b>8<sup>18</sup></b>

Totalizando 51 secciones.

La población escolar de la institución es la siguiente:

Tabla 12: Población escolar.

POBLACIÓN ESTUDIANTIL			
ESTUDIANTES	GENERO	CANTIDAD	TOTAL
Alumnos/as	Masculino	736	1,502 <sup>19</sup>
	Femenino	766	

### 2.1.1 Descripción Funcional de Procesos

Mediante la descripción funcional de los puestos que conforman la estructura organizativa de la institución, se conocerán las funciones principales de cada uno de ellos

<sup>18</sup>Fuente: Lic. Ana Marlene Cuellar de García, Directora del Centro (Periodo 2008-2012)

<sup>19</sup>Fuente: Lic. Ana Marlene Cuellar de García, Directora del Centro (Periodo 2008-2012)

Tabla 13: Procesos funcionales de la institución.

PROCESOS INSTITUCIONALES	PROCEDIMIENTOS DEL CENTRO EDUCATIVO		
Proceso	Que se hace	Quien lo hace	Quien autoriza o firma
MATRICULA DE ESTUDIANTES EN EL CENTRO EDUCATIVO	<p>Se informa Asamblea de padres sobre fecha y documentos a presentar.</p> <p>Prepara lo necesario para la matrícula (organización de la planta docente, fichas de matrícula, cuadros de inscripción, etc.)</p> <p>Recibir ficha de matrícula y documentos de respaldo y revisa que estén completos.</p> <p>Inscribe al alumno/a en el cuadro de matrícula y una vez completada la matrícula entrega copia de este a la dirección.</p>	<p>C D E Director/a</p> <p>Docente encargado de la sección</p>	<p>C.D.E</p> <p>Dirección</p>
TRAMITES DE REVISIÓN DE NOTAS, PLANES DE REFUERZO Y PERIODOS DE RECUPERACIÓN	<p>Analizar evaluación por grado, materia y alumno</p> <p>Presentar plan de refuerzo.</p> <p>Ejecutar actividades del plan de Refuerzo</p>	<p>Docente</p> <p>Comité de valuación y Docentes</p>	
CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNO	<p>Recoger informe de asistencia diaria del centro y elaborar estadística del mes.</p>	<p>Subdirección</p>	
ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES	<p>Informar la adquisición de bienes, para incorporarlos al inventario</p> <p>Codificar los nuevos bienes en base al Manual de Codificación.</p> <p>Revisar los bienes muebles e inmuebles existentes y actualizar el inventario</p> <p>Presentar el inventario al C.D.E para su aprobación.</p>	<p>Presidente del C.D.E.</p> <p>Registro Académico</p>	

## 2.2 ENFOQUE DE SISTEMA ACTUAL

**El Enfoque de Sistemas:** *“Es un esquema que sirve como guía para la solución de problemas, en especial hacia aquellos que surgen en la administración de un sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución.”<sup>20</sup>*

### **Aplicando Enfoque de Sistema a la Problemática.**

Para un análisis mejor y comprensión de la situación actual que presentaba el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” se utilizó el enfoque de sistemas, para la solución de problemas, principalmente aquellos que nacen en la administración de un sistema.

La institución realizaba sus actividades de forma manual, volviendo un proceso largo y tedioso al realizar algunas actividades, a continuación se presenta el enfoque de sistema que se utilizó, tomando en cuenta, todos los factores relacionados.

---

<sup>20</sup> Enfoque de Sistemas:  
disponible [http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt\\_Planeacion\\_internet/TEMAII.5.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAII.5.pdf), consultado, 18 de julio de 2012



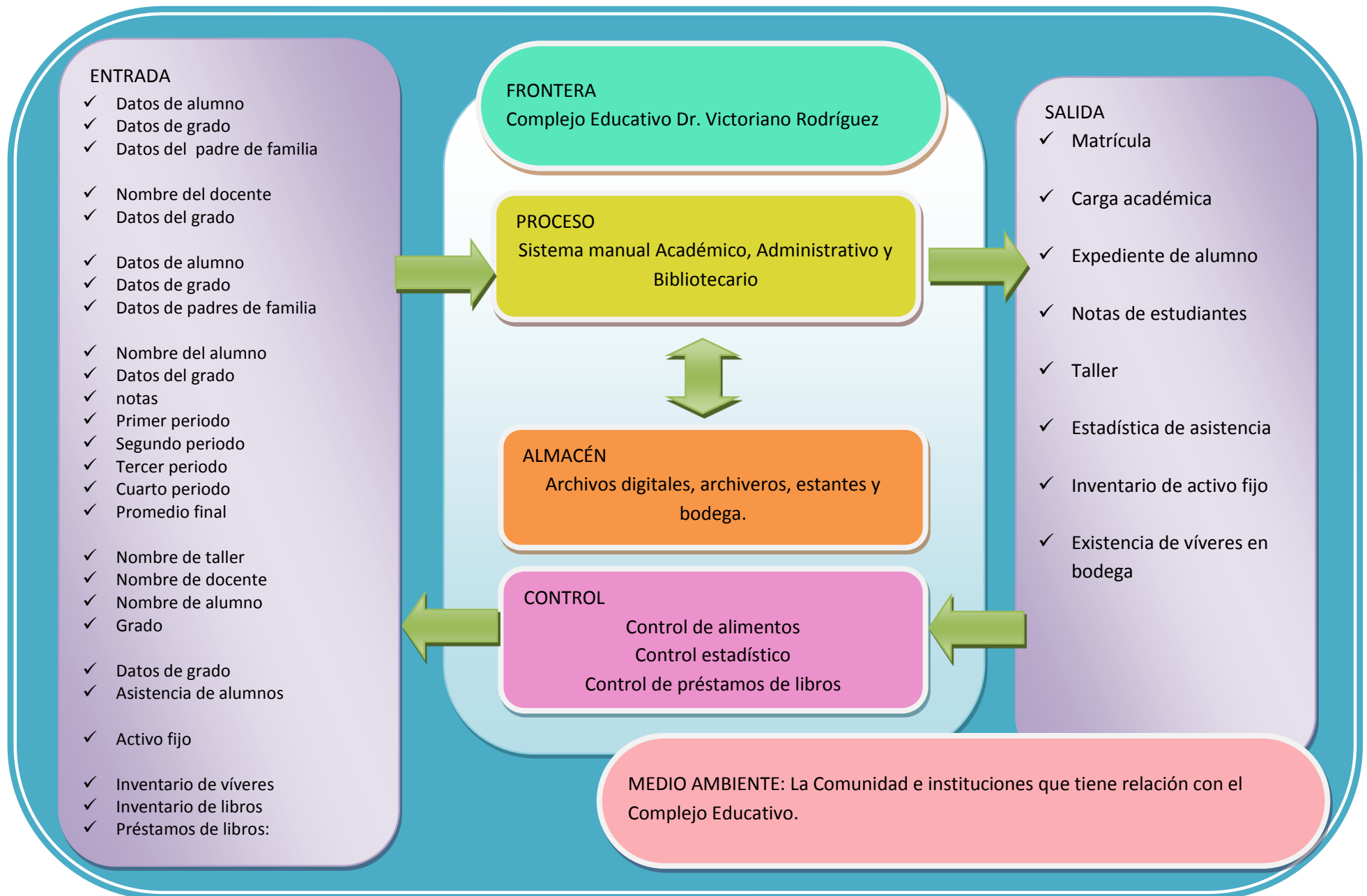


Figura 4: Enfoque de Sistema aplicado a la institución.

**Dónde:**

**Datos de alumno contiene:** Número de identificación de estudiante nombre de alumno fecha de nacimiento, género, partida de nacimiento de alumno, dirección del alumno, teléfono, repite grado, estudio parvularia, actividad económica, estado familiar.

**Datos de grado contiene:** Grado, sección, turno, docente.

**Datos del padre de familia contiene:** Responsable, DUI de responsable, dirección, teléfono.

**ENTRADA**

- **Datos de alumno:** Contiene todos los datos referentes al estudiante que son necesarios para el proceso de matrícula.
- **Datos de grado:** Contiene la información del grado.
- **Datos de padres de familia:** Contiene los datos del padre de familia o responsable necesario para el proceso de matrícula.
- **Nombre del docente:** Necesario para la asignación de grados. Elaborar la planta docente de la institución.
- **Datos de grado:** Contiene los datos del grado.
- **Datos de alumno:** Contiene todos los datos referentes al estudiante.
- **Datos de grado:** Contiene los datos del grado.
- **Datos de padres de familia:** Contiene los datos del padre de familia o responsable.
- **Nombre del alumno:** Refleja el nombre del alumno.
- **Datos de grado:** Contiene los datos del grado como.
- **Notas:** Registro de notas de estudiantes.
- **Primer periodo:** Notas referente al primer periodo.

- **Segundo periodo:** Notas referente al segundo periodo.
- **Tercer periodo:** Notas referente al tercer periodo.
- **Cuarto periodo:** Notas referente al cuarto periodo.
- **Promedio final:** Refleja el promedio final del rendimiento del estudiante.
- **Nombre de taller:** Asignación de talleres.
- **Nombre del docente:** Nombre del docente a impartir cada taller
- **Nombre de alumno:** Nombre del alumno
- **Grado:** Refleja el grado al que va cada estudiante que asiste a cada taller.
- **Nombre de grado:** Contiene los datos del grado.
- **Asistencia de alumnos:** Registro de la asistencia diaria de alumnos por sección.
- **Activo Fijo:** Detalle de todo el activo Fijo de la institución.
- **Inventario de víveres:** Se registran todos los insumos recibidos del programa de alimentación escolar; detallando la cantidad de cada uno de ellos.
- **Inventario de libros:** Contiene el registro de todos los libros de la biblioteca de la institución.
- **Préstamos de libros:** Registro de cada libro que es prestado por alumnos o docentes.
- **Devoluciones de libros:** Registran la devolución del libro.

## **SALIDA**

Las salidas del sistema actual son todos los reportes que se realizan a partir de las entradas (datos). Como salidas se tienen:

- Matrícula
- Carga Académica
- Expediente de estudiante

- Notas de estudiantes
- Taller
- Estadística de asistencia
- Inventario de Activo Fijo
- Existencia de víveres en bodega
- Libros existentes en biblioteca

### **RETROALIMENTACIÓN O CONTROL**

- **Control de alimentos:** Control detallado de las entradas de víveres del programa de alimentación escolar, así como registro de víveres existentes en bodega.
- **Control estadístico:** Registro de asistencia diaria de alumnos de la institución, con el objetivo de presentar informes mensuales estadísticos.
- **Control de préstamos de libros:** Registro detallado del inventario de existencia de libros en la biblioteca de la institución.

### **ALMACÉN**

Los almacenes a la fecha de investigación eran únicamente archivos digitales, archiveros, estantes y bodega.

### **FRONTERA**

El Complejo Educativo por ser donde se ejecutan los procesos.

### **MEDIO AMBIENTE**

La comunidad vicentina y las instituciones que tiene relación con el Complejo Educativo.

## **2.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.**

Describir un proceso es presentar ordenadamente las fases del mismo, indicando qué sucede en cada fase y cómo sucede.

### **2.3.1 Diagrama Jerárquico de Procesos<sup>21</sup>**

Una de las principales ayudas para la división de programas en módulos es el diagrama jerárquico de procesos, donde permite visualizar la cadena de subordinaciones que existen entre los módulos y sub módulos. Es una gran ayuda tanto para el programador como para cualquier otra persona que quiera analizar el programa, ya que permite ver de forma clara su estructura funcional.

#### **Diagrama Jerárquicos de Procesos Actuales**

Los procesos que se realizan dentro de la institución, se muestran en el siguiente diagrama jerárquico. Teniendo como sistema global “Sistema Manual para el Registro Académico y Administrativo del Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez” y muestra los subprocesos que contienen dicho sistema.

---

<sup>21</sup><http://arantxa.ii.uam.es/~gdrivera/labecii/practica0/pract0.htm>, Fecha de consulta: 25/07/2012

Diagrama Jerárquico General.

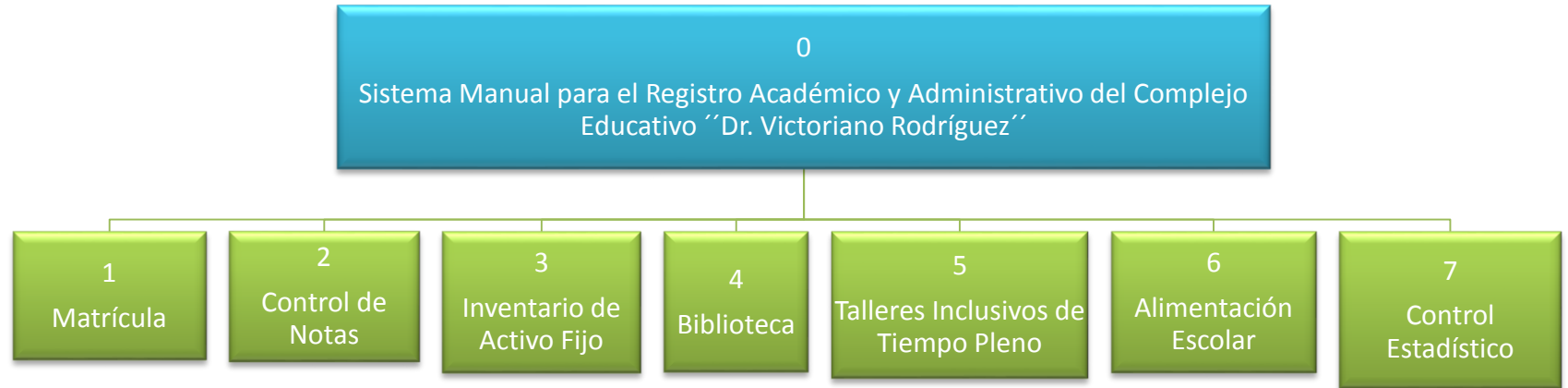


Figura 5: Diagrama jerárquico de procesos general

Diagrama Jerárquico del Proceso de Matrícula Actual.

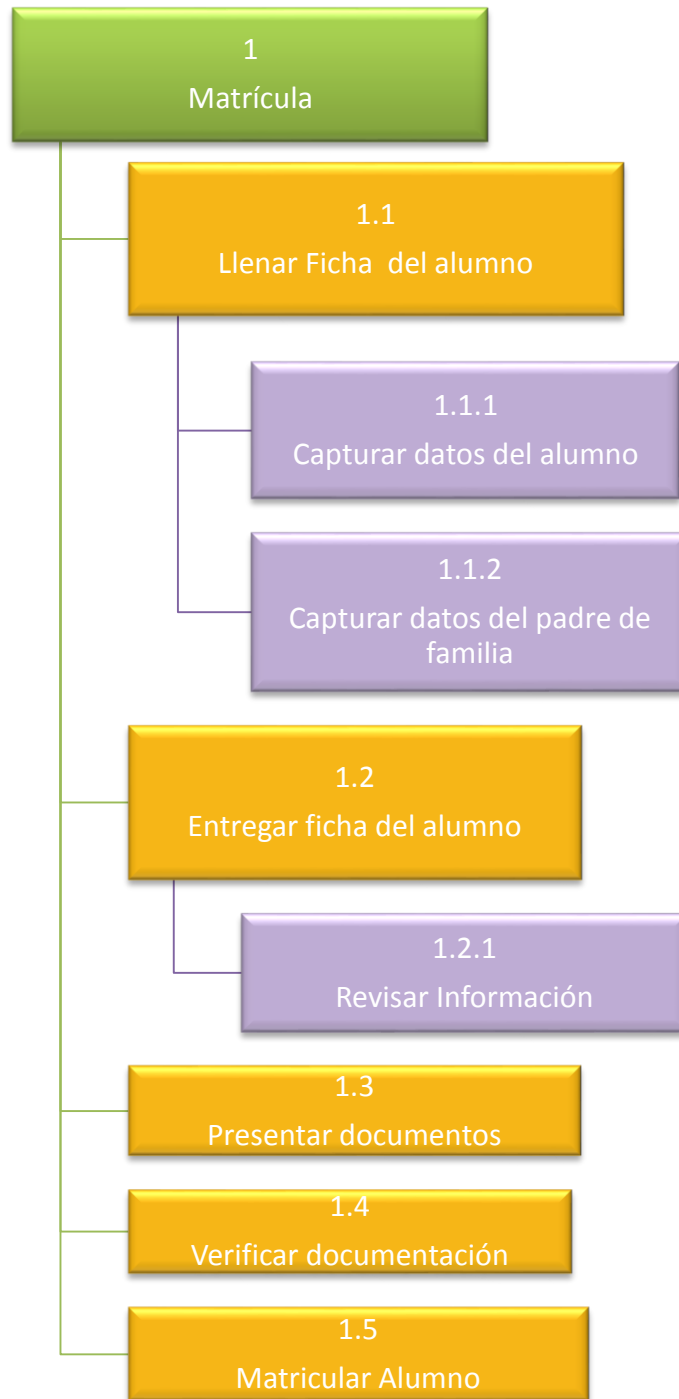


Figura 6: Diagrama jerárquico del proceso de matrícula actual.

Diagrama Jerárquico del Proceso de Control de Notas.

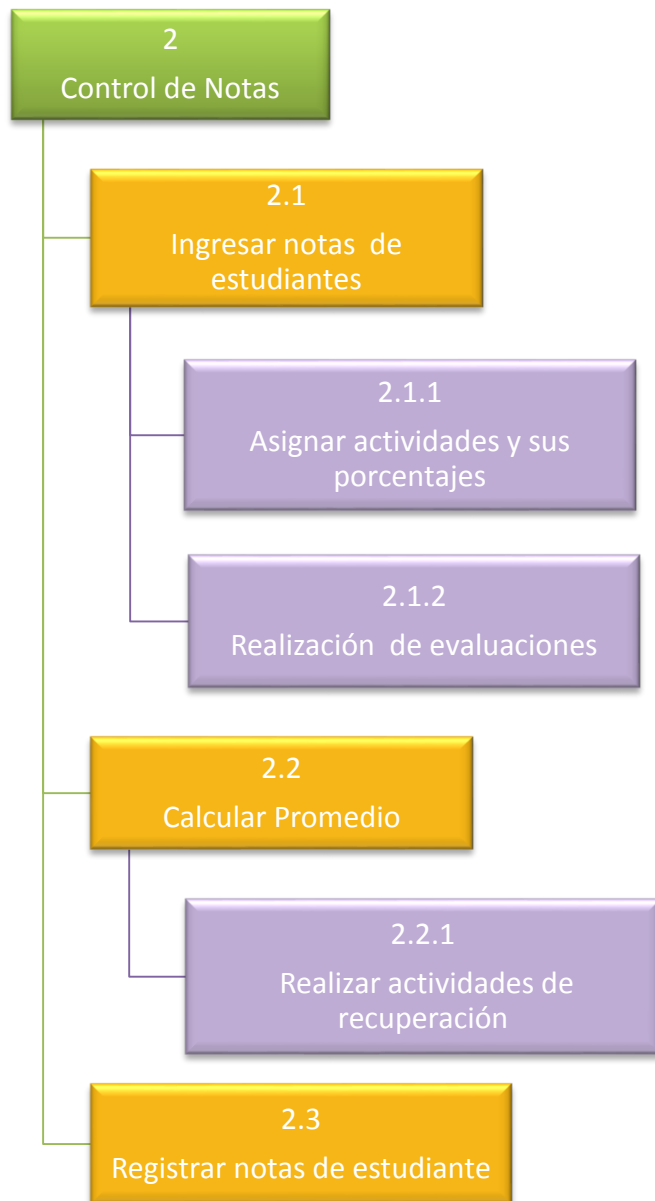


Figura 7: Diagrama jerárquico del proceso de control de notas actual.



Diagrama Jerárquico del Proceso de Activo Fijo.

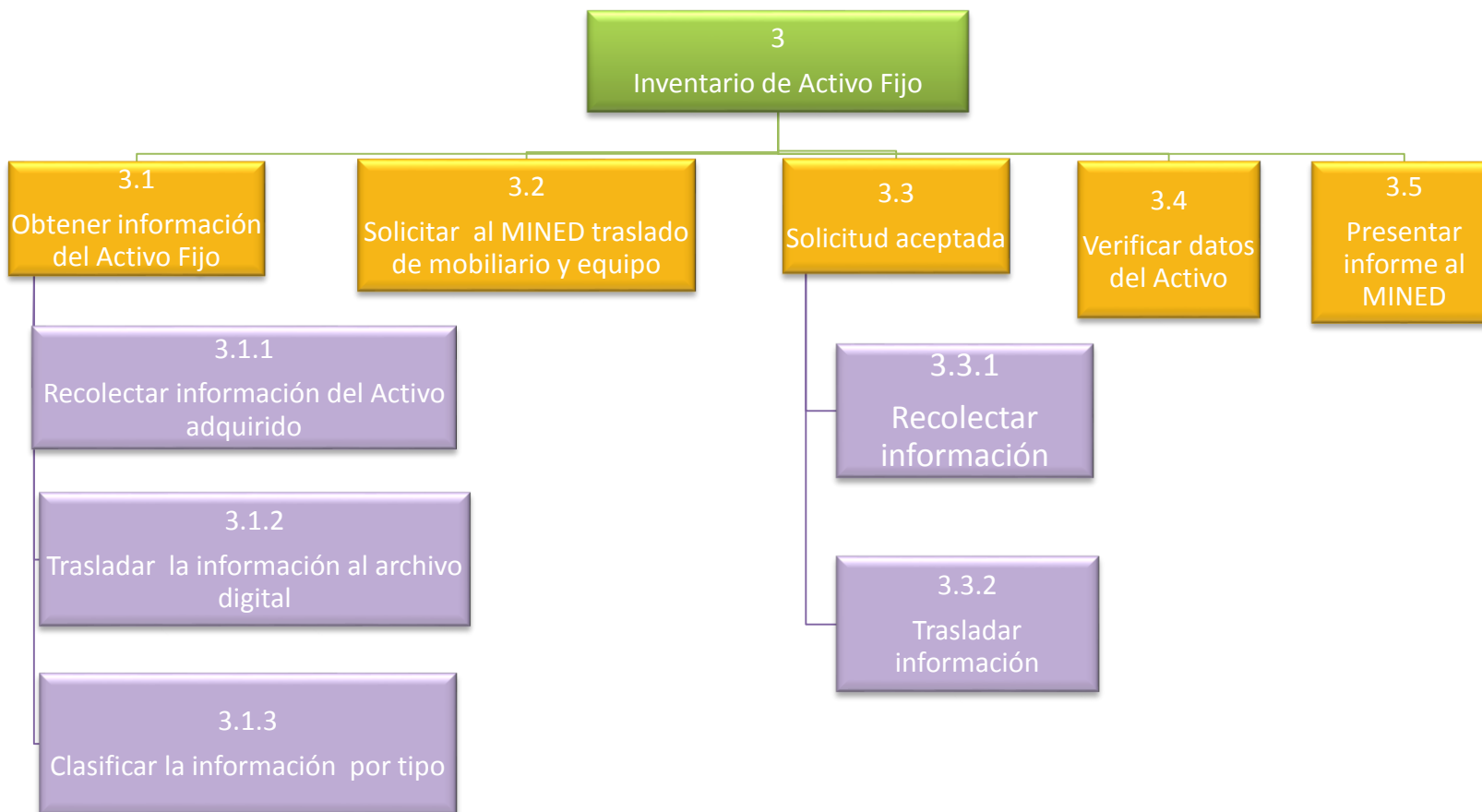


Figura 8: Diagrama jerárquico del proceso de activo fijo actual.

Diagrama Jerárquico del Proceso de Biblioteca.

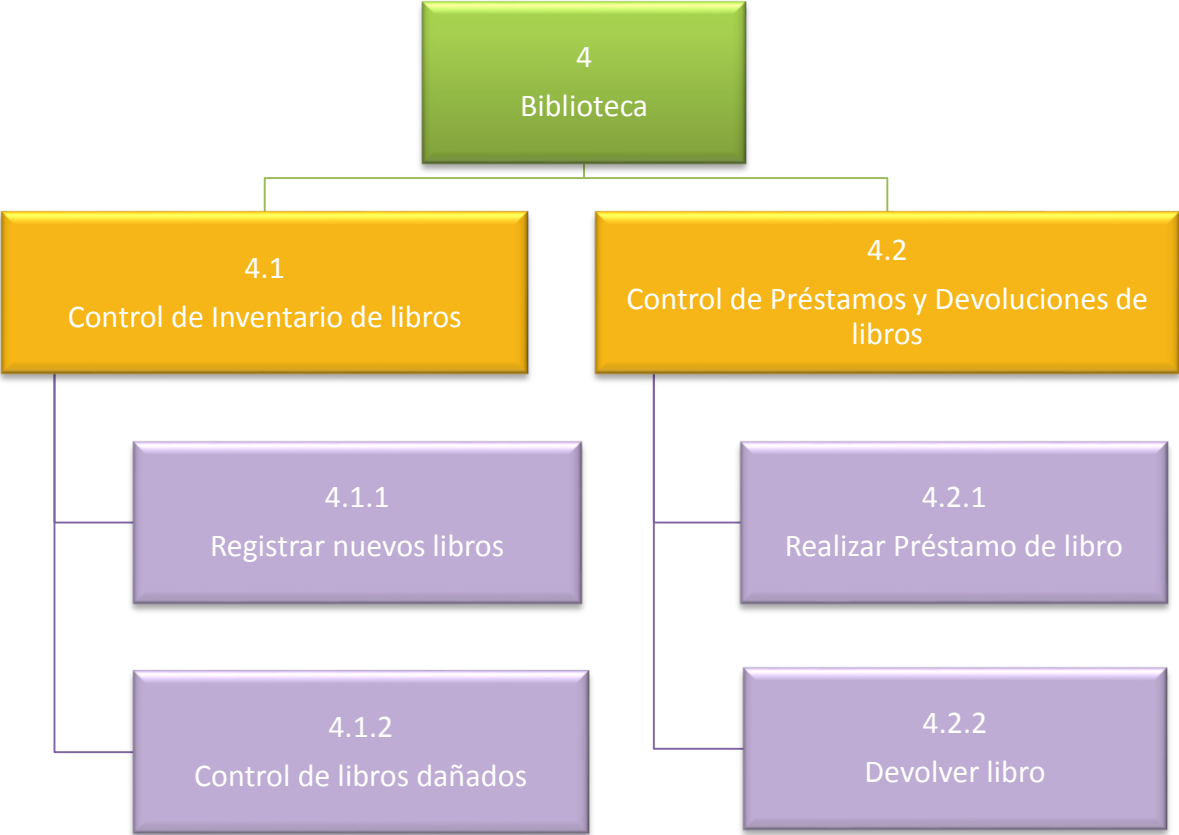


Figura 9: Diagrama jerárquico del proceso de biblioteca actual.

Diagrama Jerárquico del Proceso de Talleres Inclusivos.

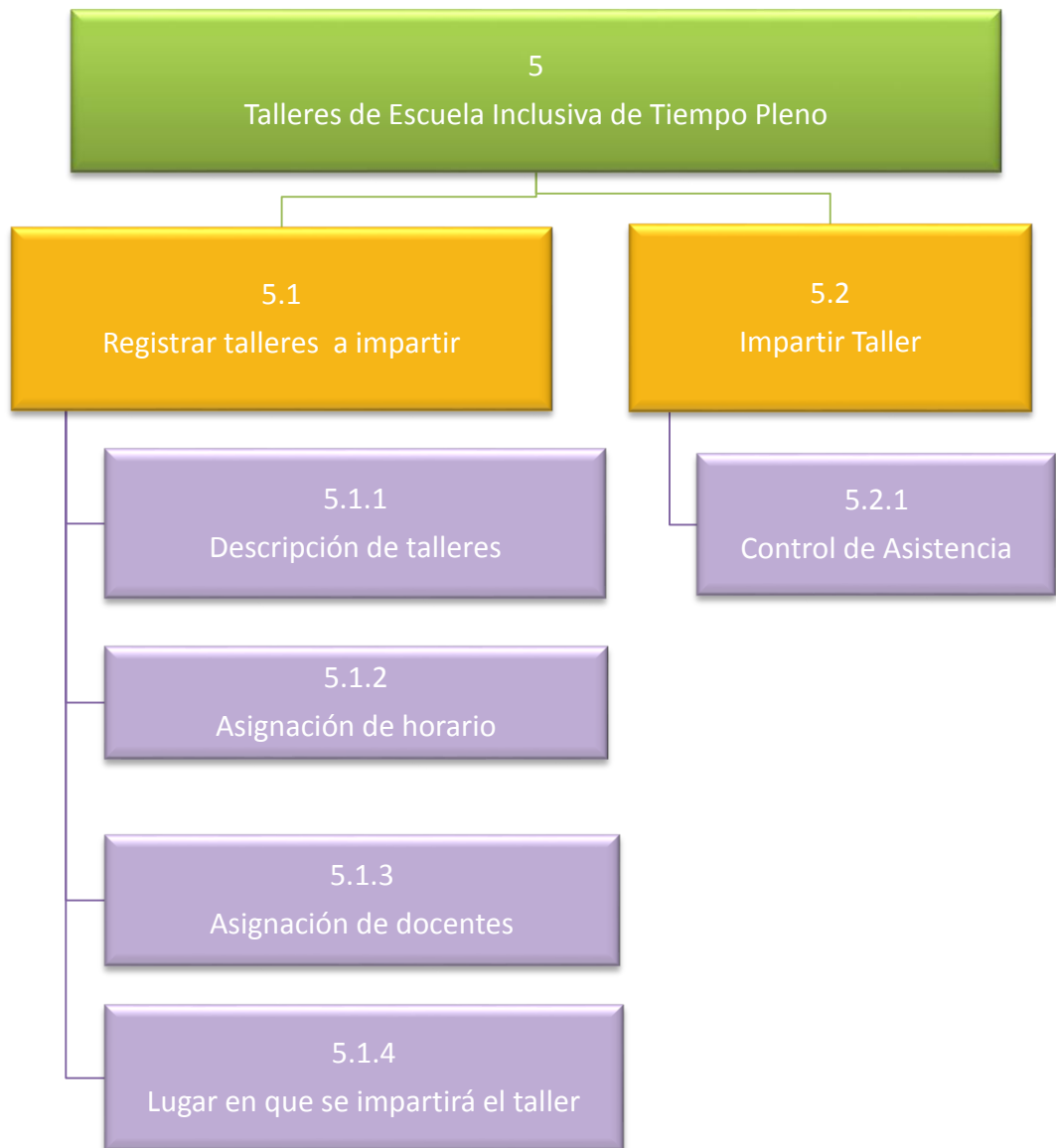


Figura 10: Diagrama jerárquico del proceso de talleres inclusivos actuales.

Diagrama Jerárquico del Proceso de Alimentación Escolar

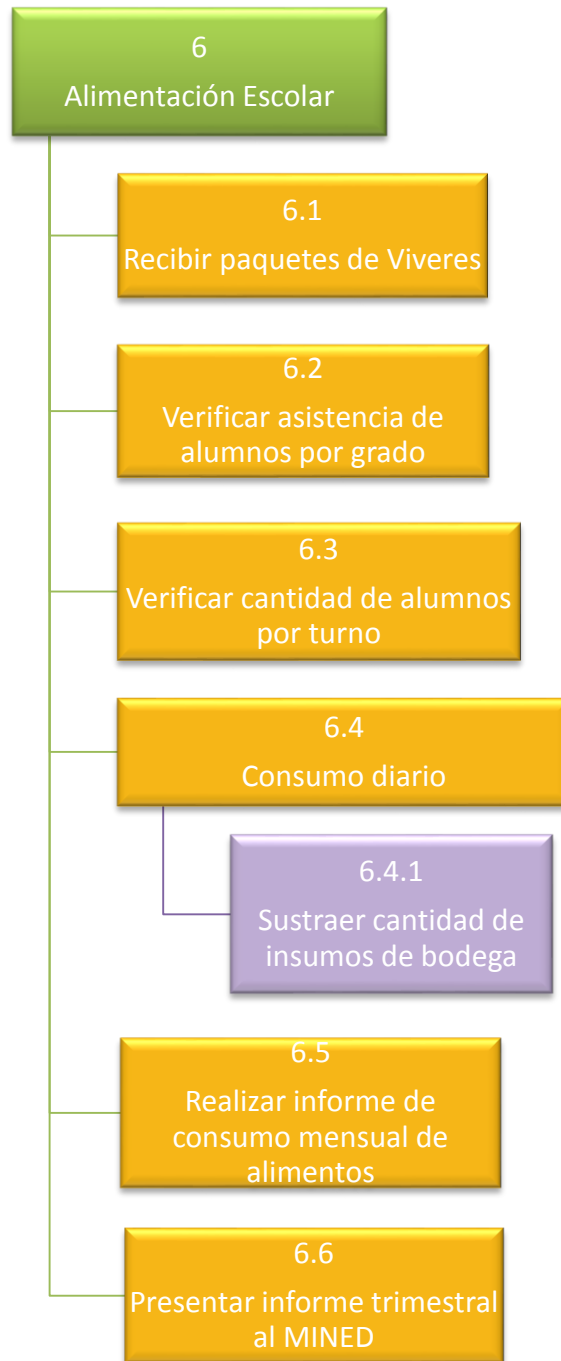


Figura 11: Diagrama jerárquico del proceso de alimentación escolar.

Diagrama Jerárquico del Proceso de Estadística.

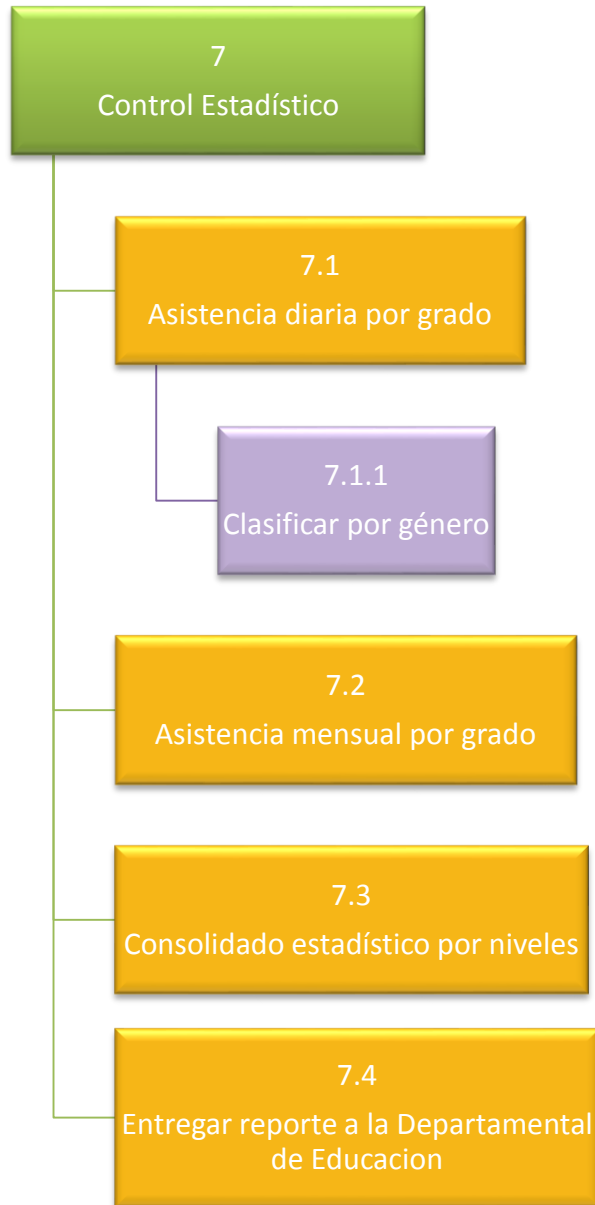


Figura 12: Diagrama jerárquico del proceso estadístico.

### 2.3.2 Diagramas de Casos de Uso<sup>22</sup>

Los diagramas de casos de uso para cada proceso en estudio se presentan a continuación:

#### Diagrama de Caso de Uso de Matrícula.



Figura 13: Caso de uso del proceso de matrícula

<sup>22</sup>Metodología para el desarrollo de aplicaciones orientadas a objeto, Ricardo Rubén Franco Díaz, edición 2006. Fecha de consulta: 28/07/2012

## Descripción del Caso de Uso Matrícula

Tabla 14: Descripción del caso de uso de matrícula

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
1	Matrícula	Consiste en Registrar al Alumno como estudiante de la institución.
1.1	Llenar ficha de alumno	<p>Con la información proporcionada por el padre de familia en la ficha del alumno, el docente debe capturar los datos en una hoja de matrícula, y luego presentarla a la académica.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>1.1.1 Capturar datos del alumno</b> La ficha que debe ser entregada lleva información básica del estudiante</p> <p><b>1.1.2 Capturar datos del padre de familia</b> La ficha también incluye información del padre de familia.</p>
1.2	Entregar ficha del alumno	<p>Llenada la ficha del alumno por el padre de familia debe ser entregada junto a la documentación adicional requerida como: partida de nacimiento, certificado del alumno del año anterior, etc.</p> <p>Todo esto con el objetivo de recolectar la información para realizar la matrícula.</p>
1.3	Revisar documentos	El docente encargado de realizar la matrícula revisa la documentación entregada por el padre de familia; para poder realizar el proceso.
1.4	Registrar alumno/a	Una vez verificada la información y todo se encuentra correcto, el docente registra al alumno en la hoja de matrícula. Y queda el alumno matriculado.

Diagrama de Caso de Uso de Control de Notas

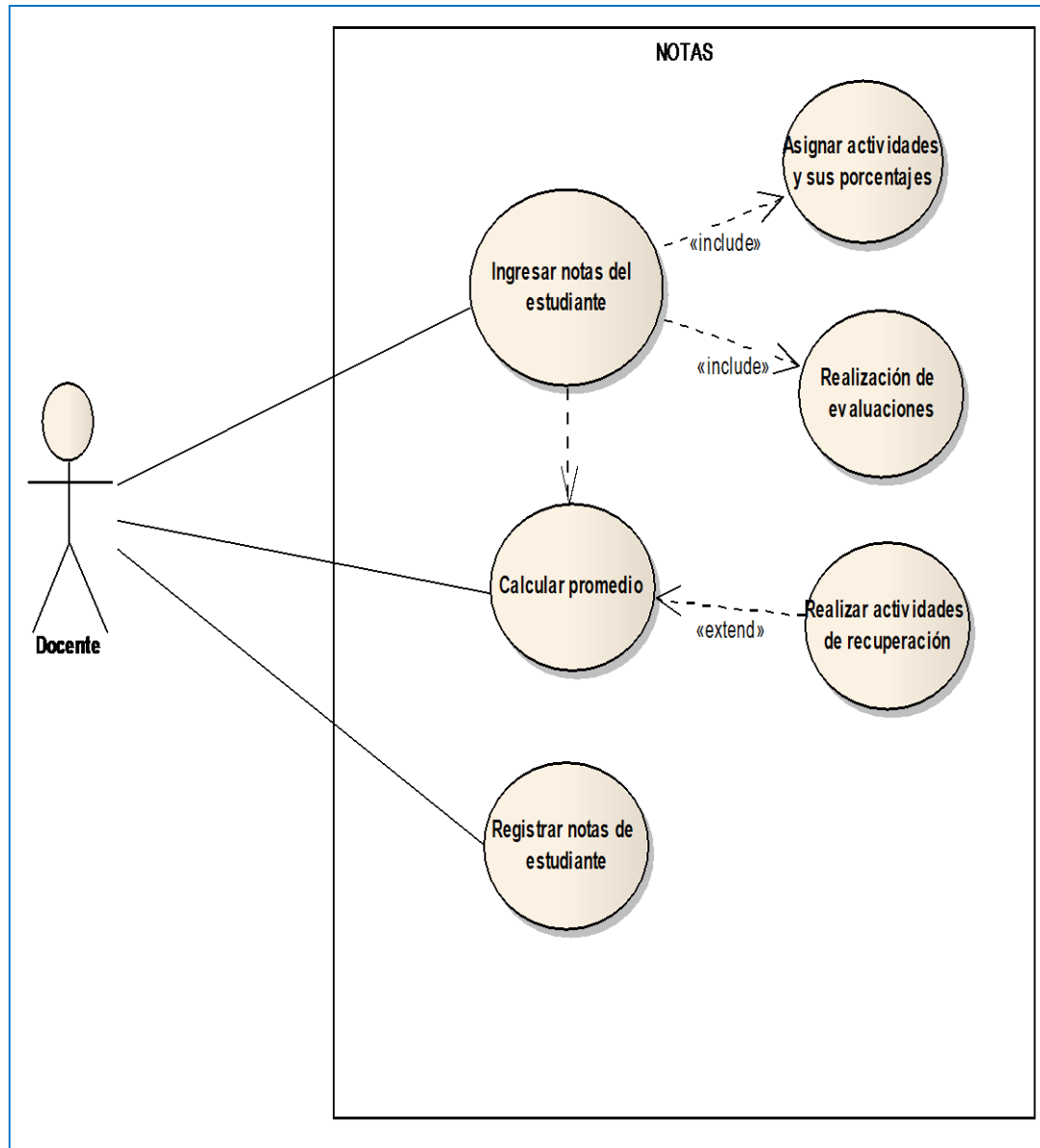


Figura 14: Caso de uso del proceso de control de notas



## Descripción de Caso de Uso Control de Notas

Tabla 15: Descripción del caso de uso control de notas

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
2	Control de Notas	Es realizado por todos los docentes de la institución para sus respectivas materias que imparte.
2.1	Ingresa notas del estudiante	<p>Cada periodo corresponde al docente entregar notas a los padres de familia del rendimiento académico de sus hijos. Se realiza por periodos o trimestres; cada uno con tres actividades que poseen su respectiva ponderación.</p> <p><b>Incluye</b></p> <p><b>2.1.1 Asignar actividades y sus porcentajes.</b> El docente asigna las actividades con su respectivo porcentaje estas pueden ser: laboratorios, exámenes, exposiciones, etc.</p> <p><b>2.1.2 Realización de evaluaciones</b> Cada alumno tiene la responsabilidad de realizar cada una de las actividades para obtener una nota.</p>
2.2	Calcular promedio	<p>Una vez el docente obtiene la nota de las tres actividades, realiza el cálculo del promedio correspondiente al periodo estudiado.</p> <p><b>Extend</b></p> <p><b>2.2.1 Realizar actividades de recuperación.</b> Si el alumno no aprueba el periodo, este lo puede recuperar con una actividad de recuperación de notas.</p>
2.3	Registrar notas del estudiante	Obteniendo todas las notas correspondientes a cada actividad del periodo estudiado se deben de registrar en la libreta de notas de cada alumno. Para ser entregada a los padres de familia.

Diagrama de Caso de Uso de Inventario de Activo Fijo

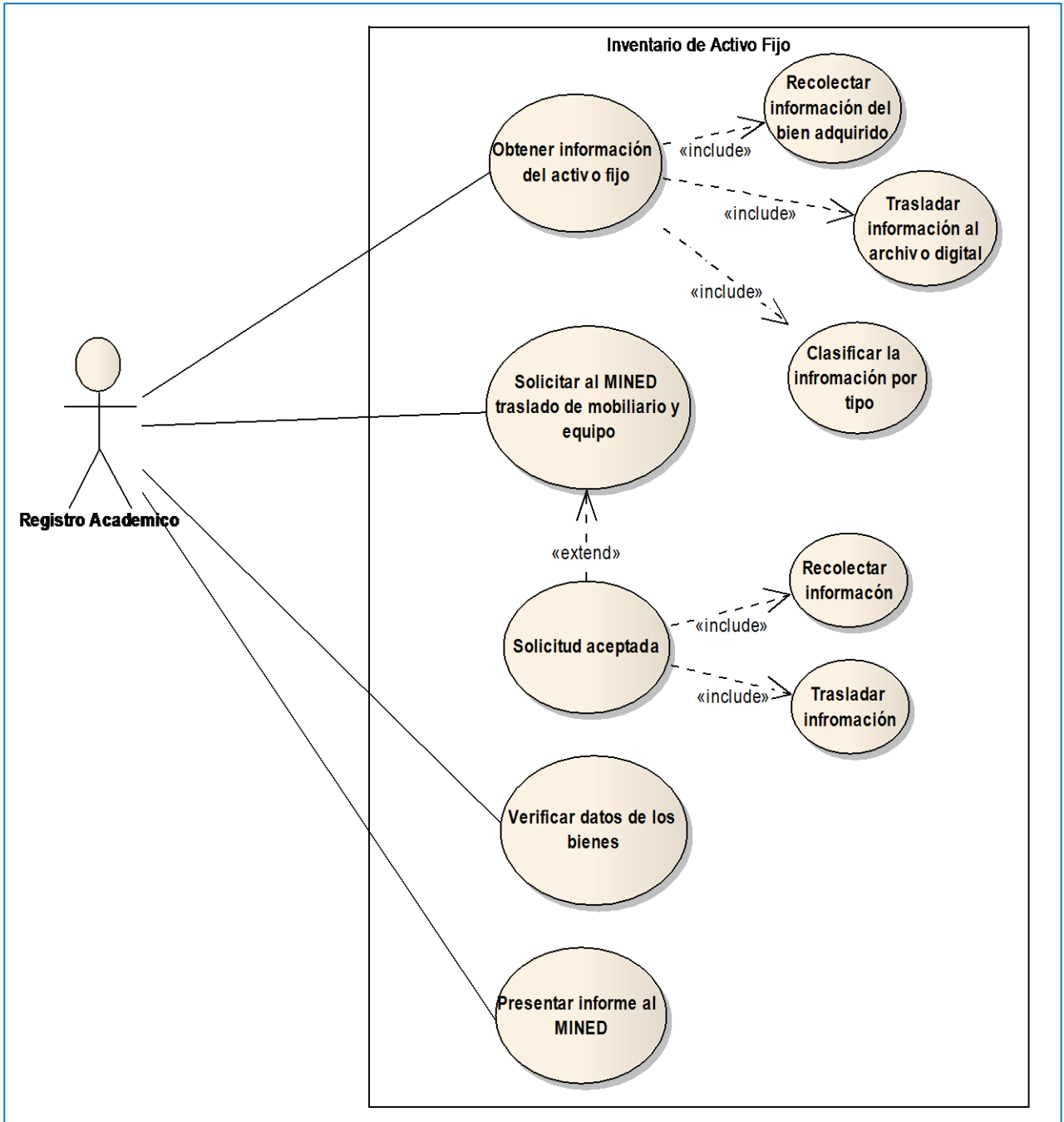


Figura 15: Diagrama de caso de uso del proceso de activo fijo

## Descripción de Caso de Uso Inventario de Activo Fijo

Tabla 16: Descripción de caso de uso de activo fijo

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
3	Activo Fijo	Consiste en registrar los bienes muebles y equipo de la institución.
3.1	Obtener información del activo fijo	<p>Cuando se obtiene un nuevo activo para la institución, éste debe registrarse, para esto se debe obtener toda la información del nuevo activo.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>3.3.1 Recolectar Información del bien adquirido.</b> Se obtiene información referente al activo fijo como: tipo, estado, procedencia, etc.</p> <p><b>3.1.2 Trasladar la información al archivo digital.</b> Toda nueva información de un bien o equipo debe ser trasladada al archivo digital (hoja de Excel).</p> <p><b>3.1.3 Clasificar la información por tipo.</b> Clasificar los bienes por tipo según catálogo proporcionado por el MINED.</p>
3.2	Solicitar al MINED traslado de mobiliario y equipo	Se hace una solicitud al MINED, para realiza el traslado de un activo fijo de la institución a otra institución.
	Solicitud aceptada	<p>Si el MINED aprueba la solicitud se realiza el proceso respectivo.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>3.2.1 Recolectar Información.</b> Se procede a recolectar la información necesaria para el traslado del activo correspondiente.</p> <p><b>3.2.2 Trasladar información.</b> Trasladar la información al archivo digital (hoja de Excel).</p>
3.3	Verificar datos de los bienes	Se verifican las características de cada activo al igual que el equipo que adquiere la institución a lo largo del año escolar.
3.4	Presentar informe al MINED	Se presenta un informe de los activos a la Departamental de Educación para que sean registrados debidamente por el MINED.

Diagrama de Caso de Uso de Biblioteca

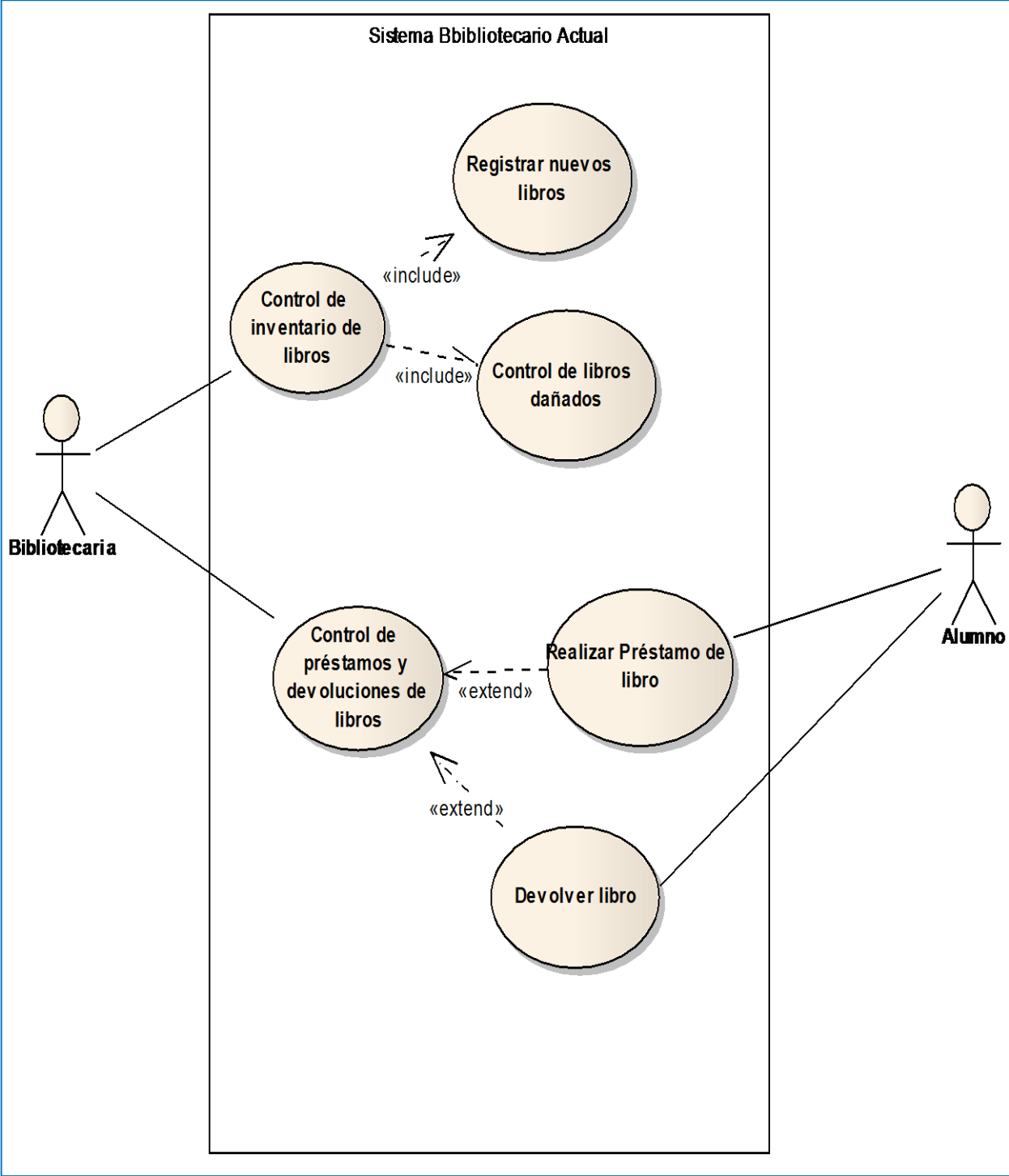


Figura 16: Diagrama de caso de uso del proceso bibliotecario

## Descripción de Caso de Uso de Biblioteca

Tabla 17: Descripción de caso de uso bibliotecario

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
4	Biblioteca	Es la encargada de prestar el servicio de libros a los alumnos y docentes de la institución.
4.1	Realizar Inventario de Libros	<p>Al inicio de cada año laboral, la biblioteca de la institución realiza un inventario de libros para ver la cantidad y cuales libros están en existencia, además se realiza para comprobar el estado físico de ellos.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>4.1.1 Registrar nuevos libros.</b> Se debe llevar un control detallado de todos los libros que ingresen a la institución</p> <p><b>4.1.2 Control de libros dañados.</b> Registro detallado de libros en mal estado.</p>
4.2	Control de préstamo y devoluciones	<p>Los estudiantes o docentes acuden a la biblioteca del centro educativo cuando necesitan información o desean utilizar algún libro de texto, la bibliotecaria es la encargada de realiza la búsqueda del libro solicitado y registrar el préstamo.</p> <p><b>Extend:</b></p> <p><b>4.2.1 Realizar Préstamo.</b> Se refiere a que la persona interesada en prestar un libro, hace la solicitud a la bibliotecaria y esta realiza el préstamo del libro deseado.</p> <p><b>4.2. Devolver libros:</b> Cuando el docente o estudiante que ha realizado el préstamo del libro ha obtenido la información que necesitaba, debe devolver el libro a la biblioteca del centro escolar, la bibliotecaria registra la devolución del libro y pone el libro de nuevo para que pueda ser prestado.</p>

**Diagrama de Caso de Uso de Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno**

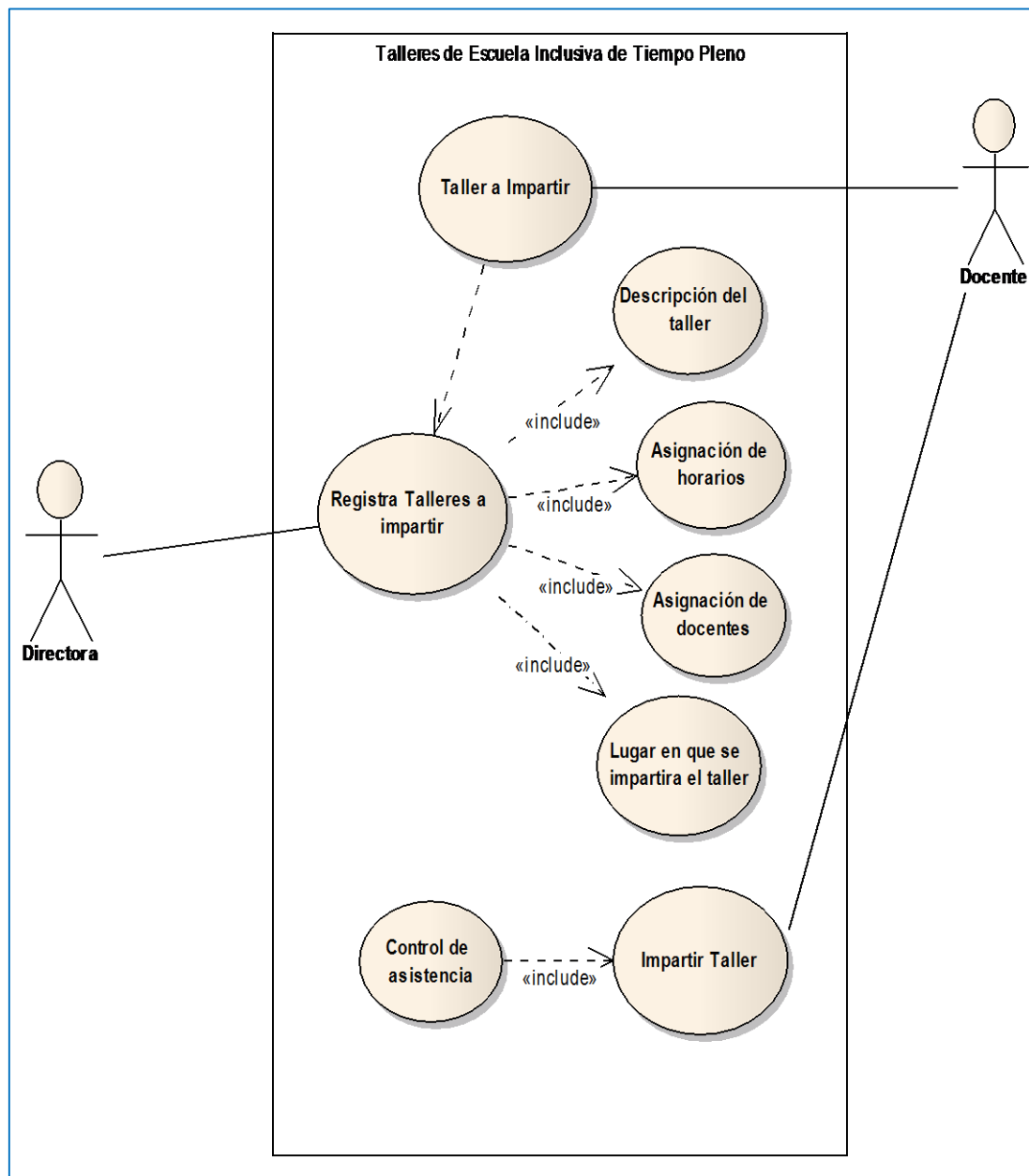


Figura 17: Diagrama de caso de uso del proceso de talleres inclusivos de tiempo pleno.

### Descripción de Caso de Uso Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno

Tabla 18: Descripción de caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
5	Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno	Consiste en un programa del Gobierno. Donde se imparten talleres que ayuden al estudiante en su vida.
5.1	Registrar talleres a impartir	<p>Registrar todos los talleres que se impartirán del Programa Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno.</p> <p><b>Extend</b></p> <p><b>5.1.1 Descripción de talleres</b> Describe cada taller a impartir a cada estudiante.</p> <p><b>5.1.2 Asignación de horario</b> Asignan el horario a cada taller a impartir.</p> <p><b>5.1.3 Asignación de docentes</b> Designar al docente a cada taller.</p> <p><b>5.1.4 Lugar en que se impartirá el taller</b> Establecer el lugar para cada taller.</p>
5.2	Impartir taller	<p>El docente de cada taller se encarga de impartirlo.</p> <p><b>Extend</b></p> <p><b>5.2.1 control de asistencia</b> El docente lleva un control de la asistencia de cada alumno que llega al taller.</p>

**Diagrama de Caso de Uso de Alimentación Escolar**



Figura 18: Diagrama de caso de uso del proceso de alimentación escolar.



**Descripción de Caso de Uso Alimentación Escolar.**

Tabla 19: Descripción de caso de uso alimentación escolar.

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
6	Alimentación Escolar	Consiste en llevar un control detallado de los víveres del programa Alimentación Escolar.
6.1	Recibir Paquetes de Víveres	Con la factura recibida de los víveres a la institución por el MINED, se registran los insumos recibidos, detallando cada uno de ellos y sus cantidades.
6.2	Verificar asistencia de alumno por grado	Cada docente es el encargado de decir la cantidad de alumnos que han llegado al grado, dicha información se da a la sub dirección.
6.3	Verificar cantidad de alumnos por grado	La institución lleva un control de consumo diario de los alimentos. Es decir que cada día se prepara cierta cantidad de alimentos; este descargo de insumos debe verse reflejado en el inventario de alimentos existente.
6.4	Informe mensual de víveres	Cada mes la subdirección presenta un informe del consumo de los alimentos a la directora Para ser presentado ante el MINED, cuando lo requiera.
6.5	Presentar informe trimestral al MINED	Cada trimestre se informa al MINED sobre los alimentos; detallando cada uno de los insumos y sus cantidades existentes o terminados. De ello depende el próximo paquete de alimentos.

**Diagrama de Caso de Uso de Control Estadístico.**

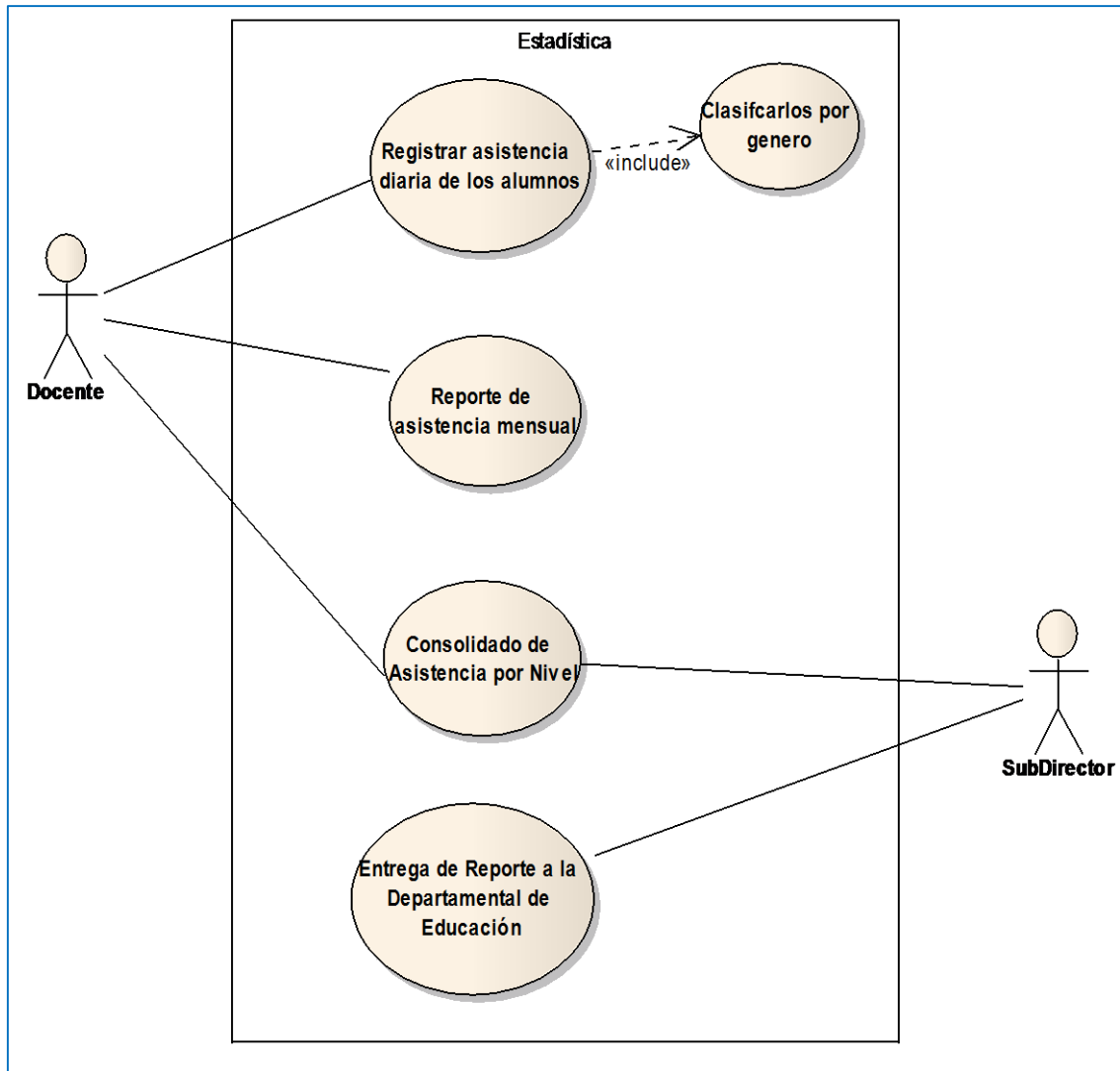


Figura 19: Diagrama de caso de uso del proceso control estadístico

**Descripción de Caso de Uso Control Estadístico.**

Tabla 20: Descripción de caso de uso control estadístico.

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
7	Estadística	Consiste en un control estadístico de la institución, registrando asistencia diaria y mensual de los alumnos.
7.1	Registrar asistencia diaria de los alumnos	Este proceso consiste en pasar asistencia diariamente a los alumnos, cada docente es responsable de llevar un registro diario de la asistencia de sus alumnos.  <b>Include</b>  <b>7.1.1 Clasificarlos por género.</b> La asistencia se lleva registrada por género.
7.2	Reporte asistencia mensual	Una vez finalizado el mes laboral, el docente debe realizar un promedio de asistencia de alumnos, teniendo en cuenta la diferencia de género (niños, niñas) y remitirlo a la subdirección del Centro Escolar cuando este sea requerido.
7.3	Consolidado estadístico por niveles	Cuando la totalidad de docentes asesores de grado han presentado su respectivo informe mensual, se realiza un informe estadístico consolidado de todos los estudiantes, separándolos por niveles (parvularia, primer ciclo, segundo ciclo, tercer ciclo, bachillerato) y por género (masculino, femenino).
7.4	Entregar reporte a la Departamental de Educación	Cuando ya se ha realizado el consolidado estadístico mensual, se envía un reporte a la Departamental de Educación.

### 2.3.3 Diagrama de Actividad

En base a la información recolectada por cada proceso, se desarrollan los diagramas de actividad para uno de ellos.

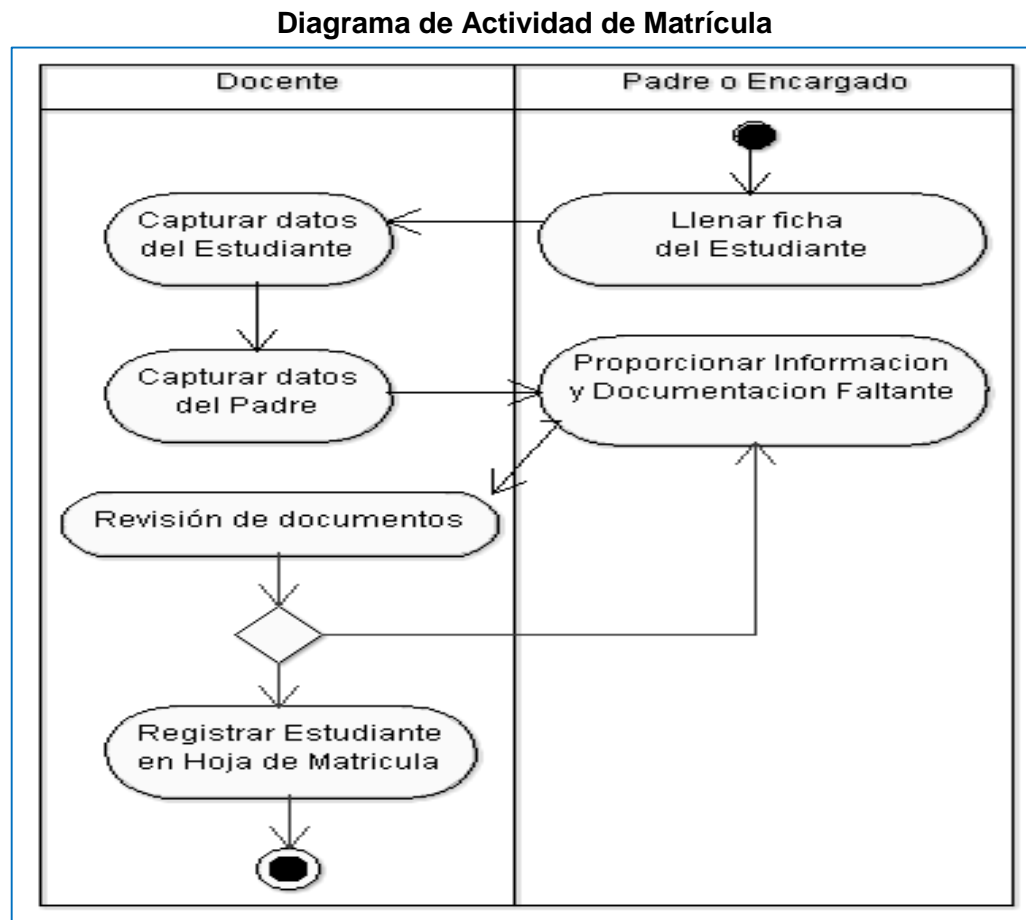


Figura 20: Diagrama de actividad de matrícula

#### Descripción del Diagrama de Actividad de Matrícula

**Llenar la ficha del estudiante:** El padre de familia o responsable es el encargado de llenar la ficha del estudiante, proporcionando todos los datos personales requeridos para poder realizar la matrícula escolar de cada año.

**Capturar datos del estudiante:** El docente que está realizando la matrícula, debe solicitar al responsable del estudiante la información necesaria para efectos de corroborar datos.

**Capturar datos del padre:** Se debe obtener nuevamente los datos del padre de familia o representante del alumno, a fin de actualizar y comprobar datos.

**Proporcionar información y documentación faltante:** La persona responsable del alumno debe presentar la documentación sin la cual el estudiante no podría ser matriculado, algunos de ellos son partida de nacimiento reciente, certificado del grado anterior.

**Revisión de documentos:** El docente debe revisar que se cumpla con toda la documentación necesaria para poder realizar la matrícula del estudiante, si la persona responsable no cumple con dicha documentación no se procederá a realizar la matrícula.

**Registrar al estudiante en hoja de matrícula:** Si el encargado del alumno cumplió con todos los requisitos para poder matricular al estudiante, se procede a registrar al estudiante en la hoja de matrícula del grado correspondiente.

### Diagrama de Actividad de Control de Notas

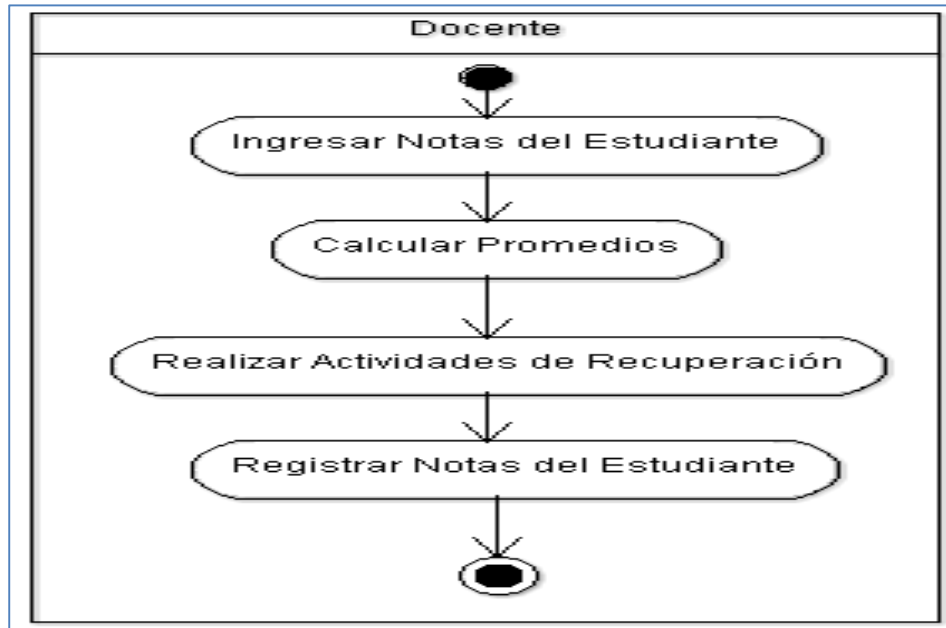


Figura 21: Diagrama de actividad de control de notas.

### Descripción del Diagrama de Actividad Control de Notas

**Ingresar notas del estudiante:** Cada periodo el docente debe entregar la libreta de notas a los padres de familia, con el objetivo de informarles del rendimiento académico de su hijo.

**Calcular promedio:** Cada periodo contiene tres actividades que los alumnos deben de realizar; para obtener una nota. Una vez el docente obtiene las notas correspondientes a cada actividad de cada alumno, realizar el cálculo de promedio de ese periodo.

**Realizar actividades de recuperación:** Si el alumno reprueba el periodo. El docente puede dejar actividades de recuperación de nota, que le permitiría al alumno aprobar el periodo.

**Registrar notas del estudiante:** Obteniendo las notas de las actividades y el promedio del periodo es estudiado. El docente registra las notas en la libreta de notas.

**Diagrama de Actividad de Activo Fijo**

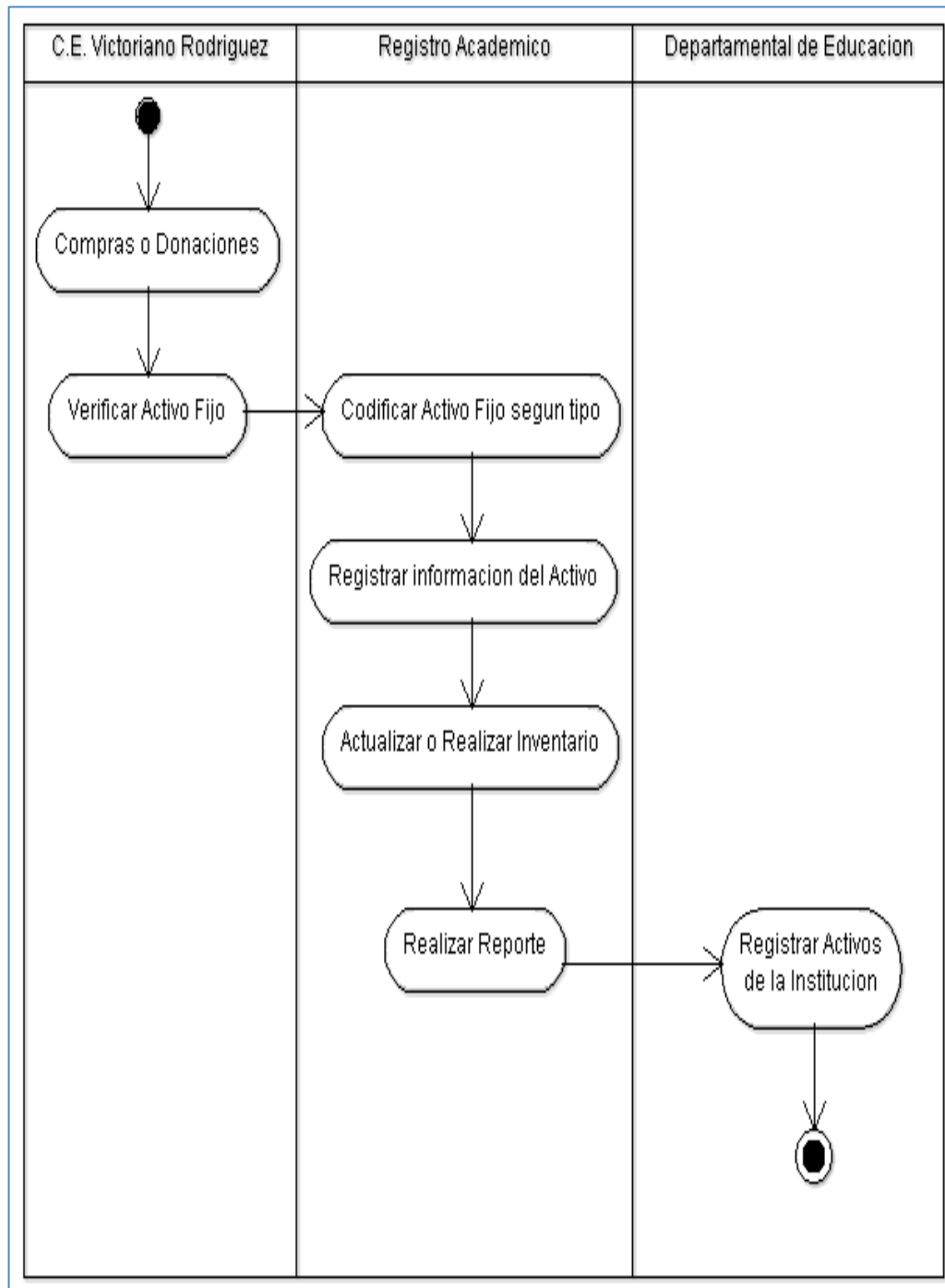


Figura 22: Diagrama de actividad de activo fijo

**Descripción del diagrama de activo fijo.**

**Compras o Donaciones:** Ocasionalmente se reciben donaciones o se realizan compras de equipo o algún otro mobiliario que es de utilidad para la institución, el cual debe ser registrado debidamente.

**Verificar Activo Fijo:** Las compras o donaciones que se reciben deben ser verificadas para determinar el estado de los artículos.

**Codificar Activo fijo según tipo:** Todo activo de la institución debe llevar un código que se obtiene del catálogo, el cual sirve para identificarlo.

**Registrar información del Activo:** El activo fijo debe ser registrado según el catálogo proporcionado por el Ministerio de Educación, el cual indica el tipo y la procedencia.

**Actualizar o Realizar Inventario:** Los nuevos artículos obtenidos deben ser registrados en el inventario, el cual debe ser aprobado por el C.D.E. de la institución, el inventario debe ser actualizado cada vez que se adquiere un bien.

**Realizar Reporte:** Se debe realizar un reporte del activo fijo de la institución para ser entregado a la Departamental de Educación.

**Registrar Activos de la Institución:** la Departamental de Educación lleva un registro de todos los activos con los que cuenta las instituciones educativas.



### Diagrama de Actividad Bibliotecario

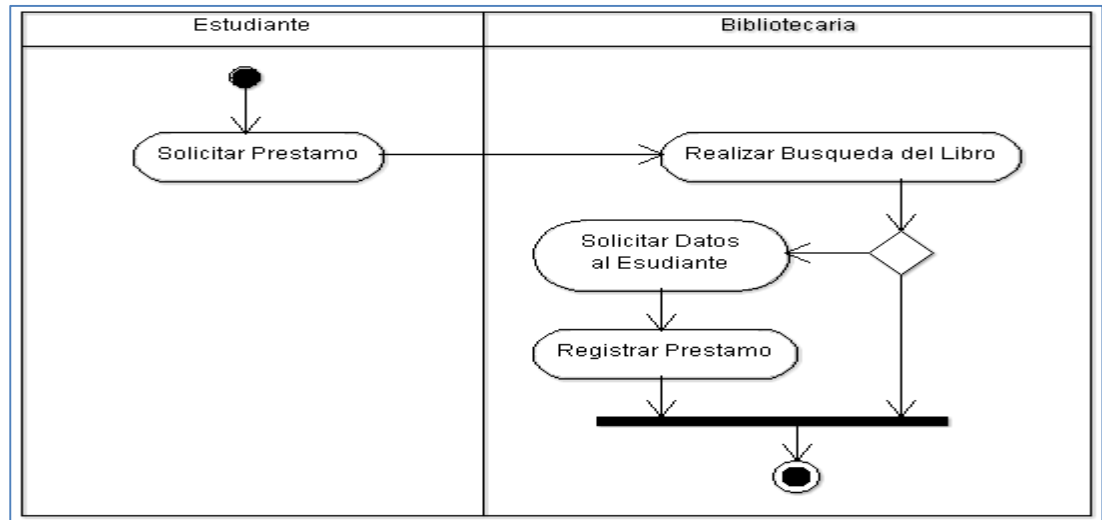


Figura 23: Diagrama de actividad bibliotecario

### Descripción del Diagrama de Actividad Bibliotecario.

**Solicitar préstamo:** El estudiante o persona interesada solicita el préstamo del material bibliográfico.

**Realizar búsqueda del libro:** Una vez hecha la solicitud de un libro, la bibliotecaria realiza la búsqueda del respectivo libro para verificar si está en existencia.

**Solicitar datos del estudiante:** Si el libro solicitado se encuentra se solicitan al estudiante los datos para realizar el préstamo, si el libro no se encuentra se le comunica el estudiante y se finaliza la búsqueda.

**Registrar Préstamo:** En el caso de encontrar el libro solicitado, se procede a registrar el préstamo.

### Diagrama de Actividad de Talleres Inclusivos de Tiempo Pleno

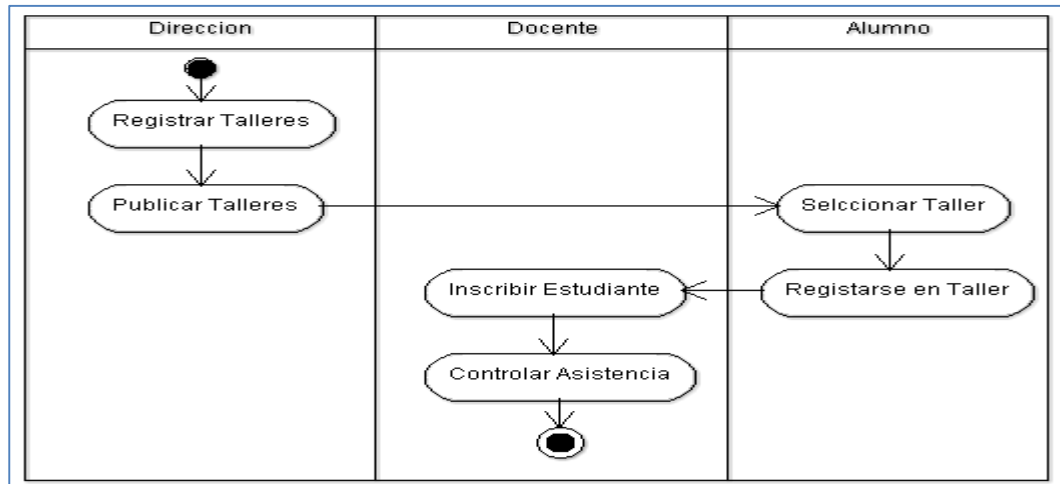


Figura 24: Diagrama de actividad de talleres inclusivos de tiempo pleno

#### Descripción del Diagrama de Actividad de Talleres Inclusivos de Tiempo Pleno.

**Registrar talleres:** Los docentes interesados en impartir algún taller, debe comunicarlo a la directora, quien es la que lleva el registro de los talleres que se imparten en la institución.

**Publicar talleres:** Cuando ya se tiene la totalidad de los talleres a impartir, se realiza la publicación para que los estudiantes tengan el conocimiento de cuales son y los horarios en los que se impartirán.

**Seleccionar taller:** El estudiante interesado selecciona uno de los talleres que se han publicado.

**Registrarse en taller:** Cuando el alumno ha seleccionado el taller en el que desea participar, debe dirigirse hacia el docente encargado para poder registrarse.

**Inscribir estudiante:** El docente encargado del taller es quien matrícula a cada estudiante en el taller correspondiente.

**Controlar asistencia:** El docente es responsable de controlar la asistencia de los estudiantes al taller.

### Diagrama de Actividad de Alimentación Escolar

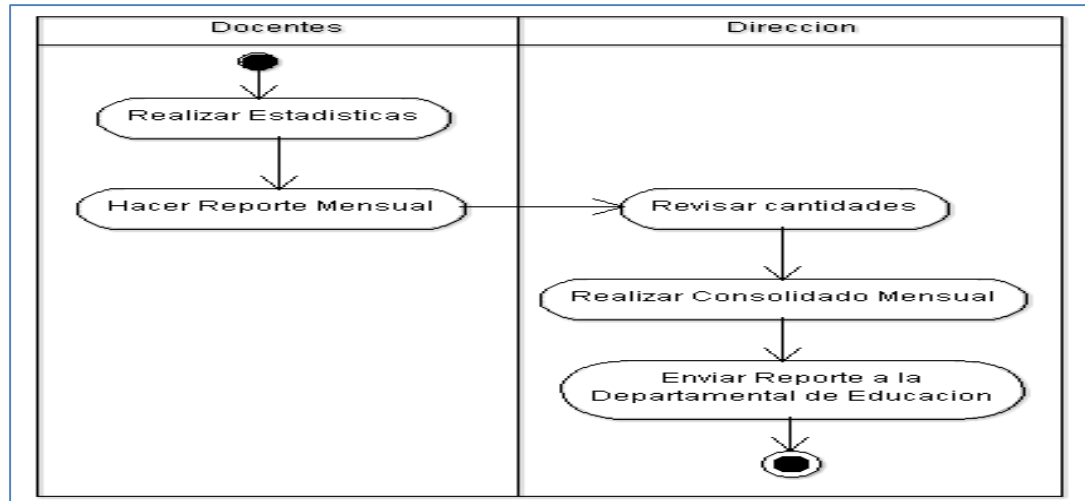


Figura 25: Diagrama de actividad de alimentación escolar

### Descripción del Diagrama de Actividad de Alimentación Escolar

**Realizar estadísticas:** El docente de cada grado registra el consumo de alimentos diario de los alumnos.

**Hacer reporte mensual:** Al final de cada mes el docente debe presentar un informe estadístico mensual del consumo de alimentos del grado a su cargo.

**Revisar cantidades:** El encargado del control de alimentos debe revisar las cantidades o realizar el conteo físico de víveres para fines de comprobación.

**Realizar consolidado mensual:** Cuando ya todos los docentes han entregado su respectivo informe estadístico de alimentos, se realiza un reporte consolidado mensual donde se incluyen las cantidades consumidas de los víveres y la cantidad de alumnos que han consumido alimentos.

**Enviar Reporte:** Una vez que se tiene el reporte de alimentos mensual se envía a la Departamental de Educación.

### Diagrama de Actividad de Control Estadístico

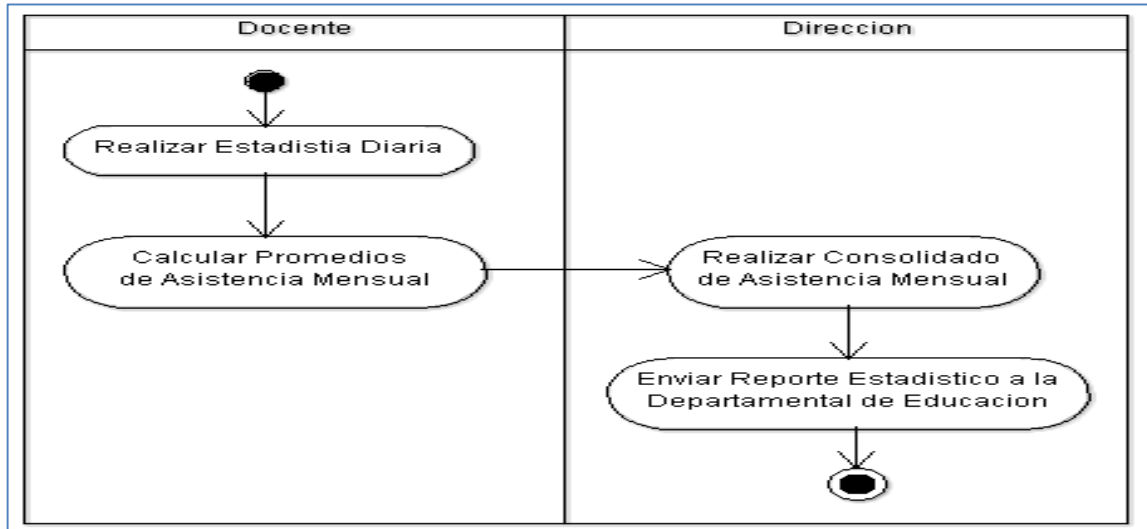


Figura 26: Diagrama de actividad de control estadístico

### Descripción del Diagrama de Actividad de Control Estadístico.

**Realizar estadística diaria:** Diariamente cada docente asesor de grado a cargo debe pasar asistencia de los alumnos.

**Calcular promedio de asistencia mensual:** Al final de cada mes o cuando sea requerido por la dirección el docente deberá presentar un informe estadístico de asistencia promedio de cada mes.

**Realizar consolidado estadístico mensual:** La dirección debe presentar a la Departamental de Educación un reporte estadístico mensual, el cual se realiza por niveles, Parvularia, Básica y Media.

**Enviar reporte estadístico a la Departamental de Educación:** El reporte estadístico de cada mes es enviado a la Departamental de Educación en las fechas que estas son solicitadas.

## *PROPUESTA DE SOLUCIÓN*

En base a toda la información obtenida y mediante el enfoque de sistemas, se concluyo un sistema que diera solucion a la problematica planteada en la institución

planteadas en la institución

sistemas, se concluyo un sistema que diera solucion a la problematica

En base a toda la información obtenida y mediante el enfoque de

## 2.4 SISTEMA PROPUESTO

### 2.4.1 Enfoque de Sistema Propuesto

El enfoque de sistema presenta una visión clara del funcionamiento del sistema informático a desarrollar en la institución y así darle solución a la problemática planteada.

El enfoque de sistema propuesto para la institución puede verse en la Pág.103.

### Descripción de los Elementos del Sistema Propuesto

#### ENTRADAS

- **Información del alumno:** Ingresar información básica del estudiante al sistema para registrar la matrícula.
- **Información del docente:** Maneja un registro detallado de toda la información referente al docente, esto con el objetivo de llevar un mejor control de la plantilla docente de la institución.
- **Registro de Activo Fijo de la Institución:** Información referente al activo fijo de la institución, esto con el objetivo de llevar un control detallado de cada uno de los bienes con que cuenta la institución, así como toda la información referente a dicho bien.
- **Registro de ingreso de víveres a bodegas de la institución:** La institución recibe cada tres meses cierta cantidad de víveres para implementar el Programa de Alimentación Escolar impulsado por el Ministerio de Educación, dicha cantidad de víveres varía conforme el consumo de alimentos en la institución durante el periodo de tres meses, tiempo en el cual también se debe presentar un informe detallado de todos los víveres consumidos a esa fecha

**Enfoque de Sistema Propuesto**

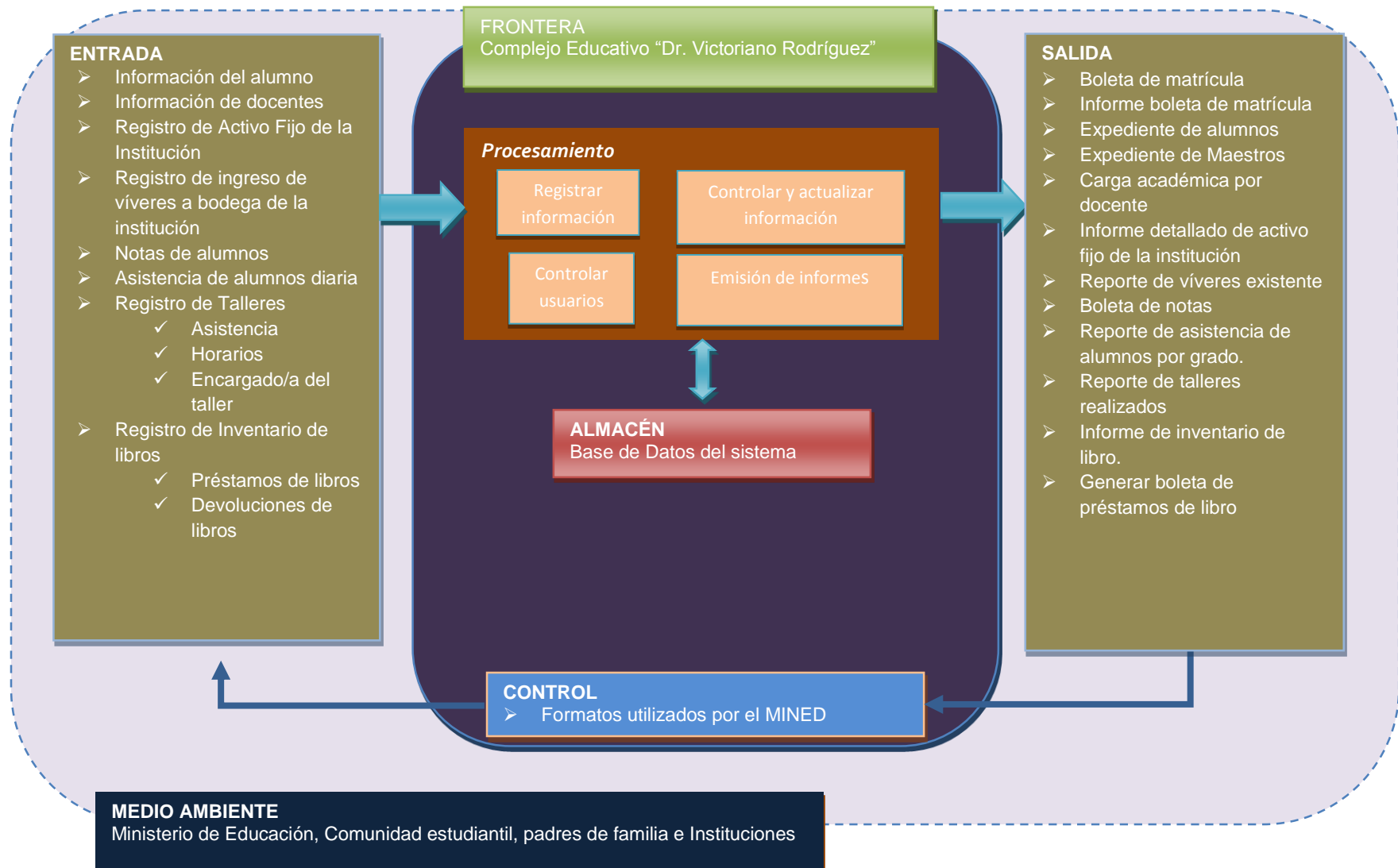


Figura 27: Enfoque de sistema propuesto

- **Notas de alumnos:** Llevar el registro de notas de los estudiantes es muy importante ya que es en ellas donde se mide el nivel de aprendizaje de los alumnos.
- **Asistencia de alumnos diaria:** El informe estadístico se elabora en base a asistencias periódicas de los estudiantes, llevando asistencia diaria de ellos, realizando informes mensuales estadísticos de asistencia de los alumnos.
- **Registro de talleres:** Se detalla la información de todos los talleres impartidos en el Programa de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno, haciendo una breve descripción del contenido de dicho taller y el desarrollo de este.
  - ✓ **Asistencia:** Alumnos que asisten a talleres impartidos por la institución.
  - ✓ **Horarios:** Información acerca de los horarios en que serán desarrollados los talleres, así como los días en que se realizarán.
  - ✓ **Encargado del taller:** Los talleres son realizados por personal de la institución de forma voluntaria por lo tanto debe de llevarse un registro del docente responsable de impartir cada taller.
- **Registro de inventarios de libros:** Información que contiene inventario de libros de la biblioteca de la institución, llevando registro detallado sobre la adquisición de ellos, es decir; fue donado o comprado, así como el estado en que se encuentra,
  - ✓ **Préstamos de Libros:** La biblioteca realiza préstamos de libros a alumnos de la institución pero solo internos, es decir, no deben ser sacados de las instalaciones del centro educativo.
  - ✓ **Devoluciones de libros:** Así como se realizan préstamos se debe llevar un control detallado de la devolución de estos libros a la biblioteca.



## **SALIDAS**

- **Boleta de matrícula:** Contendrá información importante del alumno, y será entregada al padre de familia al realizar la matrícula.
- **Informe de boleta de matrícula:** Permitirá a usuarios del sistema tener a la mano información importante de la matrícula de cada alumno de la institución y podrá ser consultada en el momento requerido.
- **Expediente de alumno:** Almacenará toda la información personal y académica del alumno, esto permitirá tener un mejor control de él, así como su desarrollo académico dentro de la institución.
- **Expediente de maestros:** Los docentes son una parte muy importante de la institución, es por ello la necesidad de tener el expediente de cada uno de ellos a la mano, teniendo información de ellos en el momento requerido.
- **Carga académica por docente:** Llevar registro detallado de la carga a académica de cada docente de la institución, es decir las materias que imparte y de los grados que se encuentra a cargo.
- **Informe detallado de activo fijo de la institución:** Tener un registro detallado del activo fijo con que cuenta la institución es muy importante, ya que permite visualizar el estado de dicho bien, así como la forma en fue adquirido (comprado o donado).
- **Reporte de víveres existentes:** El control de los alimentos en bodega debe ser claro y preciso, ya que trimestralmente se debe entregar informe de consumo al Ministerio de Educación, esto en base al consumo diario registrado en la institución.

- **Boleta de notas:** El control de notas es muy importante ya que es ahí donde se mide el nivel de aprendizaje de los alumnos, la boleta de notas debe ser entregada a padres de familia en el momento que estos lo requieran.
- **Reporte de asistencia de alumnos por grado:** Se lleva un registro de asistencia de alumnos por cada grado de la institución, esto con el objetivo de realizar consolidado estadístico, en el que se visualice la asistencia de alumnos a la institución.
- **Reporte de talleres realizados:** Presentar de manera clara un listado de talleres que se están realizando en la institución, así como una breve descripción de dicho taller, esto para que el alumno este informado de los talleres disponibles a los que puede asistir, además contendrá información del encargado del taller, la hora en que es impartido así como el lugar en que se impartirá.
- **Informe de inventario de libros:** El inventario de libros permitirá tener un mejor control de la bibliografía con que cuenta la institución, así como un mejor control de cada libro, es decir, los préstamos que se realizan y el estado en que se encuentra cada uno.
- **Generar boleta de préstamos de libro:** Ya que se llevará el registro de inventario de libros en la biblioteca, esto permitirá llevar un registro de préstamos realizado a los estudiantes, imprimiendo una boleta en el momento de pedir algún libro prestado.

## **RETROALIMENTACIÓN O CONTROL**

- Formatos utilizados por el MINED

## **ALMACÉN**

- **Base de datos del sistema:** Almacena toda la información registrada por el sistema

## **FRONTERA**

Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” por ser el lugar donde se ejecutan los procesos.

## **MEDIO AMBIENTE**

Ministerio de Educación, comunidad estudiantil, padres de familia e instituciones.

### **2.4.2 Diagrama Jerárquico de Procesos**

Se presenta el diagrama jerárquico de procesos (Fig.28, Pág.109) propuesto para solucionar las problemáticas encontradas en el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”, representando individualmente cada módulo con que contará el sistema:

- Matrícula
- Control de Notas
- Activo fijo
- Biblioteca
- Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno
- Alimentación Escolar
- Control Estadístico

**Diagrama Jerárquico General Propuesto**

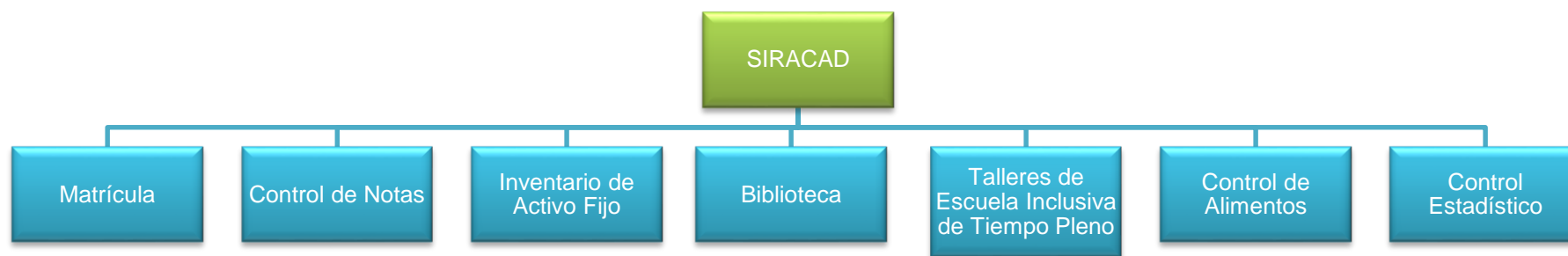


Figura 28: Diagrama jerárquico general propuesto

Diagrama Jerárquico Matrícula

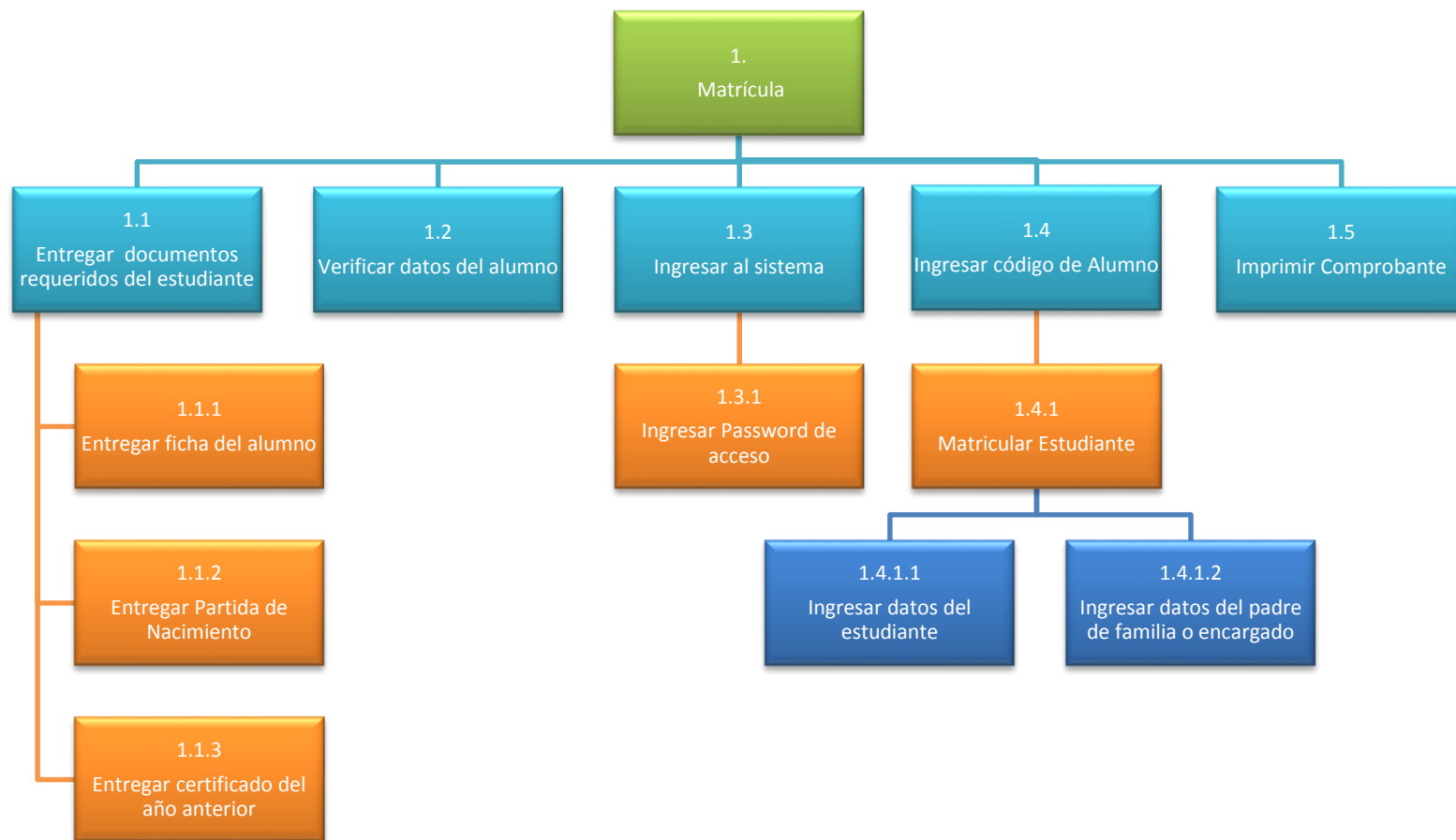


Figura 29: Diagrama jerárquico matrícula

Diagrama Jerárquico de Control de Notas

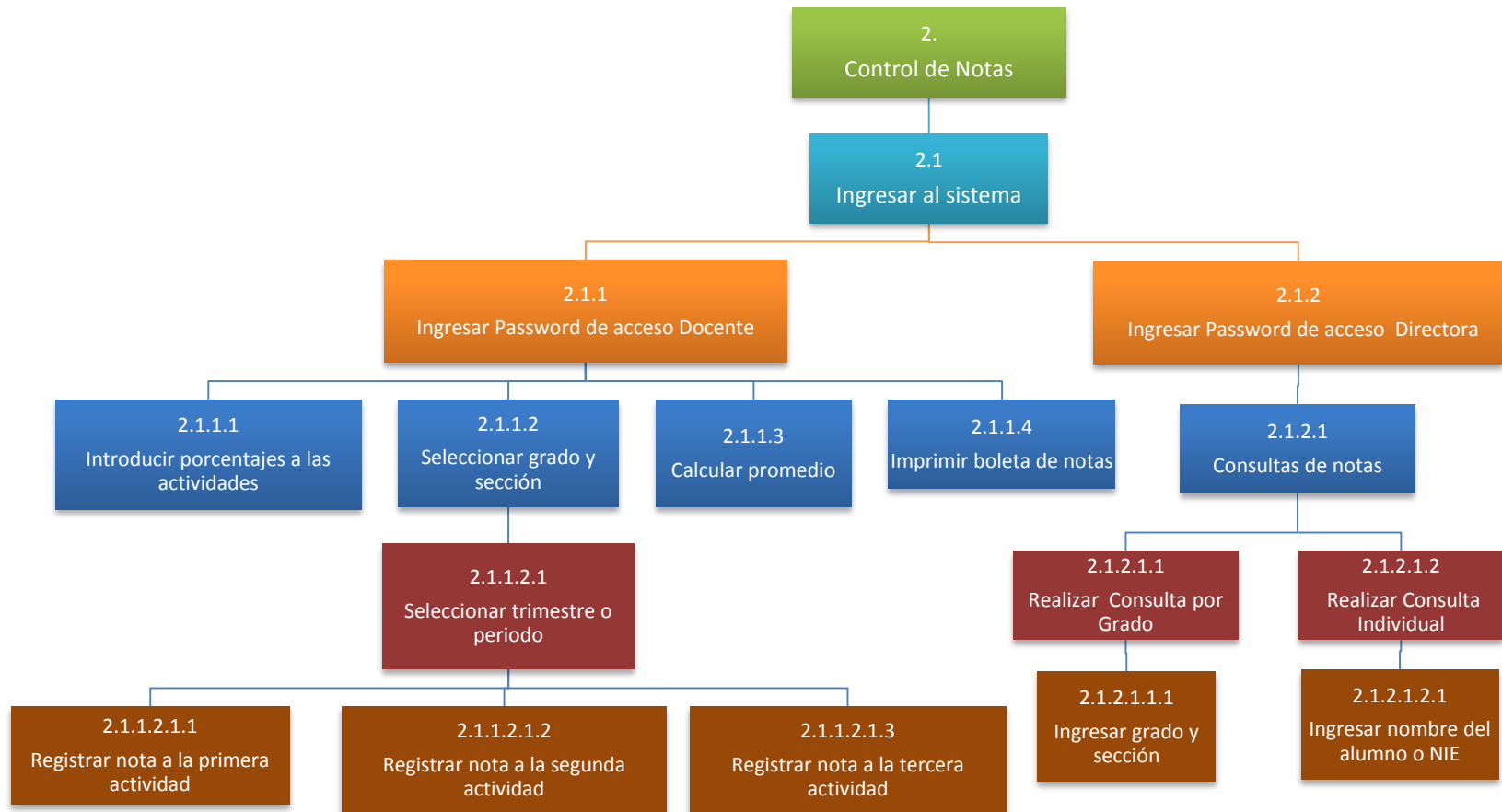


Figura 30: Diagrama jerárquico de control de notas

Diagrama Jerárquico de Inventario de Activo Fijo

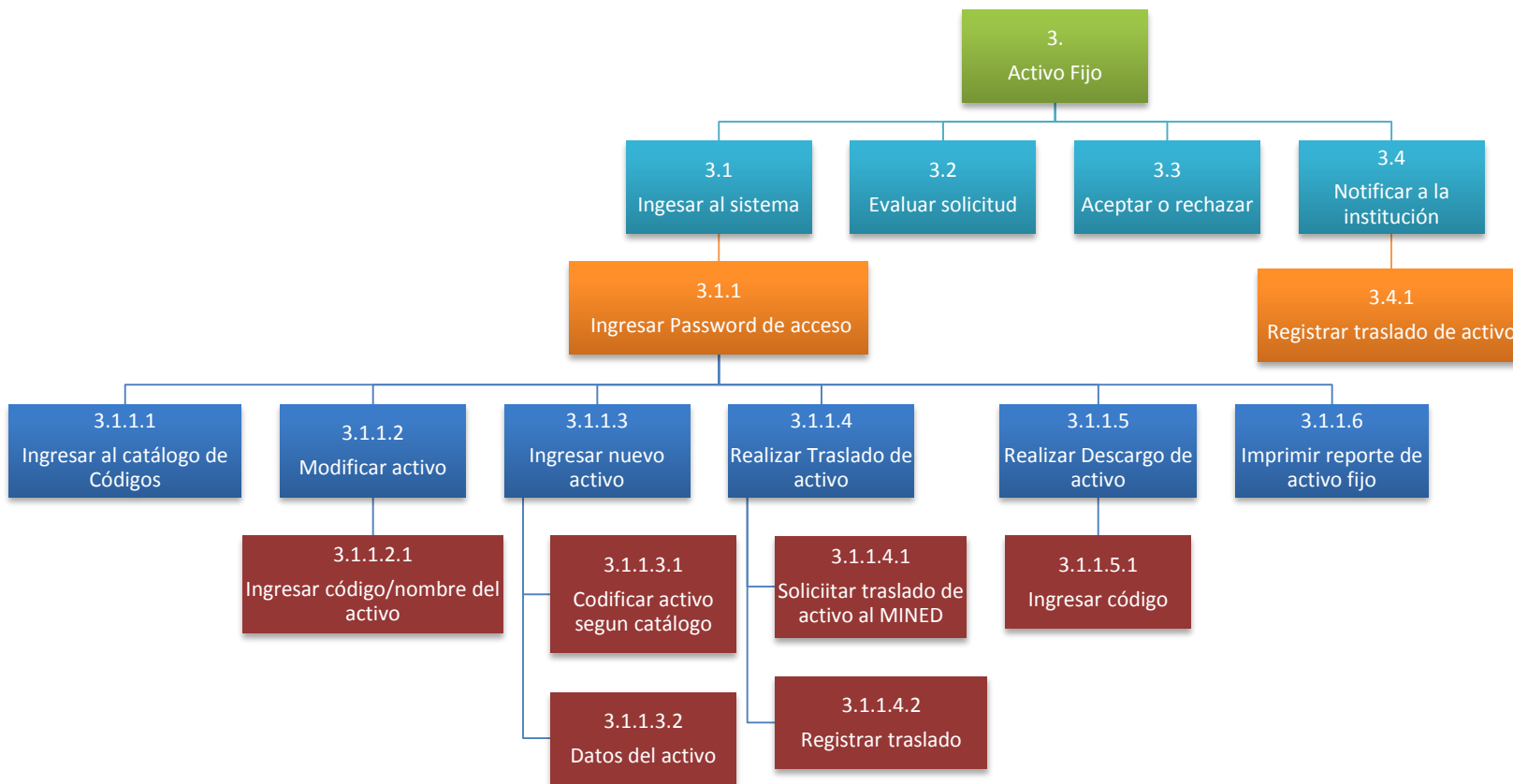


Figura 31: Diagrama jerárquico de inventario de activo fijo



Diagrama Jerárquico de Biblioteca

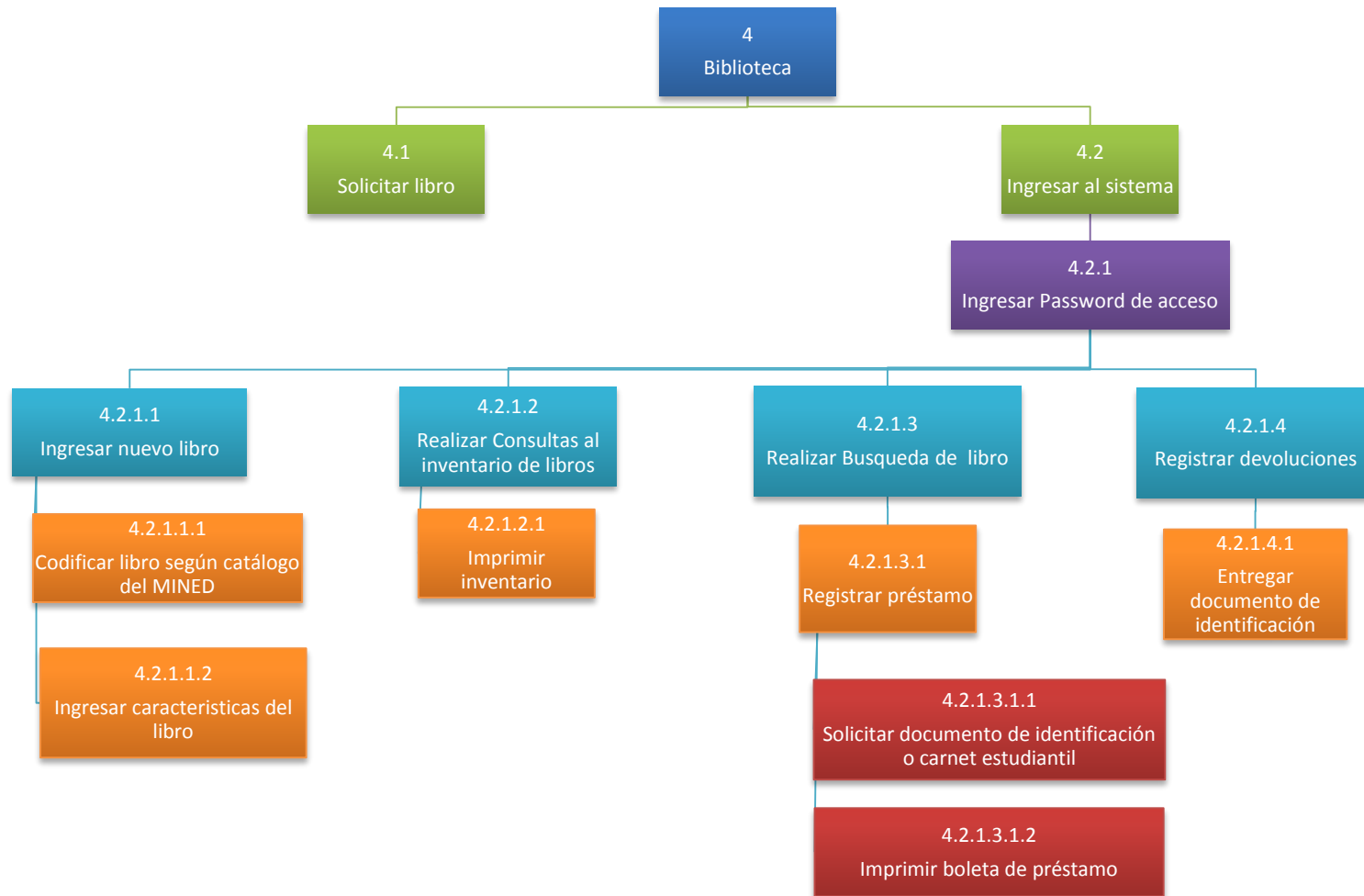
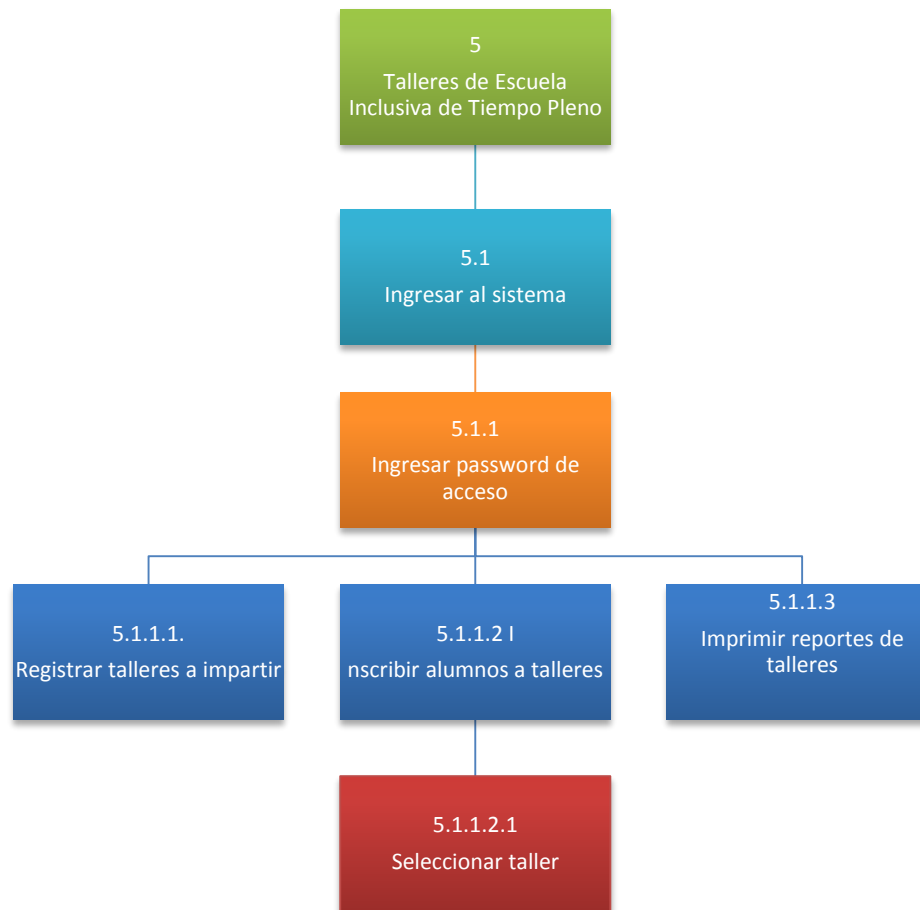


Figura 32: Diagrama jerárquico de biblioteca

**Diagrama Jerárquico de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno**



**Figura 33: Diagrama jerárquico de escuela inclusivas de tiempo pleno**

Diagrama Jerárquico de Alimentación Escolar

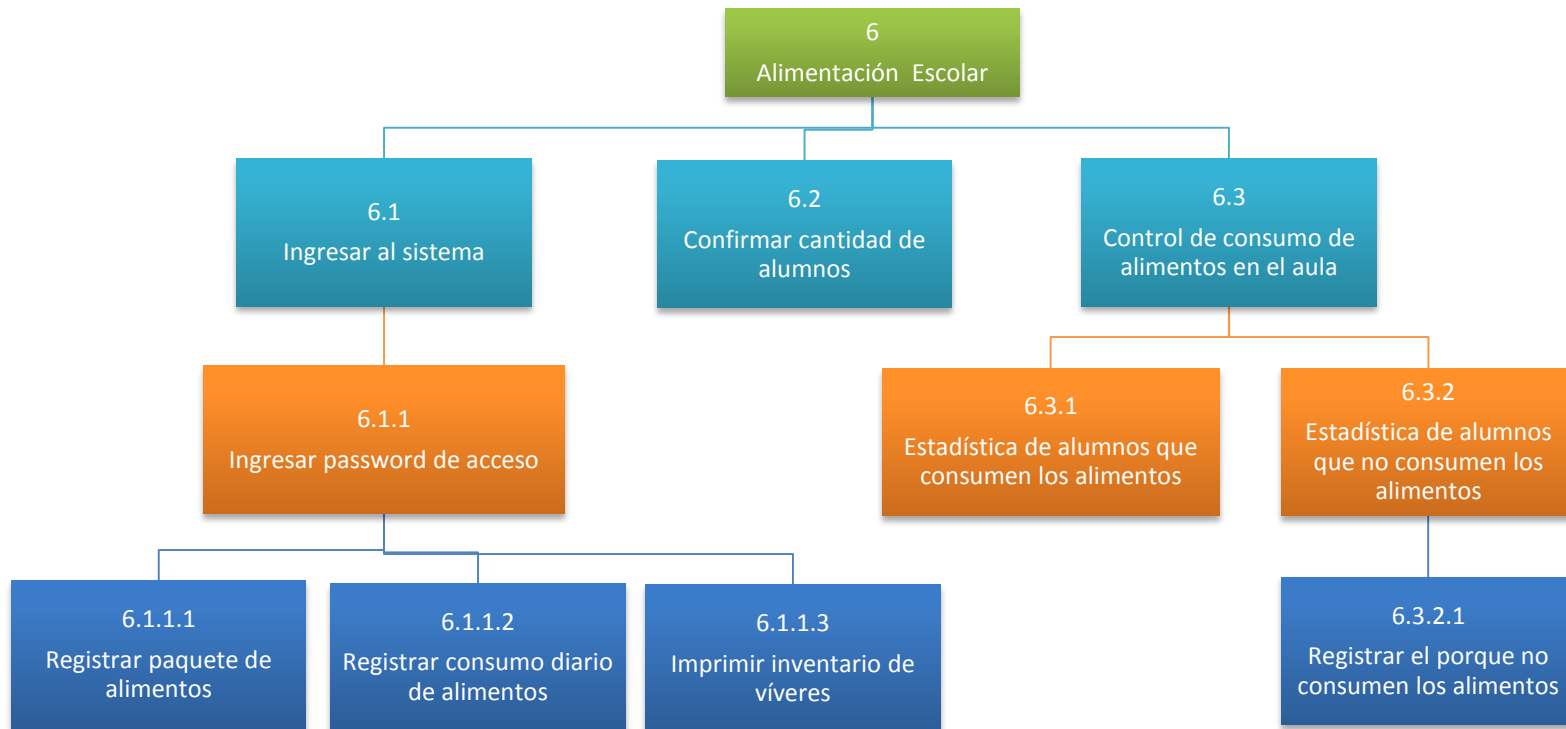


Figura 34: Diagrama jerárquico de alimentación escolar

**Diagrama Jerárquico de Control Estadístico**

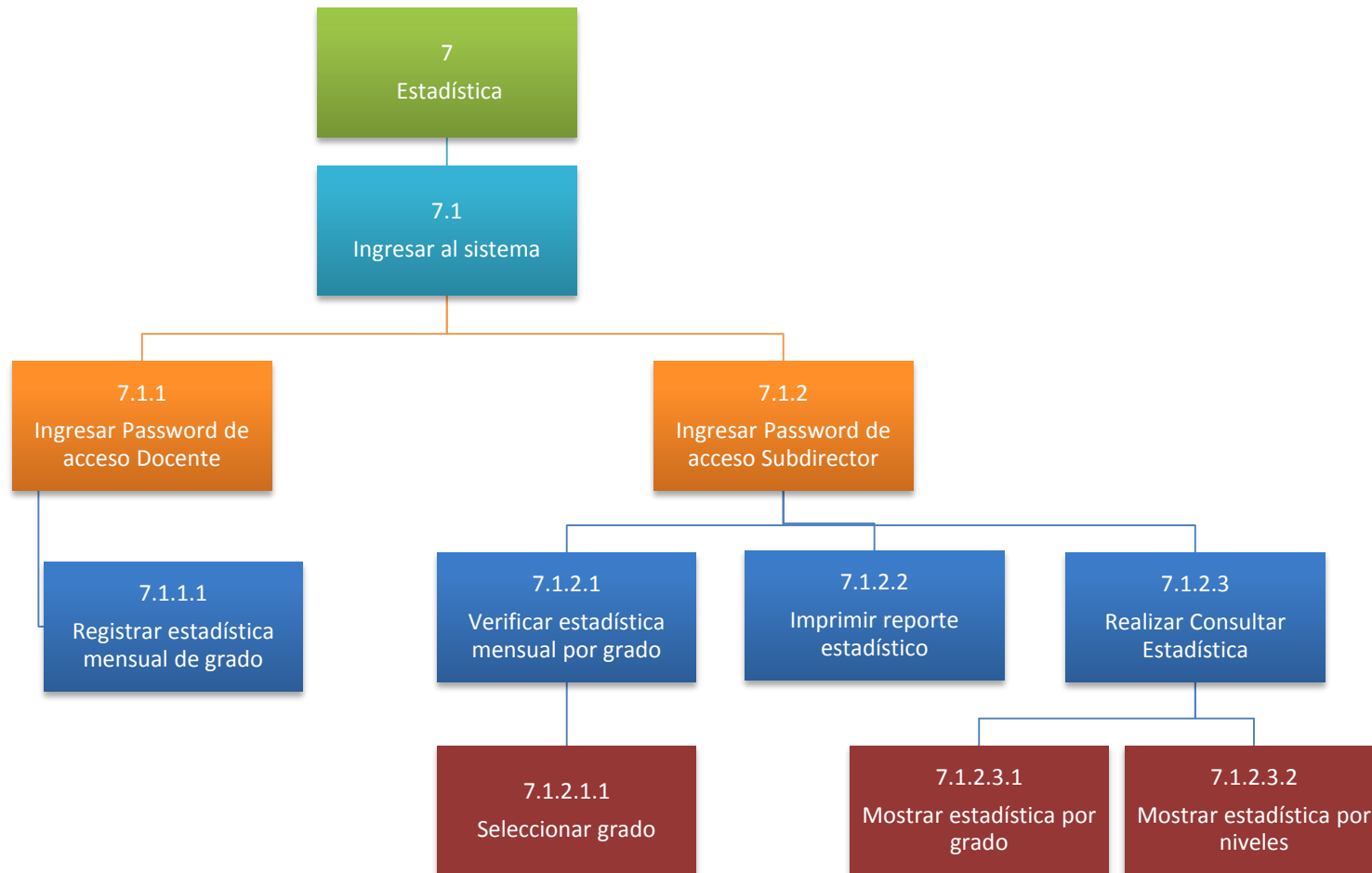


Figura 35: Diagrama jerárquico de control estadístico

### 2.4.3 Diagramas de Caso de Uso Propuestos

Actualmente la institución maneja diferentes tipos de documentos, los cuales son administrados según el área que le corresponde. Para poder realizar los casos de uso y conocer de forma clara estos procesos fue necesario hacer uso de técnicas de investigación con las cuales se recolecto información muy importante que permitió visualizar problemáticas y perdida de información en algunas áreas, los diagramas de caso de uso propuestos para la institución son:

#### Diagrama de Caso de Uso de Matrícula

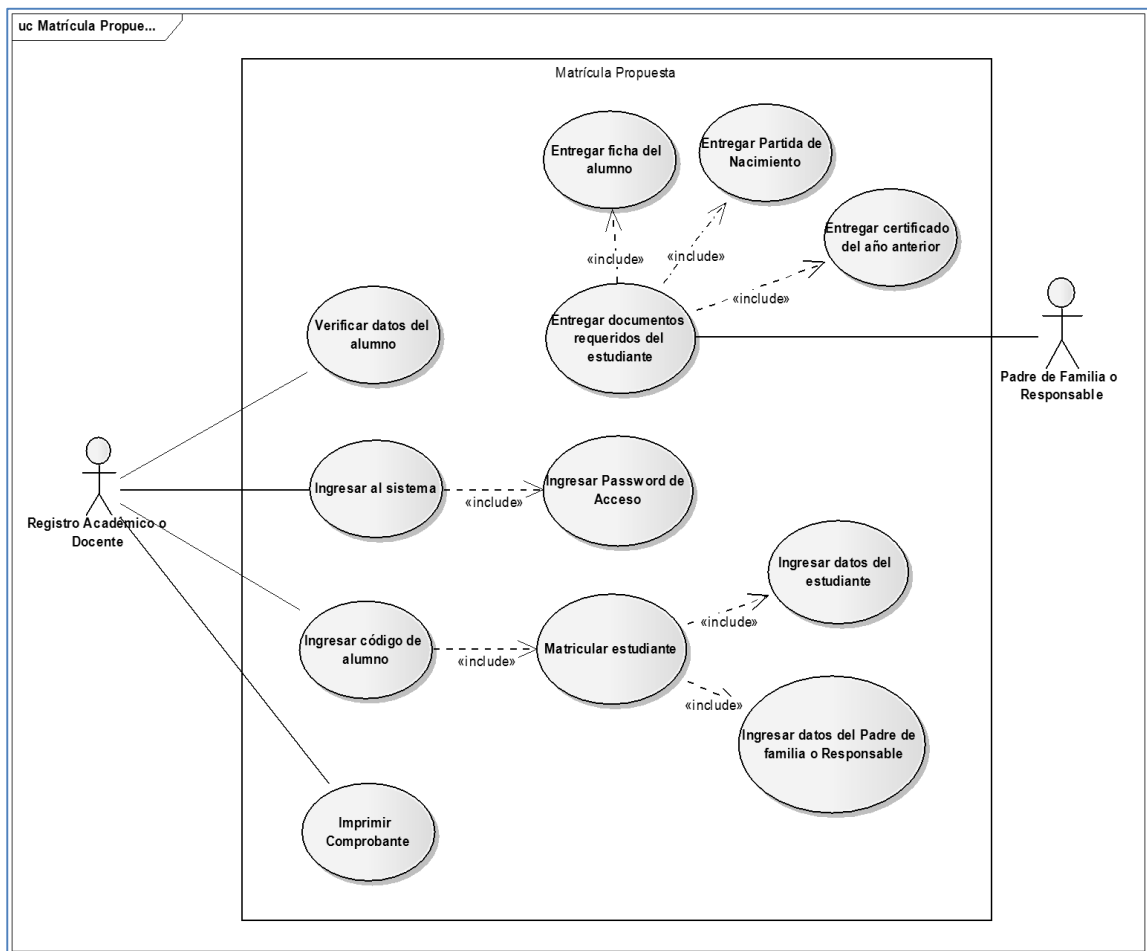


Figura 36: Caso de uso de matrícula propuesto

## Descripción del Caso de Uso de Matrícula Propuesto

Tabla 21: Descripción del caso de uso de matrícula

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>1</b>	<b>Matrícula</b>	Consiste en registrar al alumno como estudiante de la institución.
<b>1.1</b>	<b>Entregar documentos requeridos del estudiante</b>	<p>El padre de familia o responsable, debe proporcionar al docente, la documentación requerida para iniciar el proceso de matrícula.</p> <p>Include</p> <p>1.1.1 Entregar ficha del alumno La ficha del alumno llenada por el padre de familia, aporta datos importantes del alumno, para la institución por ejemplo: nombre del estudiante, NIE, grado a estudiar, si repite grado, etc.</p> <p>1.1.2 Entregar partida de nacimiento El padre de familia debe entregar la partida de nacimiento del alumno, para extraer información, necesaria para la matrícula.</p> <p>1.1.3 Entregar certificado del año anterior Además de la partida de nacimiento se debe entregar el certificado de grado del año anterior que lo acredita a matricularse en el grado siguiente.</p>
<b>1.2</b>	<b>Verificar datos del alumno</b>	El docente deberá confirmar los datos de los documentos, entregados por el padre de familia.
<b>1.3</b>	<b>Ingresar al sistema</b>	<p>Una vez confirmado los datos, el docente puede ingresar al sistema, para efectuar la matrícula.</p> <p>Include</p> <p>1.3.1 Ingresar password de acceso El docente deberá ingresar su password de acceso, para poder registrar la matrícula del estudiante.</p>
<b>1.4</b>	<b>Ingresar código de alumno</b>	<p>Corresponde al número de identificación estudiantil, conocido como NIE.</p> <p>Include</p> <p>1.4.1 Matricular estudiante</p>

		<p>El encargado de realizar la matrícula, realiza el proceso ingresando al sistema, los datos del alumno.</p> <p>Incluye</p> <p>1.4.1.1 Ingresar datos del estudiante          Ingresa los datos que se encuentran en la ficha del alumno.</p> <p>.4.1.2 Ingresar datos del padre de familia o responsable          Ingresa los datos que se encuentran en la ficha del alumno.</p>
--	--	---

**Diagrama de caso de Uso control de nota**

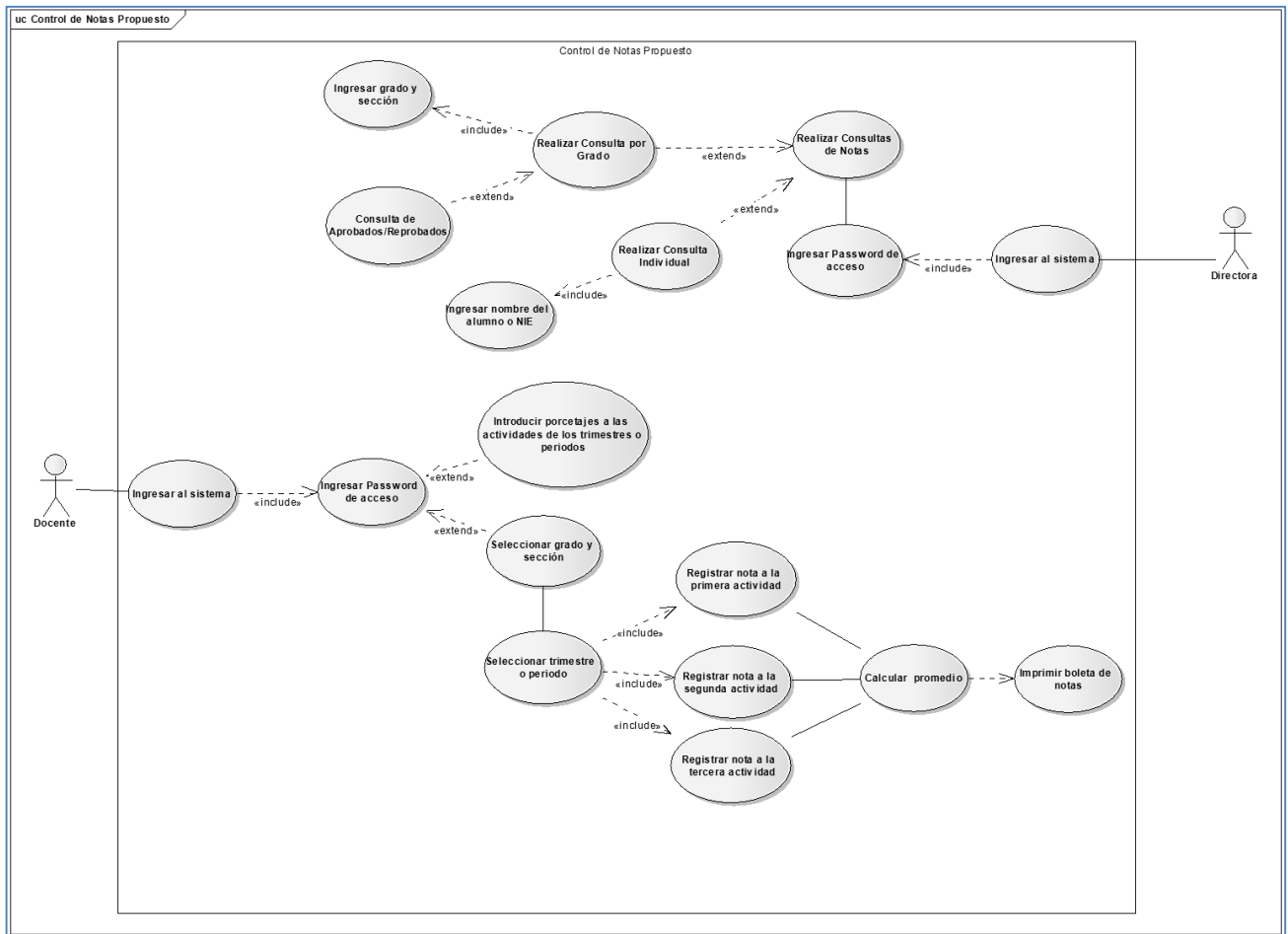


Figura 37: Diagrama de caso du uso de control de notas

## Descripción del Caso de Uso de Control de Notas

Tabla 22: Descripción del caso de uso control de notas

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
2	Control de Notas	Consiste en un control de las notas de los estudiantes. Para conocer el rendimiento académico de cada uno.
2.1	Ingresar al sistema	<p>Cada docente debe de ingresar al sistema para, poder registrar las notas a cada estudiante.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>2.1.1 Ingresar password de acceso docente</b> Cada docente debe ingresar su password, para poder registrar las notas.</p> <p><b>Extend</b></p> <p><b>2.1.1.1 Introducir porcentajes a las actividades de los trimestres o periodos.</b> El docente es el encargado de determinar la ponderación a cada evaluación.</p> <p><b>2.1.1.2 Seleccionar grado y sección</b> El docente deberá seleccionar el grado al que va introducir las notas.</p> <p><b>2.1.1.2.1 Seleccionar trimestre o periodo</b> El docente deberá seleccionar el trimestre, al cual introducirá las notas.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>2.1.1.2.1.1 Registrar nota a la primera actividad</b> Ingresar la nota de evaluación de cada alumno</p> <p><b>.2.1.1.2.1.2 Registrar nota a la segunda actividad</b> Ingresar la nota de evaluación de cada alumno.</p> <p><b>2.1.1.2.1.3 Registrar nota a la tercera actividad</b> Ingresar la nota de evaluación de cada alumno.</p>



		<p><b>2.1.1.3 Calcular promedio</b>  Registradas las notas, de las evaluaciones de cada alumno, el sistema calculará el promedio para el periodo seleccionado.</p> <p><b>2.1.1.4 Imprimir boleta de notas</b>  El docente podrá imprimir una boleta de notas cada vez que sea solicitada.</p> <p><b>2.1.2 Ingresar password de acceso de directora</b>  La directora podrá realizar consultar de las evaluaciones de cada grado. Ingresando su password de acceso del sistema.</p> <p><b>2.1.2.1 Realizar Consulta de Notas</b>  La directora podrá realizar dos tipos de consultas de las evaluaciones de los estudiantes.</p> <p><b>Extend</b></p> <p><b>2.1.2.1.1 Realizar Consulta por Grado</b>  Observa las evaluaciones de los alumnos por grado.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>2.1.2.1.1.1 Ingresar grado y sección</b>  Para efectuar la consulta es necesario ingresar el grado y la sección.</p> <p><b>2.1.2.1.2 Realizar Consulta Individual</b>  Podrá realizar consultas por cada estudiante.</p> <p><b>Include</b></p> <p><b>2.1.2.1.2.1 Ingresar nombre del alumno o NIE</b>  Deberá ingresar el nombre o NIE al sistema, para observar las evaluaciones.</p>
--	--	---

Diagrama de Caso de Uso de Activo Fijo

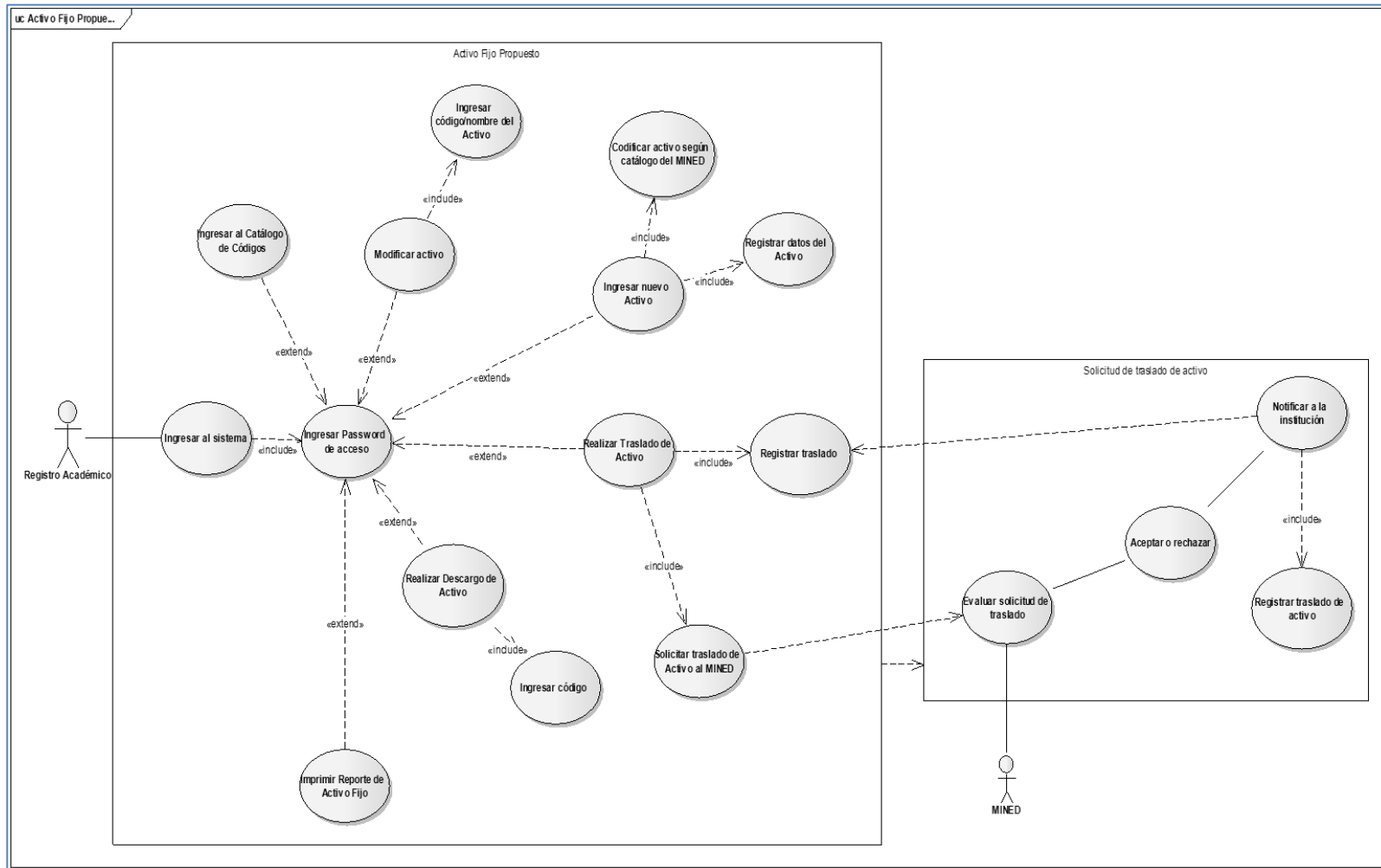


Figura 38: Diagrama de caso de uso de activo fijo

## Descripción del Caso de Uso de Activo Fijo

Tabla 23: Descripción del caso de uso de activo fijo

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>3</b>	<b>Activo Fijo</b>	Consiste en registrar detalladamente todos los muebles y equipo de la institución.
<b>3.1</b>	<b>Ingresar al sistema</b>	<p>El encargado deberá ingresar al sistema.</p> <p>Include</p> <p>3.1.1 Ingresar password de acceso Ingresar su password de acceso al sistema.</p> <p>Extend</p> <p>3.1.1.1 Ingresar al catálogo de códigos. El encargado podrá acceder al catálogo de códigos, proporcionado por el MINED, que detalla los códigos correspondientes a cada activo.</p> <p>3.1.1.2 Modificar activo Si un activo se registra de forma incorrecta, se podrá modificar la información de ese activo.</p> <p>Include</p> <p>3.1.1.2.1 Ingresar código o nombre del activo Deberá ingresar el código o en su caso el nombre del activo, para que el sistema, realice la búsqueda del activo.</p> <p>3.1.1.3 Ingresar nuevo activo Se ingresa al inventario de activo fijo, todo activo nuevo adquirido por la institución.</p> <p>Include</p> <p>3.1.1.3.1 Codificar activo según catálogo del MINED El activo debe ser codificado de acuerdo al catálogo del MINED.</p> <p>3.1.1.3.2 Datos del activo Se ingresan las características del activo.</p> <p>3.1.1.4 Realizar Traslado de activo Se deben de registrar, todos los traslados de activo a otras</p>

		<p>instituciones educativas. Aunque no es frecuente. Para efectuar el proceso, se requiere de algunos pasos como:</p> <p>    Include</p> <p>    3.1.1.4.1 Solicitar traslado de activo al MINED. Solicitar al MINED, el permiso de poder trasladar el activo de la institución a otra institución educativa.</p> <p>    3.1.1.4.2 Registrar traslado Si la solicitud es aprobada, es necesario registrar el traslado.</p> <p>    3.1.1.5 Realizar Descargo de activo Se debe llevar un registro de los activos, que han terminado su función y deben ser descargados.     Include</p> <p>    3.1.1.5.1 Ingresar código Se ingresa el código del activo para descargarlo del inventario.</p> <p>    3.1.1.6 Imprimir reporte de activo fijo Se podrá imprimir un reporte de todo el inventario de activo fijo.</p>
<b>3.2</b>	<b>Evaluar solicitud</b>	La institución debe realizar una solicitud al MINED, para poder trasladar activo de la institución a otra institución.
<b>3.3</b>	<b>Aceptar o rechazar</b>	El MINED, evalúa la solicitud de la institución, si es conveniente realizar o no el traslado del activo.
<b>3.4</b>	Notificar a la institución	<p>El MINED debe de informar a la institución la decisión con respecto a la solicitud.</p> <p>    Include</p> <p>    3.4.1 Registrar traslado de activo En el caso de ser aceptada la solicitud de traslado, el MINED debe de registrar el cambio activo.</p>

Diagrama de Caso de Uso de Biblioteca

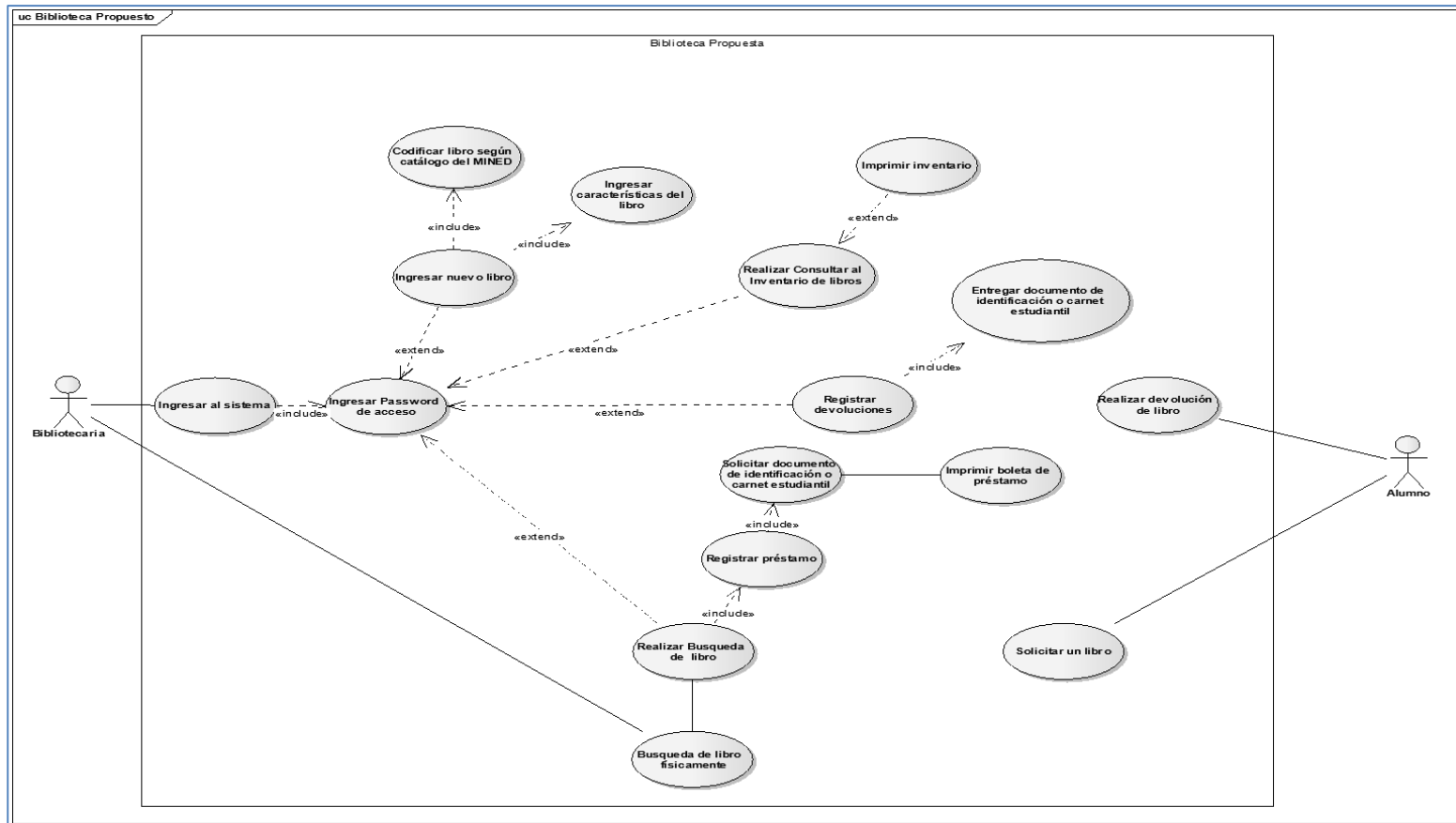


Figura 39: Diagrama de caso de uso de biblioteca

## Descripción del Caso de Uso de Biblioteca

Tabla 24: Descripción del caso de uso de biblioteca

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
4	<b>Biblioteca</b>	Consiste en llevar un control de los libros de la institución.
4.1	<b>Solicitar libro</b>	El alumno solicita a la bibliotecaria un libro.
4.2	<b>Ingresar al sistema</b>	<p>La bibliotecaria debe ingresar al sistema.</p> <p><b>Include</b></p> <p>4.2.1 Ingresar password de acceso La bibliotecaria ingresará al sistema con su password de acceso.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>4.2.1.1 Ingresar nuevo libro Se debe registrar todo material bibliográfico, al inventario de libros.</p> <p><b>Include</b></p> <p>4.2.1.1.1 Codificar libro según catálogo del MINED Codificar el nuevo libro según el catálogo.</p> <p>4.2.1.1.2 Ingresar características del libro Ingresar las características del libro, por ejemplo: nombre, autor, edición, etc.</p> <p>4.2.1.2 Realizar Consultas al inventario de libros La bibliotecaria podrá realizar consultas al inventario de libros.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>4.2.1.2.1 Imprimir inventario La bibliotecaria podrá imprimir el inventario de libros si lo desea.</p> <p>4.2.1.3 Realizar Búsqueda de libro La bibliotecaria realiza la búsqueda del libro en el sistema, para ver si está disponible.</p> <p><b>Include</b></p> <p>4.2.1.3.1 Registrar préstamo Si el libro está disponible se registrará el préstamo.</p> <p><b>Include</b></p>

		<p>4.2.1.3.1.1 Solicitar documento de identificación o carnet La bibliotecaria deberá solicitar un documento que lo identifique. Para realizar el préstamo.</p> <p>4.2.1.3.1.2 Imprimir boleta de préstamo Se imprimirá una boleta que confirma el préstamo del libro.</p> <p>4.2.1.4 Registrar devoluciones Una vez devuelto el libro a la bibliotecaria, se registrará la devolución.</p> <p><b>Include</b></p> <p>4.2.1.4.1 Entregar documento de identificación o carnet La bibliotecaria debe de entregar el documento de identificación.</p>
<p><b>4.3</b></p>	<p><b>Búsqueda de libro físicamente</b></p>	<p>La bibliotecaria se dirige en buscar del libro físicamente para entregarlo.</p>

**Diagrama de Caso de Uso de Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno**

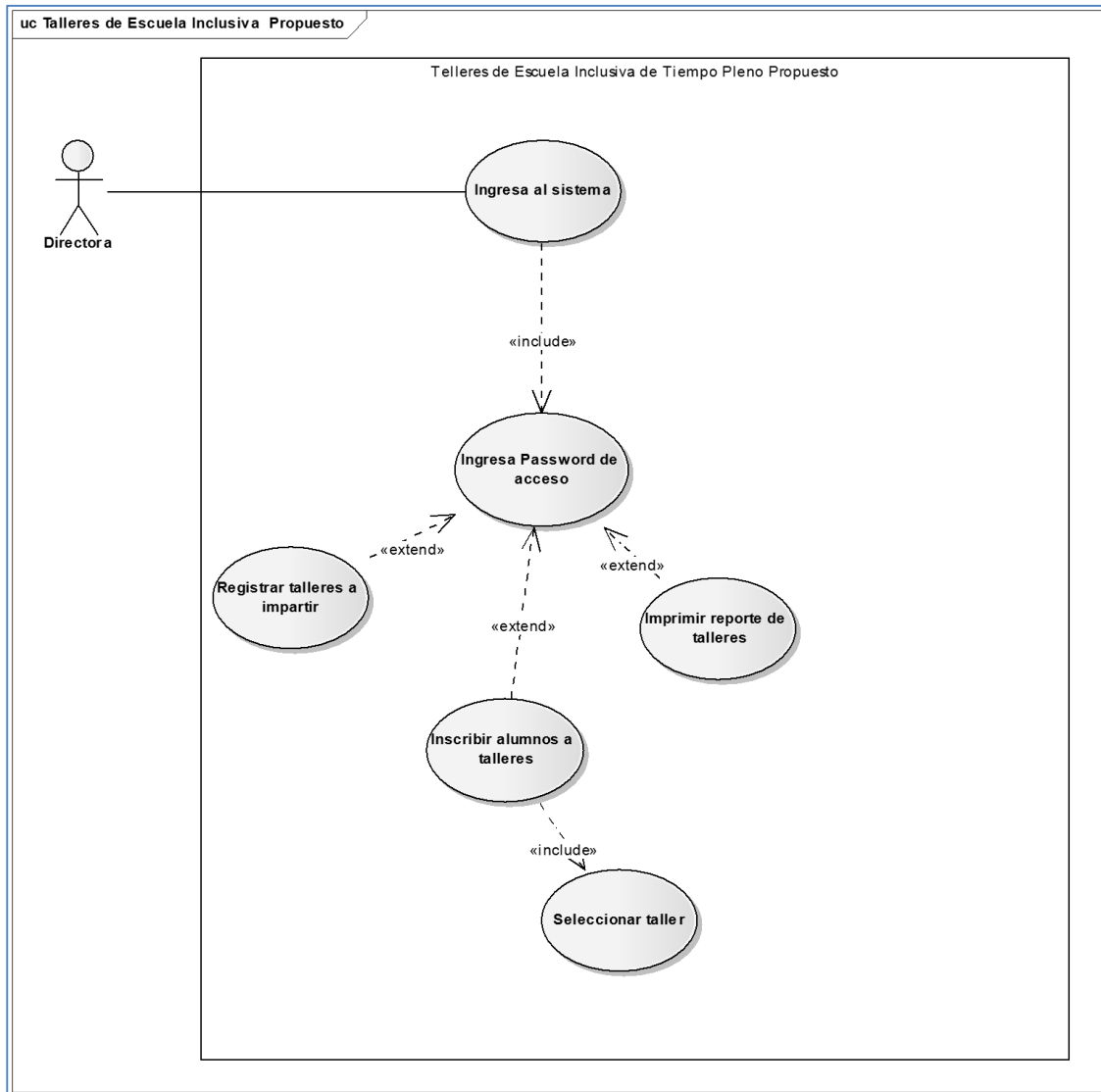


Figura 40: Diagrama de caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno

**Descripción del Caso de Uso de Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno**

Tabla 25: Descripción del caso de uso de talleres inclusivos de tiempo pleno

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
5	<b>Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno</b>	Consiste en llevar un control de los talleres del programa del Gobierno. Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno.



<p><b>5.1</b></p>	<p><b>Ingresar al sistema</b></p>	<p>La directora es la encargada de registrar los talleres a impartir, para ello debe de ingresar al sistema.</p> <p><b>Include</b></p> <p>5.1.1 Ingresar password de acceso Ingresar al sistema con su password de acceso.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>5.1.1.1 Registrar talleres a impartir Registrar en el sistema cada taller que se impartirán durante el año.</p>
<p><b>5.2</b></p>	<p><b>Inscribir alumnos a talleres</b></p>	<p>El alumno interesado a participar a un taller debe de inscribir.</p> <p><b>Include</b></p> <p>5.2.1. Seleccionar taller Seleccionar el taller al que el alumno desea participar.</p>
<p><b>5.3</b></p>	<p><b>Imprimir reporte de talleres</b></p>	<p>Imprimir un reporte de los talleres que se imparten.</p>

**Diagrama de Caso de Uso de Alimentación Escolar**

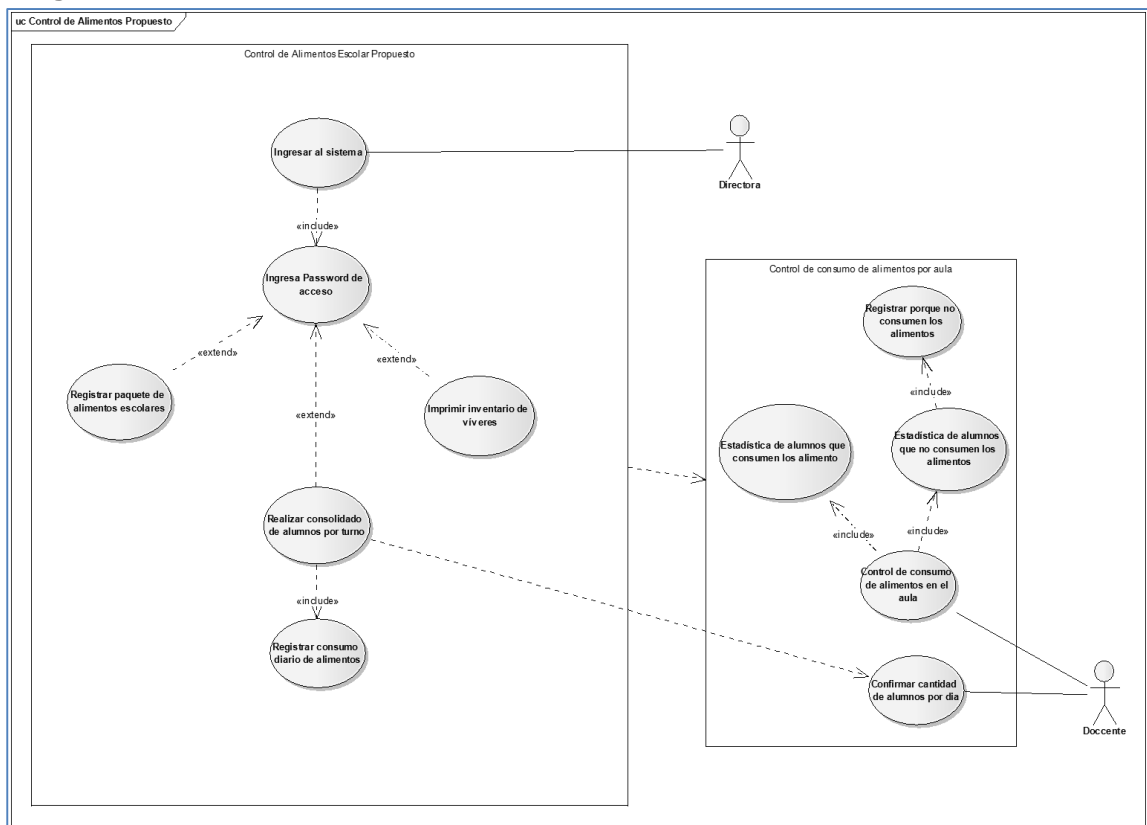


Figura 41: Diagrama de caso de uso de alimentación escolar

## Descripción del Caso de Uso de alimentación Escolar

Tabla 26: Descripción del caso de uso de alimentación escolar

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
6	Alimentación escolar	Consiste en llevar un control detallado de los alimentos escolares del programa del Gobierno, donde otorgan alimentos a estudiantes de bajo recursos, desde los niveles de parvularia a educación básica.
6.1	Ingresar al sistema	<p>La directora deberá ingresar al sistema para el registro del paquete de alimentos.</p> <p><b>Include</b></p> <p>6.3.1 Ingresar password de acceso Ingresar al sistema con el password de acceso.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>6.3.1.1 Registrar paquete de alimentos Registrar cada paquete de alimentos recibido, detallando cada uno de ellos.</p> <p>6.3.1.2 Registrar consumo diario de alimentos Se debe de llevar un control a diario del consumo de los alimentos.</p> <p>6.3.1.3 Imprimir inventario de víveres. La directora podrá imprimir el inventario en base al alimento existente en bodega.</p>

Diagrama de Caso de Uso Estadístico



Figura 42: Diagrama caso de uso estadístico

## Descripción del Caso de Uso Estadístico

Tabla 27: Descripción del caso de uso estadístico

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
7	<b>Estadística</b>	Consiste en registrar la estadística de la institución.
7.1	Ingresar al sistema	<p><b>Include</b></p> <p>7.1.1 Ingresar password de acceso Docente Cada docente deberá ingresar al sistema con su password de acceso.</p> <p><b>Include</b></p> <p>7.1.1.1 Registrar estadística mensual de grado Cada docente deberá registrar la estadística mensual de los alumnos.</p> <p>7.1.2 Ingresar password de acceso Subdirector La subdirectora deberá ingresar al sistema con su password de acceso para poder realizar las consultas de la estadística de la institución.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>7.1.2.1 Verificar estadística mensual por grado Podrá verificar si cada docente asesor de grado ya ingreso la estadística mensual al sistema</p> <p><b>Include</b></p> <p>7.1.2.1.1 Seleccionar grado Seleccionando el grado y la sección.</p> <p>7.1.2.2 Imprimir reporte estadístico Podrá imprimir la estadística de la institución</p> <p>7.1.2.3 Realizar Consultar Estadística La consulta estadística la podrá realizar por grado o por niveles.</p> <p><b>Extend</b></p> <p>7.1.2.3.1 Mostrar estadística por grado Mostrará la estadística de un grado</p> <p>7.1.2.3.2 Mostrar estadística por niveles Mostrará la estadística por niveles por ejemplo: parvularia, básica, media o nocturna.</p>

### 2.4.4 Diagrama de Actividad Propuesto

Dándole solución a las problemáticas que se presentaron en la institución, a continuación se presentan los Diagramas de Actividad propuestos

#### Diagrama de Actividad de Matrícula

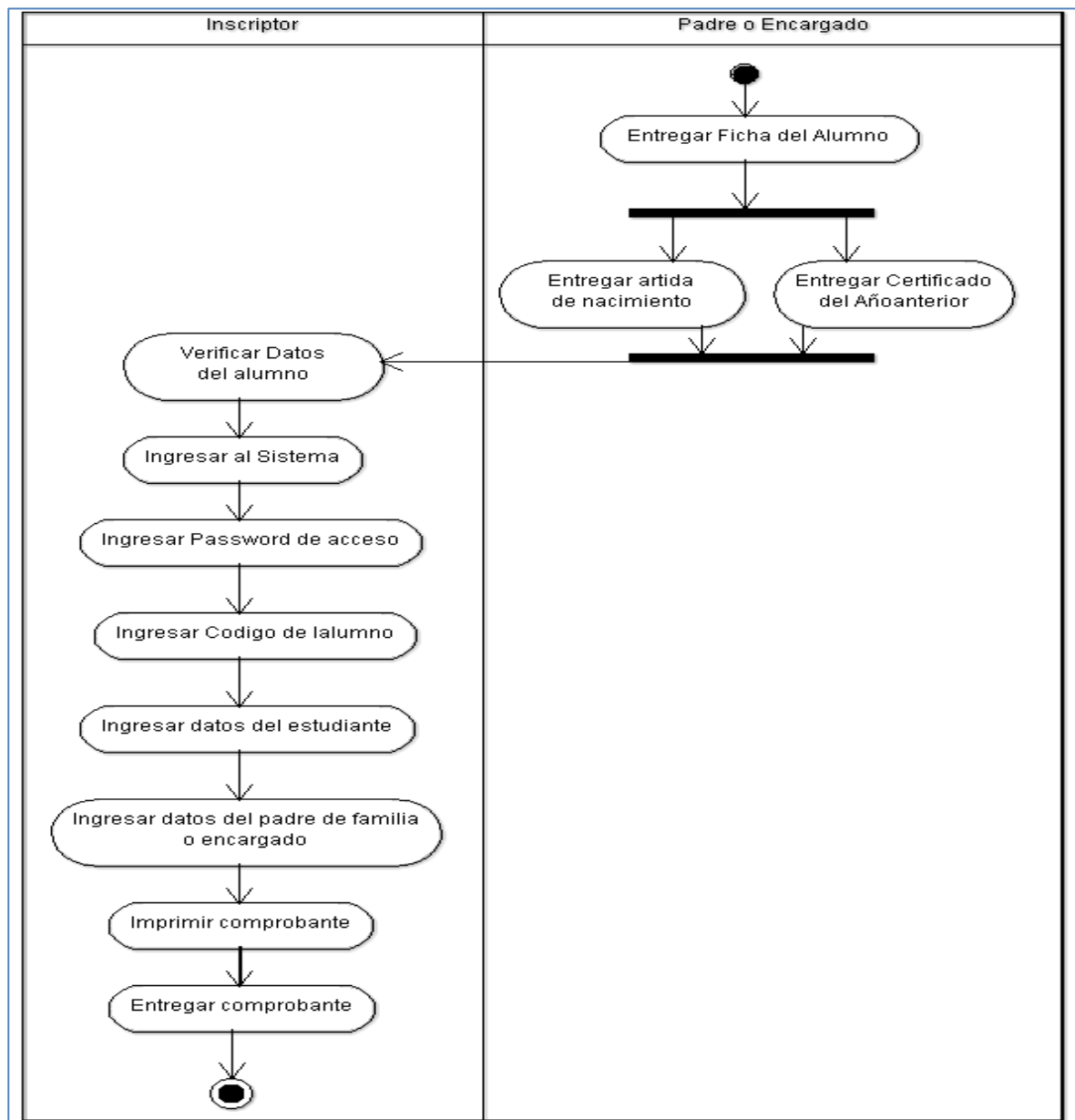


Figura 43: Diagrama de actividad de matrícula

### **Descripción del Diagrama de Actividad Matrícula**

**Entregar Ficha del alumno:** El padre de familia debe entregar la ficha de alumno llenada con la respectiva información del alumno así como información referente al padre o encargado del alumno.

**Entregar partida de nacimiento y Certificado del año anterior:** Es documentación muy importante para realizar la matrícula en el grado que corresponde.

**Verificar Datos del alumno:** El docente responsable de la inscripción debe de verificar la autenticidad y legalidad de los documentos presentados por el padre de familia, ya que es ahí donde se inicia el proceso de matrícula.

**Ingresar al Sistema:** Una vez realizada la verificación de los documentos presentados por el padre de familia, el docente inscriptor ingresara al sistema.

**Ingresar Password de acceso:** Para realizar la matrícula de un estudiante el encargado debe ingresar al sistema y luego introducir la contraseña asignada para poder realizar dicho proceso.

**Ingresar código de alumno:** Cada alumno tiene un número único que lo identificara y por medio de este puede tener acceso a su respectivo expediente.

**Ingresar Datos del estudiante:** Una vez ingresado el respectivo código del alumno, la información personal de dicho estudiante puede ser almacenada

**Ingresar datos del padre de familia o encargado:** El expediente del alumno además de tener datos del alumno también almacena información personal del padre de familia o encargado.

**Imprimir Comprobante:** Una vez realizado el proceso de matrícula se imprime un comprobante de la realización de la inscripción del alumno en la institución.

**Entregar Comprobante:** Es entregado al padre de familia, como constancia que ya se ha realizado la matrícula.

**Diagrama de Actividad de Control de Notas**

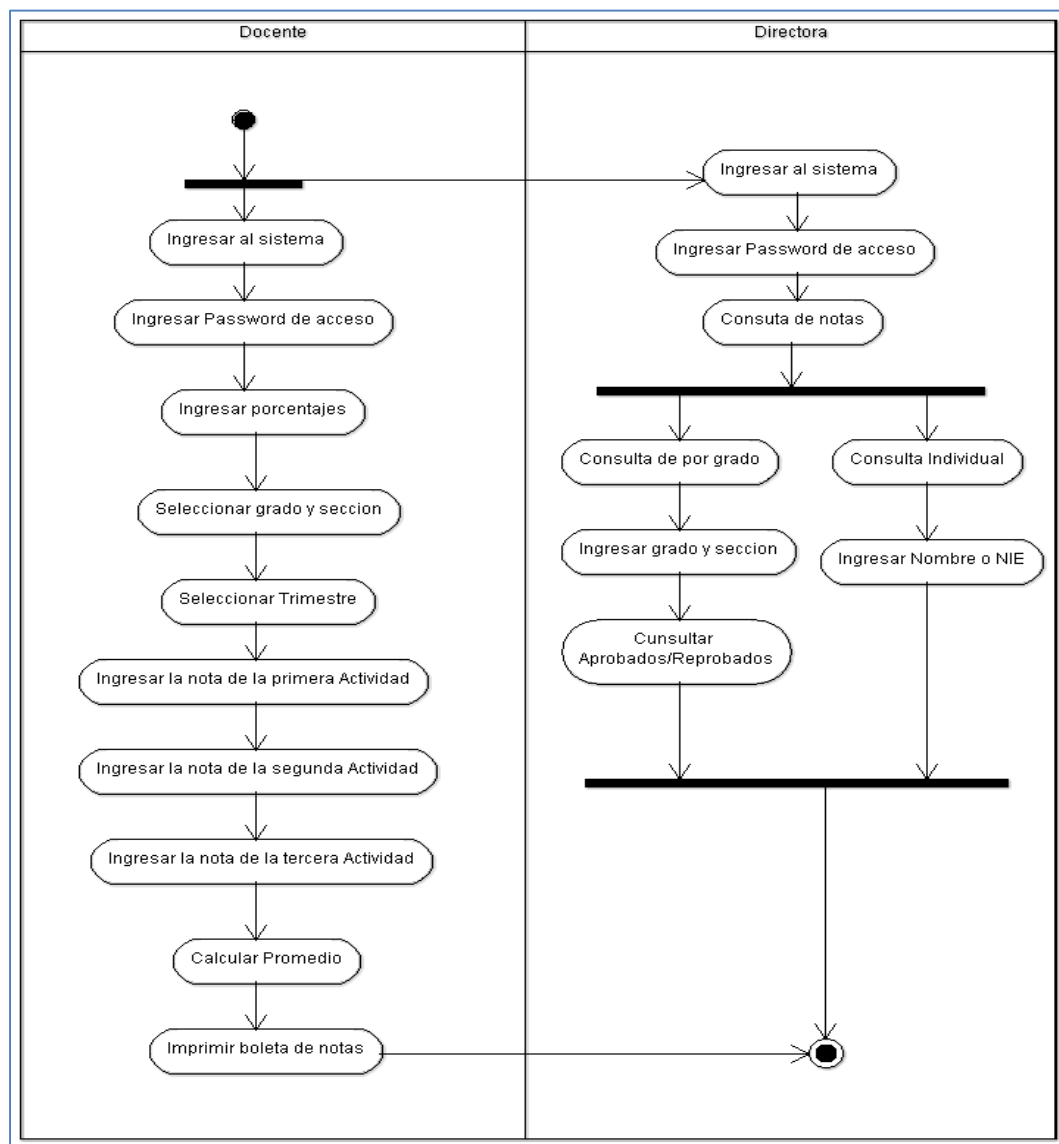


Figura 44: Diagrama de actividad de control de notas

### **Descripción del Diagrama de Actividad Control de Notas**

**Ingresar al Sistema:** El usuario de ingresar al sistema para poder hacer uso de los beneficios de este.

**Ingresar Password de Acceso:** Una vez que el usuario ha ingresado al sistema, debe ingresar su correspondiente password de acceso, el cual le permitirá ingresar únicamente a los módulos correspondientes a su nivel.

**Ingresar Porcentajes:** Cada uno de los Docentes que hacen uso del Sistema Informático, deben ingresar los porcentajes correspondientes a cada una de las evaluaciones que realizaran a lo largo del año.

**Seleccionar Grado y Sección:** Cuando el Docente ha terminado de introducir los porcentajes con los que trabaja, debe seleccionar el grado y sección a la cual desea ingresar las notas respectivas.

**Seleccionar Trimestre:** Después de haber seleccionado el Grado y Sección con el que desea trabajar, se selecciona el trimestre al cual pertenecen las notas a introducir.

**Ingresar la Nota de la Primera Actividad:** Introducir la nota de la primera actividad o examen realizado a los estudiantes.

**Ingresar la Nota de la Segunda Actividad:** Introducir la nota de la Segunda actividad o examen realizado a los estudiantes.

**Ingresar la Nota de la Tercera Actividad:** Introducir la nota de la Tercera actividad o examen realizado a los estudiantes.

**Consulta de Notas:** La Directora del Centro Escolar únicamente podrá realizar la consulta de notas.



**Consulta de Notas por Grado:** La Directora puede realizar la consulta de notas específicamente de un Grado Completo.

**Ingresar Grado y Sección:** La directora del Centro Educativo debe seleccionar el grado y la sección de la cual quiere ver las notas.

**Consultar Aprobados/Reprobados:** La consulta por grado también refleja los alumnos que han aprobado o reprobado el trimestre que se está revisando.

**Consulta Individual:** Además de poder realizar la consulta por grado, se puede realizar la consulta individual de un alumno.

**Ingresar Nombre o NIE:** Para poder realizar la consulta individual a un estudiante, el Director/a debe introducir el nombre o el Número de Identificación del estudiante.

**Diagrama de Actividad de Activo Fijo**



Figura 45: Diagrama de actividad de activo fijo

**Descripción del Diagrama de Activada de Activo Fijo**

**Ingresar al sistema:** El encargado del registro académico debe ingresar al sistema.

**Ingresar password de acceso:** Como usuario posee un password que le permite el acceso al sistema.

**Ingresar al catálogo:** El encargado puede acceder al catálogo proporcionado por el MINED que muestra el código correspondiente a cada activo o equipo.

**Registrar nuevo Activo:** El encargado registra un activo nuevo con los datos necesarios del mismo.

**Ingresar código:** Registrar el activo con su respectivo código según el catalogo del MINED.

**Introducir datos:** Registrar las características del activo.

**Forma de adquisición:** Registrar si fue adquirido por donación o fue comprado por fondos propios.

**Modificar Activo:** En esta área el usuario puede modificar algún activo.

**Ingresar código o nombre:** Ingresar el código o el nombre del activo para que el sistema cargue la información del activo a modificar.

**Modificar datos:** modificar los datos necesarios con respecto al activo registrado.

**Traslado de Activo:** En esta área permite acceder al traslado de activo.

**Solicitar traslado al MINED:** Solicitar al MINED el permiso de trasladar activo a otra institución detallando las características de este.

**Registrar traslado:** Si es aprobado este se debe de registrar y aclarar a que institución fue trasladado.

**Descargo de Activos:** En esta área se registra los activos que se descargan aunque no es frecuente en las instituciones educativas.

**Ingresar código:** ingresar el código para cargar las características del activo y descargarlo del inventario.

**Imprimir reporte de Activo fijo:** Se imprimirá el inventario de activo fijo de la institución cada vez que sea necesario.

**Diagrama de Actividad Bibliotecario**

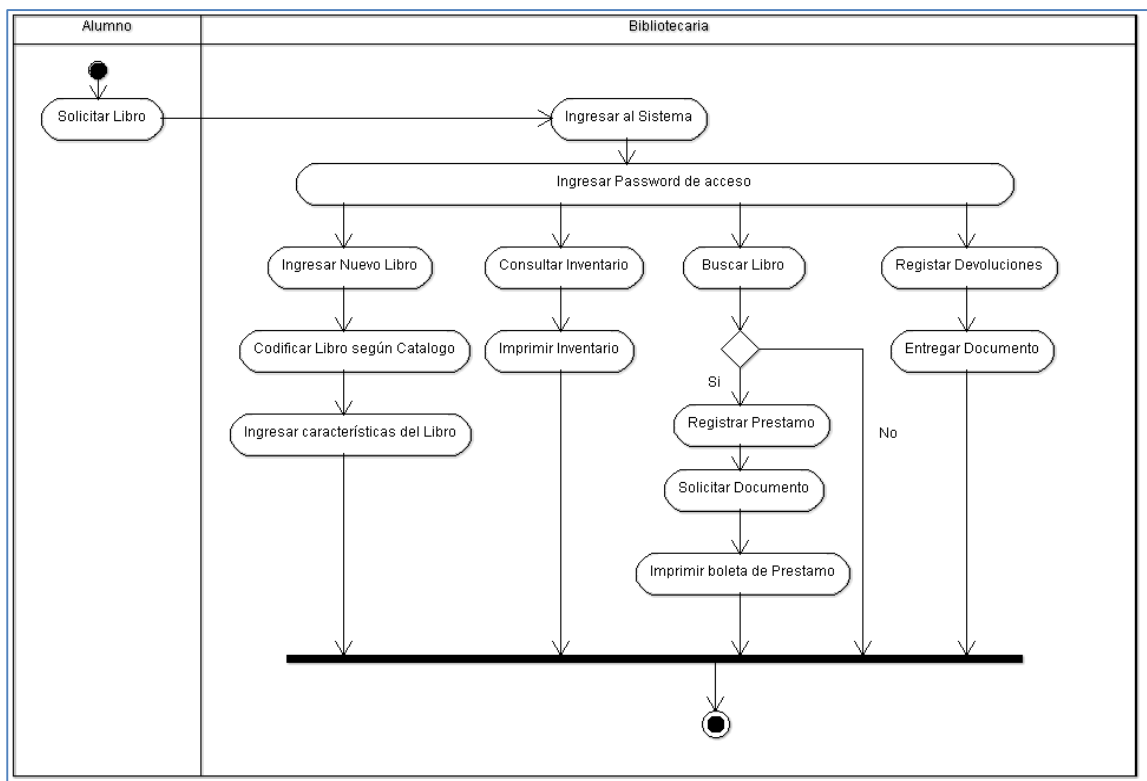


Figura 46: Diagrama de actividad bibliotecario

### **Descripción del Diagrama de Actividad Bibliotecario**

**Solicitar libro:** El estudiante o persona interesada solicita el préstamo del material bibliográfico.

**Ingresar al sistema:** Una vez hecha la solicitud de un libro, la bibliotecaria ingresa al sistema.

**Ingresar password de acceso:** Para ingresar al sistema es necesario su password de acceso.

**Ingresar nuevo libro:** La bibliotecaria puede ingresar al inventario de libros un libro nuevo.

**Codificar libro según catalogo:** Codificar el libro según catálogo del MINED.

**Ingresar características del libro:** El nombre, autor, edición, etc.

**Consultar inventario:** La bibliotecaria puede consultar el inventario de libros.

**Imprimir inventario:** La bibliotecaria si lo desea puede imprimir el inventario de libros.

**Buscar libro:** La bibliotecaria primeramente realiza la búsqueda del libro en el sistema para ver si se encuentra disponible.

**Registra préstamo:** Si el libro se encuentra disponible se registrar el préstamo.

**Solicitar documento:** Solicitando al interesado del libro un documento que los identifique.

**Imprimir boleta de préstamo:** Se imprime una boleta que confirma el préstamo del libro

**Registrar Devoluciones:** Una vez regresado el libro a la biblioteca se registrar la devolución.

**Entregar documento:** Una vez registrada la devolución se debe de entregar el documento de identificación.

**Diagrama de Actividad de Talleres de Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno**

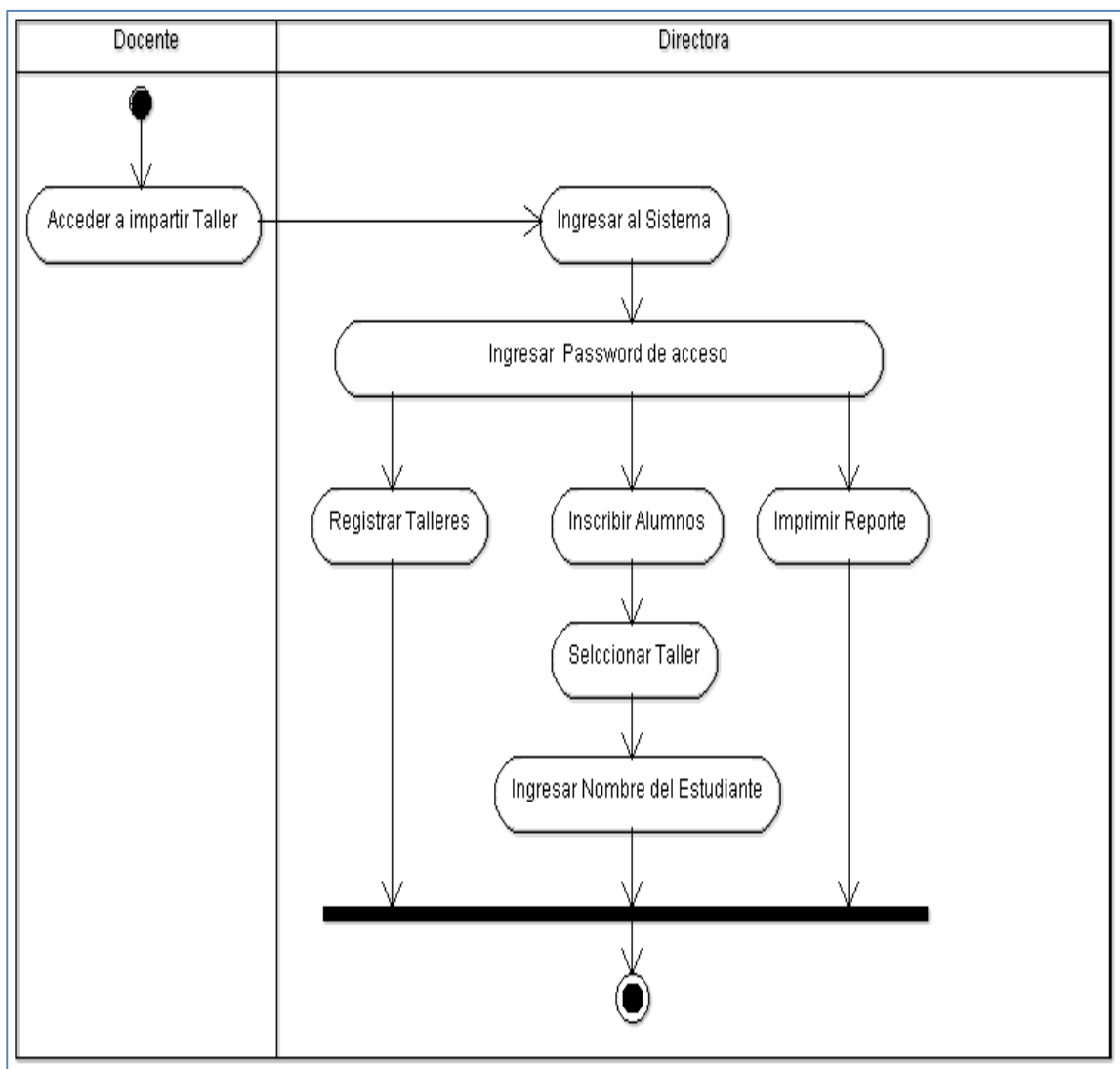


Figura 47: Diagrama de actividad de talleres inclusivos de tiempo pleno

**Descripción del Diagrama de Actividad de Talleres de Escuela Inclusiva de  
Tiempo Pleno**

**Acceder a Impartir un taller:** Un Docente interesado en impartir un taller, le comunica a la directora del Centro Escolar que desea impartir dicho taller para que sea registrado.

**Ingresar al Sistema:** El usuario de ingresar al sistema para poder hacer uso de los beneficios de este.

**Ingresar Password de Acceso:** Una vez que el usuario ha ingresado al sistema, debe ingresar su correspondiente password de acceso, el cual le permite ingresar únicamente a los módulos correspondientes a su nivel.

**Registrar Talleres:** La directora registra los talleres a impartir con su respectiva información.

**Inscribir Alumnos:** La directora del Centro Educativo es quien lleva a cabo la inscripción de los estudiantes en los talleres.

**Seleccionar Taller:** Seleccionar el taller al que el estudiante será inscrito.

**Ingresar Nombre del Estudiante:** Ingresar el nombre del estudiante para inscribirlos en el taller seleccionado.

**Imprimir Reporte:** Se imprime un reporte de la existencia de talleres.

### Programa de Alimentación Escolar.

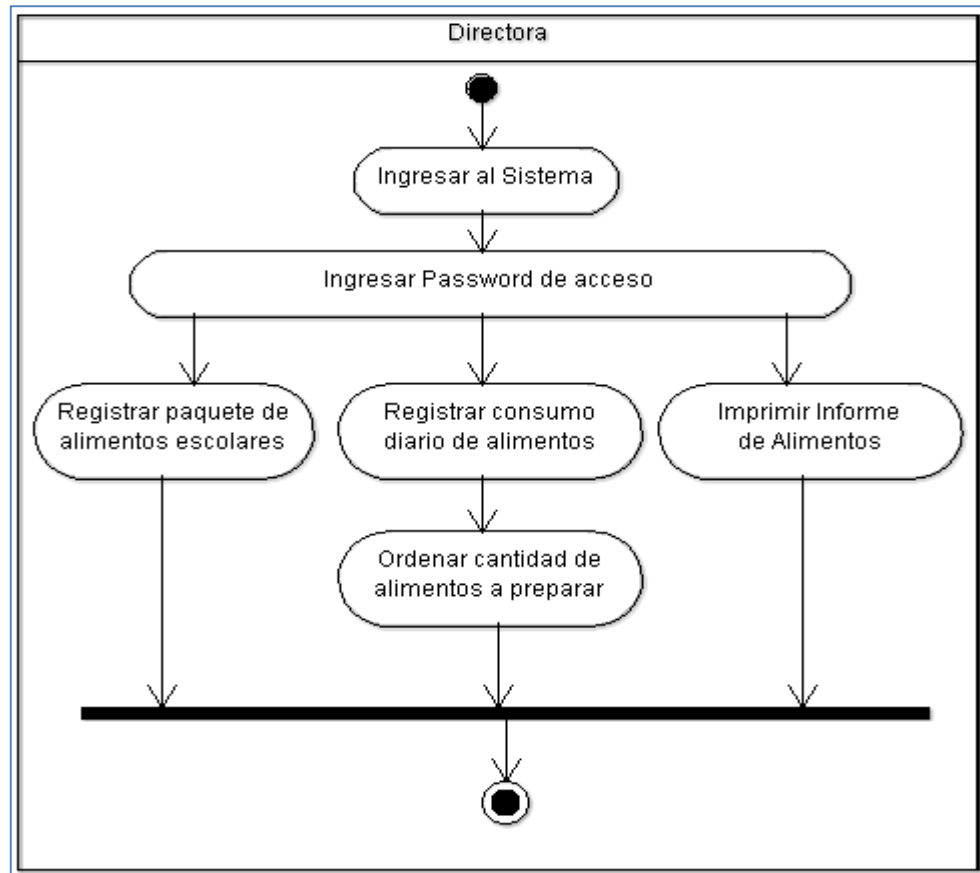


Figura 48: Diagrama de actividad de alimentación escolar.

#### Descripción del Diagrama de Actividad de Alimentación Escolar.

**Ingresar al Sistema:** El usuario de ingresa al sistema para poder hacer uso de los beneficios de este.

**Ingresar Password de Acceso:** Una vez que el usuario ha ingresado al sistema, debe ingresar su correspondiente password de acceso, el cual le permitirá ingresar únicamente a los módulos correspondientes a su nivel.



**Registrar Paquetes Escolares:** Cada vez que se reciban víveres para los alimentos, estos son registrados debidamente en el sistema con los datos obtenidos de la respectiva factura al momento de la entrega de los víveres.

**Registrar consumo diario de Alimentos:** Para determinar la cantidad de alimentos que se van a consumir en un día específico, el procedimiento es que se obtiene el promedio de la asistencia de los estudiantes a la institución, para poder determinar un aproximado de la cantidad de víveres que serán extraídos de la bodega de alimentos.

**Ordenar la cantidad de alimentos a preparar:** Una vez obtenida la cantidad de estudiantes que han asistido a la institución, se procede a determinar la cantidad de alimentos a preparar y se le comunica a la cocinera.

**Imprimir Informe de Alimentos:** Imprimir el informe de los alimentos consumidos y las existencias que hay en bodega.

### Diagrama de Actividad Estadístico

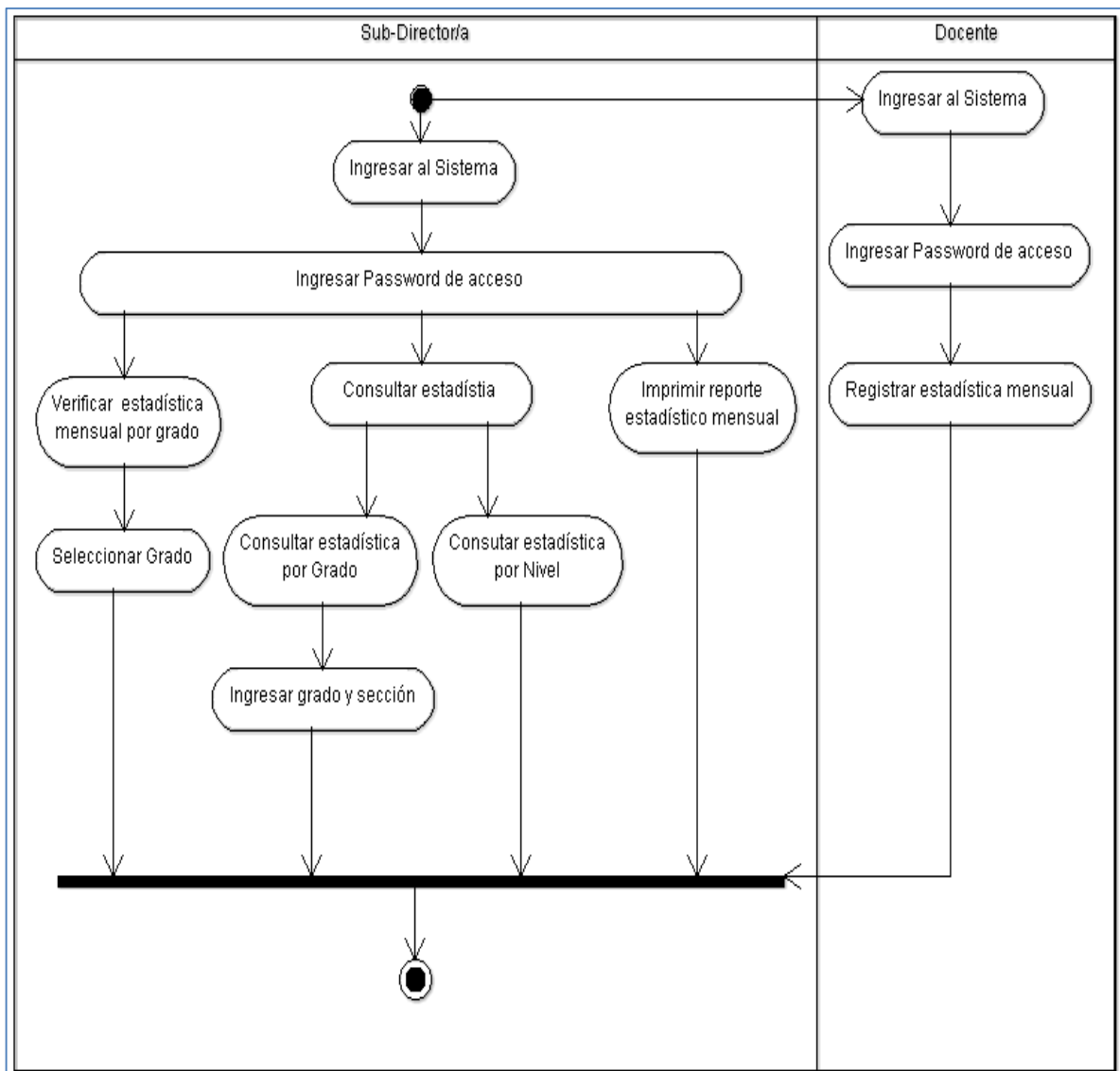


Figura 49: Diagrama de actividad estadístico

#### Descripción del Diagrama de Actividad Estadístico.

**Ingresar al Sistema:** Cada usuario tiene su respectivo nombre de usuario y contraseña para poder ingresar a dicho modulo estadístico.

**Ingresar Password de acceso:** a cada usuario del sistema se le asigna su respectiva contraseña para tener acceso al sistema y al módulo que desea acceder.

**Registrar Estadística Mensual:** El docente es el responsable de llevar un control diario de la asistencia de los alumnos a la institución

**Verificar Estadística mensual por grado:** El Sub Director de la Institución es el responsable de dicha actividad, esto en base a la información presentada por cada docente.

**Seleccionar Grado:** Se tiene acceso a la estadística presentada por cada grado de la institución, reflejando informes mensuales de asistencia.

**Consultar estadística:** En el momento que sea requerido la Sub-Directora puede tener acceso a las estadísticas por cada grado.

**Consultar Estadística por Grado:** Visualiza la estadística que presenta cada grado.

**Ingresar grado y sección:** Para realizar una consulta más específica puede realizarse consultas ingresando grado y sección.

**Consultar estadística por nivel:** También pueden realizarse consultas por nivel.

**Imprimir Reporte Estadístico:** Una herramienta muy útil ya que se deben estar presentando reportes mensualmente a la Departamental de Educación

## *CAPITULO III REQUERIMIENTOS*

En esta etapa se presentarán los requerimientos necesarios para desarrollar el Sistema del Académico SIRACAD, de modo que cumpla con las exigencias de los usuarios de la Institución.

con las exigencias de los usuarios de la Institución.

desarrollar el Sistema del Académico SIRACAD, de modo que cumpla

En esta etapa se presentarán los requerimientos necesarios para

### 3.1 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Se establecieron los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, definiendo soluciones a las problemáticas encontradas en la institución.

#### Requerimientos funcionales

Expresan el funcionamiento del sistema (cómo la interacciona el sistema con su entorno y cuál va a ser su estado y funcionamiento).

Ejemplos:

- Consultar información por usuarios, cada usuario tendrá el acceso a la información correspondiente.
- Registrar expedientes de cada alumno de la institución.
- El sistema deberá registrar cualquier acceso o modificación sobre expedientes del alumno.
- Presentación de informes en el momento oportuno.
- Generación de salidas.
- Relaciones entre entradas y salidas.
- Especificación de los requisitos lógicos para la información que será almacenada en base de datos (tipo de información, requerido), entre otros.

### **3.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS**

Fueron orientados a las condiciones medioambientales que se tuvieron disponibles, para que el sistema informático fuera desarrollado y ejecutado sin ningún inconveniente, es decir, contar con los recursos idóneos para que el sistema informático se implementara.

Los requerimientos operativos cubren aspectos tales como:

- Hardware
- Software
- Temas legales
- Seguridad
- Entre otros.

Proporcionan una perspectiva de las consideraciones que se deben tomar en cuenta dentro de las características a las que está sujeto el funcionamiento óptimo del sistema informático.

#### **3.2.1 Estructura de Red**

El Sistema Informático estuvo diseñado para trabajar en intranet, por lo tanto, fue necesario determinar una estructura de red que asegurara el buen funcionamiento del sistema.

### Estructura Interna

En base a la información recabada el tipo de estructura de red que se utilizó para que el sistema funcionara fue la **Topología de Estrella**. Ya que es una estructura de red en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central, y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste, lo cual facilito el flujo de la información.

### Estructura Externa

El tipo de estructura de red que el sistema utilizará para tener comunicación con el exterior es una **configuración cliente – servidor**, la que permitirá establecer la conexión con los clientes a través de la red.

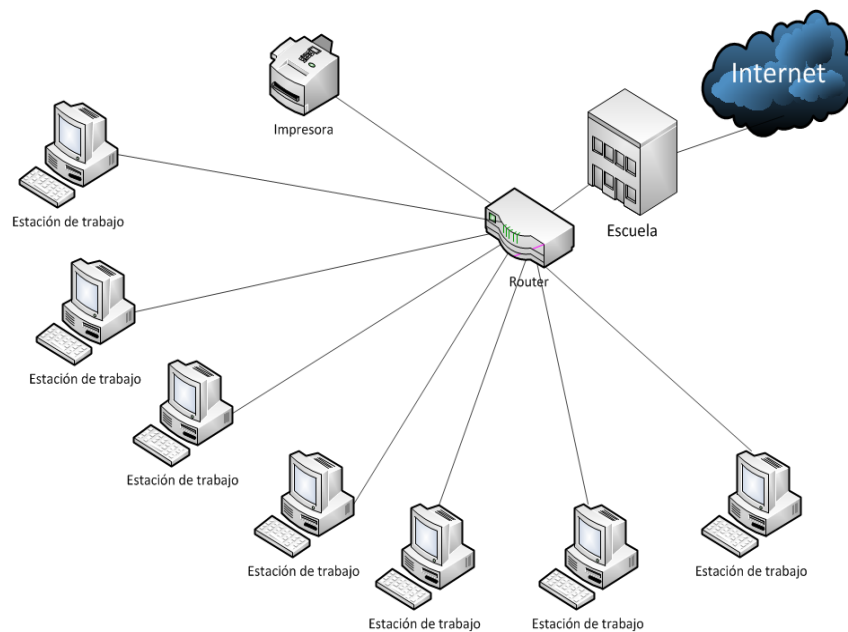


Figura 50: Estructura general de la red

MAPA DEL SITIO

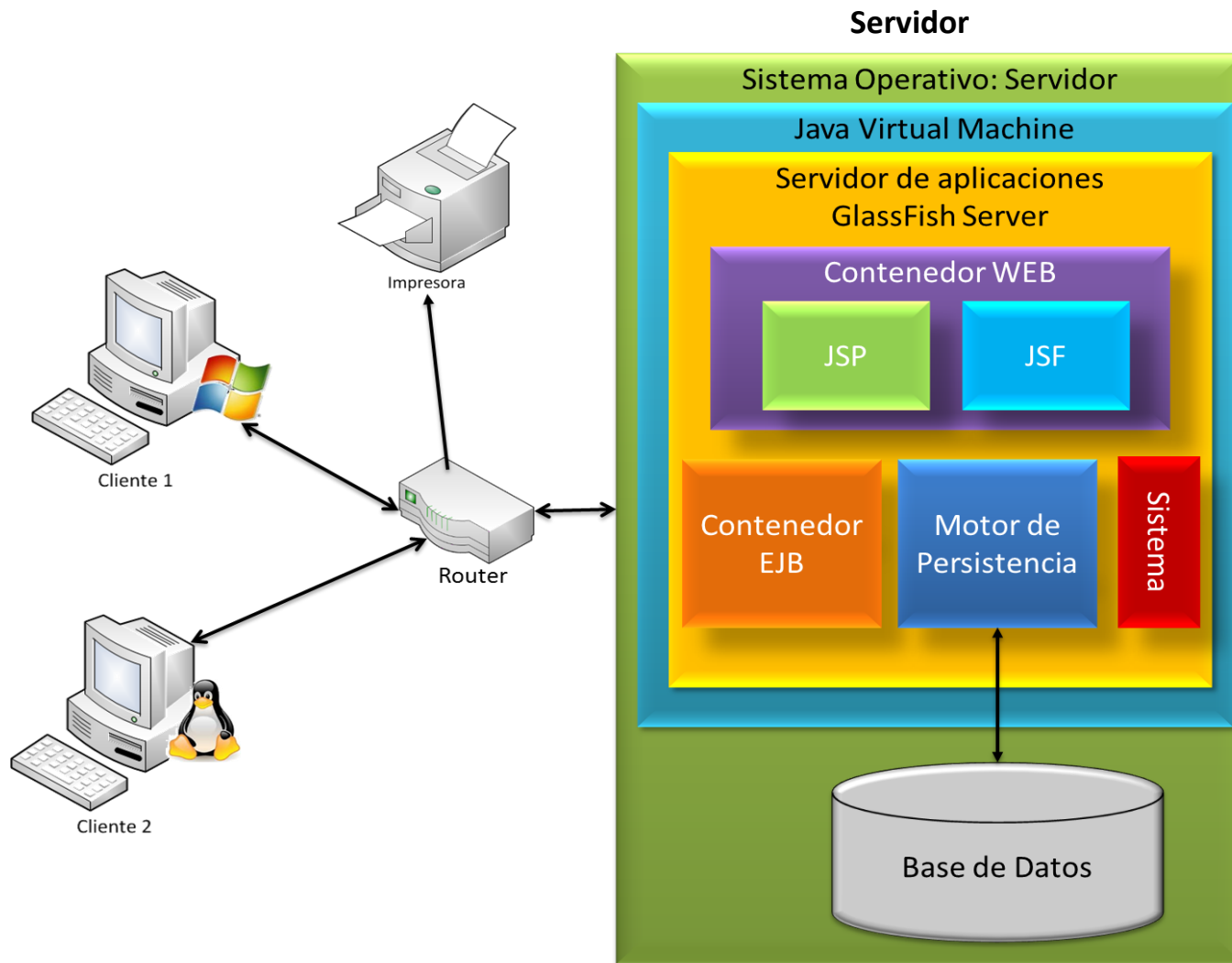


Figura 51: Mapa del Sitio



**Sistema Operativo:** Es uno de los principales componentes, el cual contiene todos los elementos necesarios para implementar el sistema informático.

**Java Virtual Machine:** Es el entorno en el que se ejecutan los programas Java, su misión principal es la de garantizar la portabilidad de las aplicaciones Java. Define esencialmente un ordenador abstracto y especifica las instrucciones (bytecodes) que este ordenador puede ejecutar.

**GlassFish Server:** Es un servidor de aplicaciones de software libre, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación directamente en el servidor.

GlassFish es el que se encarga de interpretar el código en el servidor y enviar los datos a los clientes a través del contenedor web, el cual usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas y JSF (Java Server Faces) es un framework de desarrollo para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE y está basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador).

**Sistema:** Se refiere al sistema informático desarrollado, el cual estará contenido por el servidor GlassFish.

## **Recurso Humano**

El recurso humano es un elemento principal de todo sistema, ya que son los que interactuarán de manera directa con el sistema informático y que tienen acceso de acuerdo al rol que desempeñan dentro de la institución.

Los usuarios que utilizarán el sistema informático debían poseer conocimiento básico en las áreas siguientes:

- Manejo de equipo informático (computadoras, impresores).
- Manejo de herramientas de software de ofimática.
- Conocimientos de uso generales de navegación web.

Las capacitaciones brindadas a la institución solo estuvieron relacionadas al uso del sistema informático.

### **3.2.2 Software**

Para la implementación del sistema informático la institución debía cumplir con los requisitos mínimos de software con el que deben contar para hacer uso del sistema.

El software que se utilizó al momento de la implementación del sistema fue el que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 28: Requerimientos de software

<b>Software Requerido<sup>23</sup></b>		
<b>Software</b>	Servidor	Cliente
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 2000 SP4 Windows Server 2003, 2008 Windows XP Pro SP3 Windows Vista Windows 2008 Windows 7 LINUX Solaris Macintosh OS	Windows XP Pro SP3 Windows Vista Windows 7 LINUX Solaris Macintosh OS
<b>Base de datos</b>	MySQL 5.0 Oracle 10g, 11g PostGres	No se requiere
<b>Navegador</b>	Internet Explorer 6.0 Firefox 2.x o superior Safari 3.x o superior	Internet Explorer 6.0 Firefox 2.x o superior Safari 3.x o superior
<b>Otros</b>	J2SE 5.0 Java SE 6 GlassFish Enterprise Server	No requerido

<sup>23</sup> Requisitos de hardware y software Sun GlassFish Server, <http://docs.oracle.com/cd/E19879-01/821-1040/abpaj/index.html>, consultado el 25 de junio de 2012.

### 3.2.3 Hardware

Un requerimiento para que la aplicación pueda ejecutarse sin ningún inconveniente se aconseja a la institución considerar lo siguiente.

Tabla 29: Descripción del hardware del servidor y cliente

Hardware Requerido		
Dispositivo	Servidor	Cliente
Microprocesador	Procesador a 2.5 GHZ	Procesador a 1.0 GHZ
RAM	1 GB	256 MB
Disco duro	120 GB	40 GB
Tarjeta de red.	Ethernet 10/100/1000	Ethernet 10/100/1000
Pantalla	Resolución de 1024 x 768	Resolución de 1024 x 768

### 3.2.4 Servidor

El servidor es una computadora cuyo propósito es proveer datos de modo que otras computadoras puedan utilizar esos datos, éste se encarga de enviar información a los ordenadores que se conecten a él, en dicho servidor se alojan, la Base de Datos del sistema y el Sistema Informático de la Institución. Cuando los usuarios se conectan al servidor éste es el encargado de resolver las peticiones que los usuarios hagan y envía la información requerida.

### **3.2.5 Seguridad**

Se deben contemplar aspectos de seguridad tanto física como lógica en la operación del software, para garantizar el correcto funcionamiento del mismo, integridad y seguridad de la información y guardar el equipo tecnológico de algún tipo de trato inadecuado por parte del personal de la Institución.

Los niveles de seguridad del sistema son los siguientes:

- Administrador: Es la persona que tiene acceso a todos los módulos del sistema, además el encargada de poder insertar datos de nuevos usuarios al sistema, asignándole nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema.
- Usuario: Personal con acceso limitado al sistema, ingresando solo a módulos específicos según su rol en la institución

Es importante mencionar que la seguridad en el sistema informático no es sinónimo de complejidad en el manejo y acceso a la información.

### **Seguridad Física**

Se refiere a los aspectos medioambientales de carácter físico y a las personas que tiene acceso al equipo informático en el cual opera el software, estos deben contribuir a mantener la seguridad tanto el área del servidor como el espacio de los usuarios.

Algunos aspectos que se consideraron son los siguientes:

1. Proteger el equipo informático con UPS por cualquier descarga eléctrica o corte de energía.

2. Verificar que las instalaciones eléctricas estén en buen estado.
3. Mantener el equipo informático en condiciones estables y así evitar condiciones de humedad, temperaturas altas y proteger de las condiciones climatológicas.

### **Seguridad Lógica**

Esta consiste en la filtración de usuarios que tienen acceso al sistema informático, así solo permitir el ingreso de usuarios autorizados y puedan manipular los datos en el área que les corresponde.

Tipos de usuario que tienen acceso al sistema informático:

- Usuario para el área Académica
- Usuario para el área Dirección
- Usuario para el área Docente
- Usuario para el área de Alumnos y Padres de familia

### **Políticas de Seguridad**

Recomendaciones generales de seguridad para aplicación Web

#### **Aplicación**

- Realización de copias de seguridad con asiduidad y guárdelas en lugar seguro.
- Mantenga el equipo del servidor en un lugar físico seguro, de forma que los usuarios no autorizados no puedan tener acceso a él, apagarlo o llevárselo.
- Utilice el sistema de archivos NTFS de Windows, no el FAT32. NTFS ofrece mucha más seguridad que el FAT32. Para obtener información detallada, vea la documentación de Windows.

- Proteja el equipo del servidor y todos los demás equipos de la misma red con contraseñas rigurosas.
- Establezca y haga respetar una política que prohíba a los usuarios tener sus contraseñas escritas en una ubicación de fácil de localización.
- Ejecutar aplicaciones con privilegios mínimos
- Establezca permisos (Listas de control de acceso, o ACL) en todos los recursos requeridos por la aplicación y utilice la configuración menos permisiva posible.
- Mantener los archivos del sistema en una carpeta ubicada debajo de la raíz de la aplicación. No dé a los usuarios la opción de especificar una ruta que permita tener acceso a ningún archivo de la aplicación. Esto ayudará a evitar que los usuarios obtengan acceso a la raíz del servidor.

### **Usuarios**

- Configurar la intranet para usar la seguridad integrada de Windows. De este modo, las contraseñas de inicio de sesión de los usuarios se pueden usar para obtener acceso a los recursos.
- No almacenar nunca información proporcionada por el usuario sin filtrar en una base de datos.

### **Base de Datos**

- Tener acceso seguro a bases de datos
- Normalmente, las bases de datos tienen sus propios sistemas de seguridad. Un aspecto importante del sistema es diseñar un modo de que ésta pueda tener acceso a la base de datos de forma segura.

- Use el sistema de seguridad inherente de la base de datos para limitar quién puede tener acceso a los recursos de dicha base. La estrategia exacta depende de la base de datos y de la aplicación.
- Si resulta viable el sistema, use la seguridad integrada de forma que sólo los usuarios autenticados mediante Windows puedan tener acceso a la base de datos. La seguridad integrada es más segura que pasar las credenciales explícitas a la base de datos.

### **3.2.6 Marco Legal**

Los derechos de autor sobre los trabajos de graduación y los productos que resultaren de este, son propiedad intelectual de la Universidad de El Salvador, la cual puede disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable, por lo que el uso del *“SISTEMA INFORMATICO PARA EL REGISTRO ACADEMICO, INVENTARIO DE ACTIVO FIJO, CONTROL ESTADÍSTICO, BIBLIOTECARIO, CONSUMO DE ALIMENTOS Y TALLERES DE ESCUELA INCLUSIVA DE TIEMPO PLENO DEL COMPLEJO EDUCATIVO “DR. VICTORIANO RODRIGUEZ” DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE.”* en dicho Centro Escolar, queda regido por la universidad.



### 3.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto fue necesario contar con las herramientas adecuadas para el buen funcionamiento del sistema.

#### 3.3.1 Motor de Base de Datos

En base a las comparaciones entre motores de base de datos, y tomando en cuenta todas las ventajas que ofrece, se concluyó utilizar la herramienta **PostgreSQL**, que es una derivación libre (OpenSource) de este proyecto, y utiliza el estándar SQL92/SQL99, es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional y no supone ningún costo para el desarrollo y la implementación del sistema.

#### 3.3.2 Software

Dentro del Software de desarrollo se plantearon todas las herramientas que fueran necesarias para el desarrollo del sistema de informático del Complejo Educativo.

#### Entorno de desarrollo

El entorno de desarrollo que se utilizó fue **NetBeans<sup>24</sup> IDE 7.2**, que es una herramienta para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas escritos en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación.

---

<sup>24</sup> Fuente: [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html), consultado el 28 de agosto de 2012.

### Herramientas para el diseño y desarrollo

El proyecto solicitó el uso de herramientas que faciliten el diseño y desarrollo del Sistema Informático, como: herramientas Ofimáticas y Diagramas, para lograr una mejor comprensión sobre el funcionamiento tanto del sistema actual como de la aplicación a desarrollarse. Entre las que tenemos:

- **Microsoft Office**
- **Enterprise Architect**
- **Argo UML**
- **Photoshop**

### 3.3.3 Hardware

Para el desarrollo del proyecto se requirió de la utilización de hardware, que cumpliera con los requerimientos para el desarrollo del Sistema, el cual se utilizó durante dieciocho meses, en los que se desarrolló el proyecto. Para el desarrollo del Sistema Informático se contó con el siguiente equipo.

Tabla 30: Hardware de desarrollo

Hardware		
CANT.	TIPO	CARACTERÍSTICAS
2	Laptop	Marca: COMPAQ Modelo: PRESARIO CQ40 Procesador: Pentium (R Dual-Core CPU) Memoria RAM: 2GB. Disco Duro: 300GB. Quemador de CD y DVD

		Marca: COMPAQ Modelo: PRESARIO F700 Notebook PC Procesador: Mobile AMD Sempron™ Procesador 3600 Memoria RAM: 959 MB. Disco Duro: 112 GB. Quemador de CD y Lector de DVD
1	Desktop	Marca: Biostar Modelo: G31-M7 TE v.6.4 Procesador: Pentium® Dual Core 3.07 GHz Memoria RAM: 1.5 Gb. Disco Duro: 500 Gb. Quemador de CD y DVD
1	Impresor	CANON IP2700
1	Batería/UPS	PowerStation

### 3.3.4 Recurso Humano

El recurso humano es considerado como el más importante ya que es la parte fundamental para el cumplimiento de los objetivos de todo proyecto.

Tabla 31: Recurso humano de desarrollo

Recurso Humano	
Descripción	Cantidad
<b>Analista</b>	3
<b>Diseñador</b>	3
<b>DBA<sup>25</sup></b>	3
<b>Programador</b>	3

### 3.3.5 Sistemas Operativos

Como sistema operativo de desarrollo se utilizó Microsoft Windows 7, debido a que el equipo de desarrolladores cuenta con licencias de este sistema operativo.

<sup>25</sup>Administrador de Base de Datos

# *CAPITULO IV*

## *DISEÑO*

Este capítulo contemplo la forma en que apartir de los requerimientos de la etapa anterior se diseño una representación de los módulos que contiene el Sistema Informatico

contiene el Sistema Informatico

la etapa anterior se diseño una representación de los módulos que

Este capítulo contemplo la forma en que apartir de los requerimientos de

### 4.1 DISEÑO BASE DE DATOS

Tomando en cuenta el modelo entidad-relación con su respectiva cardinalidad. Para el sistema queda de la siguiente manera:

#### Modelo Entidad Relación de SIRACAD

[1.1]

[2.1]

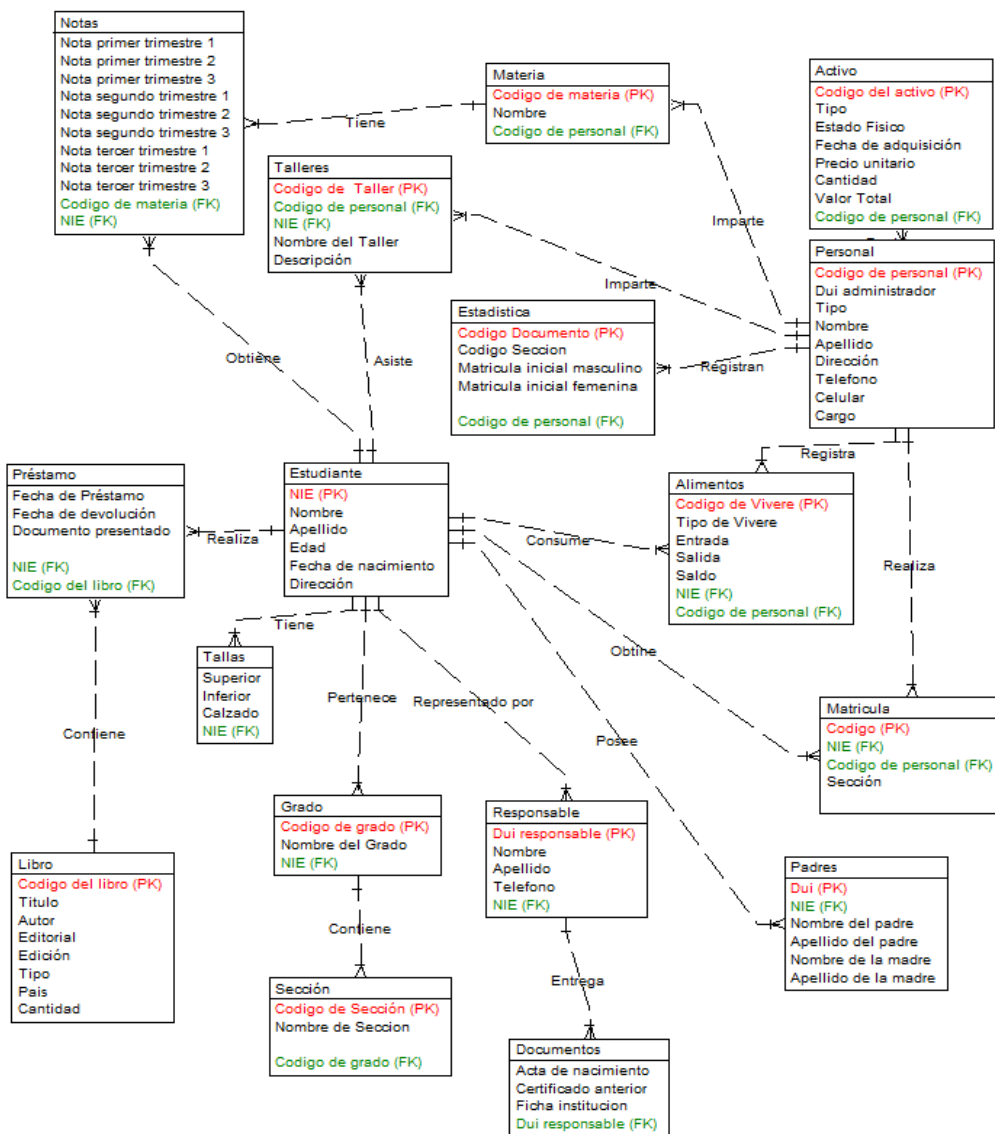


Figura 52: Modelo entidad relación

#### **4.1.1 Normalización**

La normalización utilizada para crear relaciones lógicas apropiadas entre tablas de una base de datos, ayudo a prevenir errores en la manipulación de los datos, facilitando el agregar nuevas columnas sin romper el esquema actual ni las relaciones.

#### **4.1.2 Diagrama Físico**

El diseño físico depende del SGBD concreto y se expresa mediante su lenguaje de definición de datos. Este diagrama fue la última etapa del proceso de diseño de la base de datos en la cual, teniendo presentes los requisitos de los procesos, las características del SGBD, del SO y el hardware, se persiguieron los siguientes objetivos:

- Disminuir los tiempos de respuesta.
- Minimizar espacio de almacenamiento.
- Evitar las reorganizaciones.
- Proporcionar la máxima seguridad.

Diagrama Físico de la Base de Datos

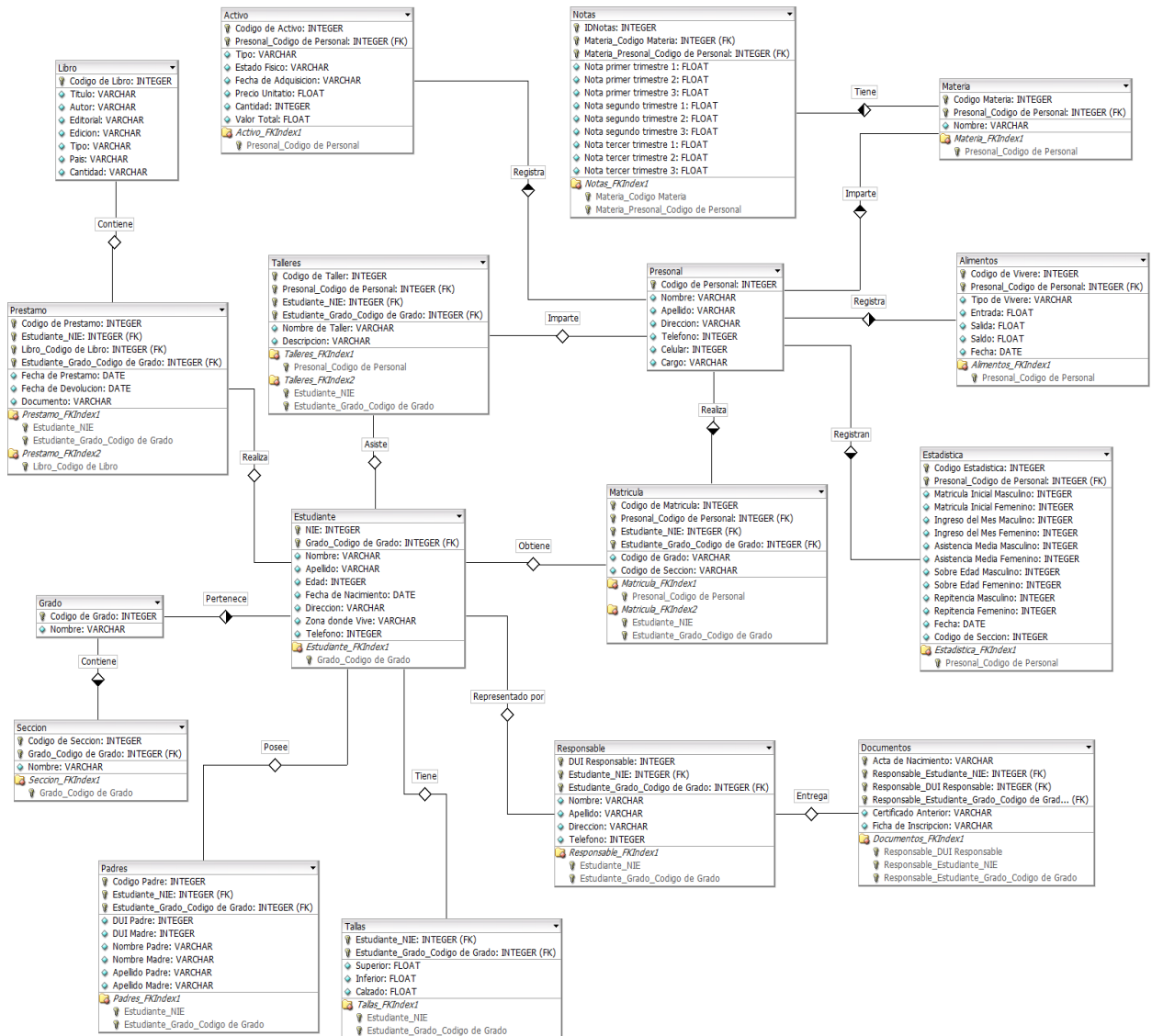


Figura 53: Diagrama físico de la base de datos de SIRACAD

## 4.2 DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA

En esta etapa se relacionaron los procesos lógicos, del Sistema Informático que se desarrolla, describiendo la propuesta de solución, para la institución en términos académicos y administrativos.

Para realizar esta etapa se hizo uso de las herramientas: casos de uso y diagrama de actividad, donde permitió visualizar de manera clara cómo interactúan los usuarios con el sistema.

### 4.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Los Casos de Uso identificados en el Sistema fueron: Realizar matrícula, Consultar expediente, Ingresar notas, Validación de notas, Emitir reporte de notas , Consulta de Notas, Ingresar activo, Descargo de activo, Consultas de estadística, Ingresar Inventario de libros, Registrar préstamos de libros, Ingresar víveres, Ingresar consumo de víveres, Ingresar talleres, etc.

Los actores que interactúan con los casos de uso fueron: en:

- Directora
- Sub-Directora
- Docentes
- Secretaria
- Bibliotecaria



Diagrama de Caso de Uso SIRACAD

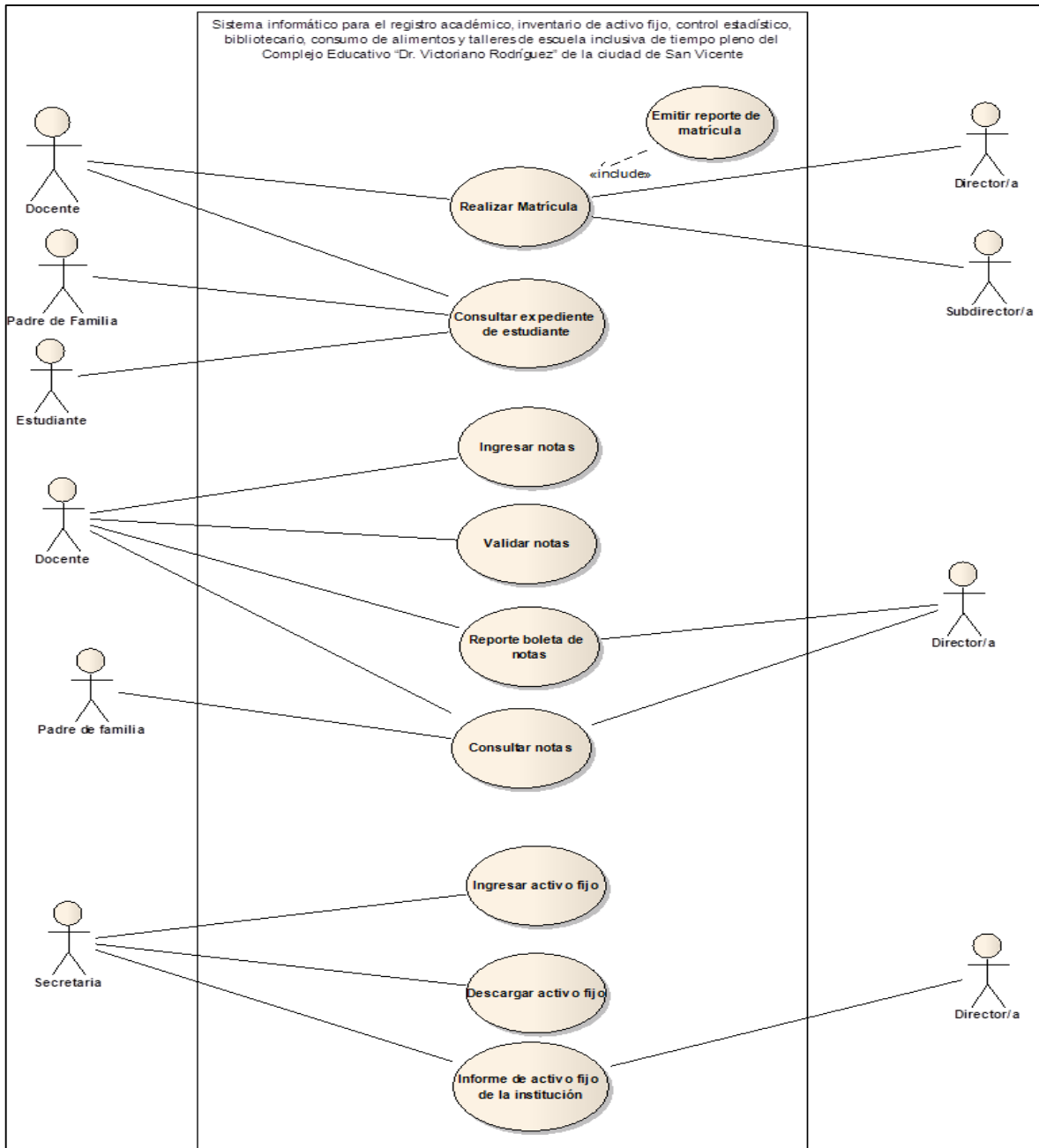


Figura 54: Caso de uso general del sistema

Continuación.

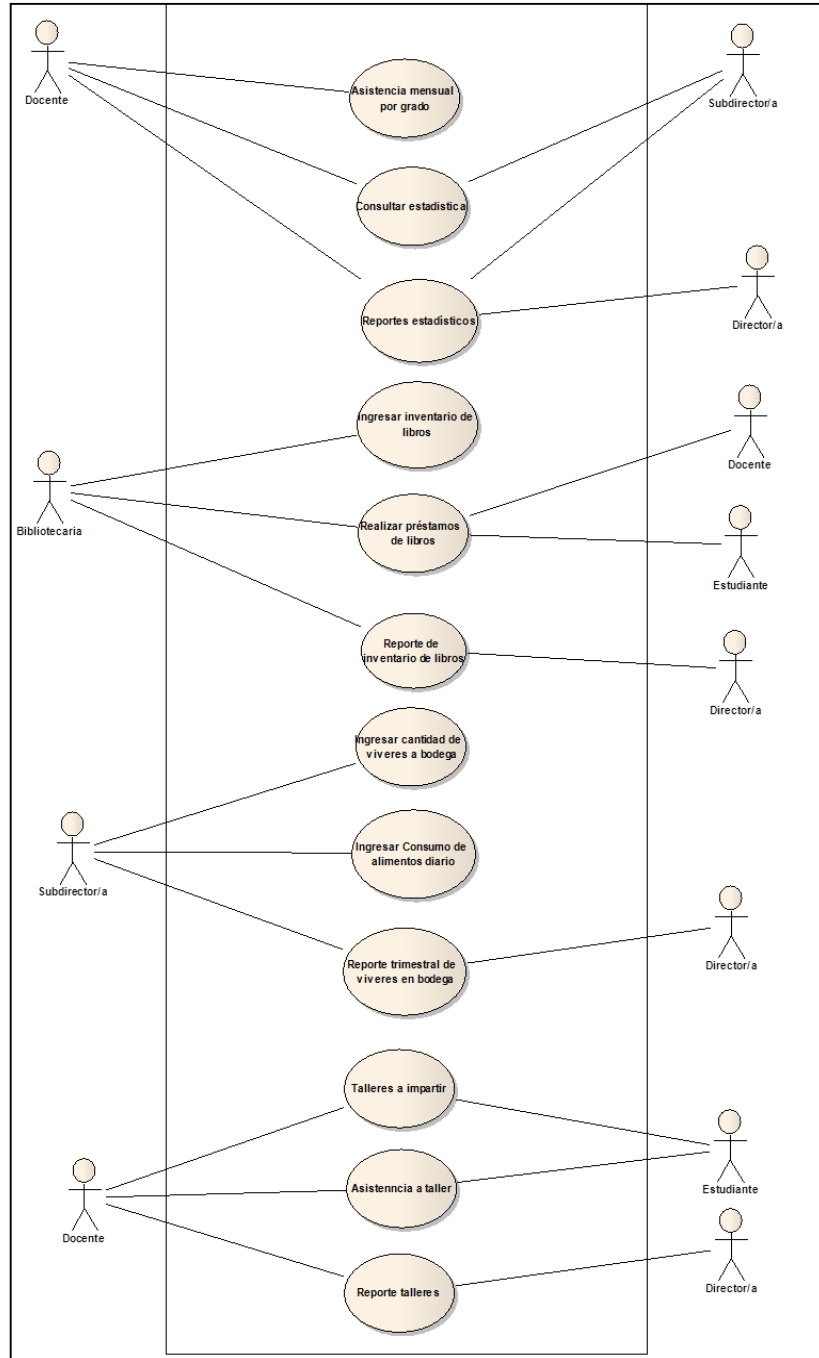


Tabla 32: Descripción del caso de uso general del sistema

CÓDIGO	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
1.0	<b>SIRACAD</b>	Consiste en sistema informático para el registro académico, inventario de activo fijo, control estadístico, bibliotecario, consumo de alimentos y talleres de escuela inclusiva de tiempo pleno del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”
	<b>Realizar Matrícula</b>	La matrícula escolar, es proceso de mucha importancia para la institución, ya que de ella depende la labor de la institución. Dicho proceso lo realizaran los siguientes actores: Directora Subdirectora Docente
	<b>Consultar expediente de estudiante</b>	El expediente de estudiante, permite tener la información de cada alumno, cuando sea requerida, las consultas fueron realizadas por los siguientes actores: Directora Subdirectora
	<b>Ingresar Notas</b>	Cada docente asesor de grado, ingreso las calificaciones al sistema, de cada alumno a cargo.
	<b>Validar Notas</b>	El docente valido las notas de cada estudiante.
	<b>Reporte de Boleta de Notas</b>	El reporte de boleta de notas, contiene las calificaciones del estudiante, correspondiente a cada asignatura. El reporte lo realizaron los siguientes actores: Directora Docente
	<b>Consultar Notas</b>	Las calificaciones fueron consultados por siguientes actores: Directora Docente Padre de Familia Estudiante
	<b>Ingresar Activo Fijo</b>	El Activo Fijo, es de mucha importancia para la institución, es necesario llevar un registro detallado del mismo, el encargado de este proceso es el actor: Secretaria
	<b>Descargo de Activo Fijo</b>	Para realizar el descargo de un bien de la institución, es necesario solicitar al MINED el permiso de realizar

		el descargo. Si el permiso es aceptado, la secretaria efectúa el descargo.
	<b>Informe de Activo Fijo de la Institución</b>	El informe de Activo Fijo de la institución, detalla el registro de todos los bienes de la institución, dicho informe puede ser realizado por los siguientes actores: Directora Secretaria
	<b>Asistencia Mensual por Grado</b>	Cada docente asesor de grado, deberá ingreso mensualmente, la estadística de asistencia de los alumnos.
	<b>Consultar Estadística</b>	Cada estadística puede ser consultada por los siguientes actores: Subdirectora Docente
	<b>Reportes Estadísticos</b>	Una vez ingresados todas las estadísticas al sistema, se elabora reportes en base a ellas, los reportes son realizados por los siguientes actores: Directora Subdirectora Docente
	<b>Ingresar Inventario de Libros</b>	En este apartado se ingresaran todos los libros, con los que cuenta la institución, y registrar todos los libros nuevos que sean adquiridos. Dicho proceso lo realizara el actor: Bibliotecaria.
	<b>Registrar préstamos de libros</b>	Si solicitan en la biblioteca, material bibliográfico, este debe ser registrado por la bibliotecaria.
	<b>Reporte de inventario de Libros</b>	El reporte de inventario de libros muestra todos los libros con los que cuenta la institución y las cantidades de cada uno de ellos. El reporte es realizado por el actor: Bibliotecaria
	<b>Ingresar Cantidad de Víveres</b>	Los víveres otorgados por el MINED, del programa Alimentación Escolar, deben ser registrados detalladamente, para un mayor control de los mismos. El actor responsable de este proceso es: Subdirectora
	<b>Ingresar Consumo de Alimentos Diario</b>	Se debe de registrar el consumo o la cantidad de utilización de los víveres a diario, para un mayor control. El actor responsable de este proceso es: Subdirectora
	<b>Reporte trimestral de víveres en bodega</b>	El reporte de los víveres, contiene las cantidades de cada alimento existentes en bodega, para ser

		presentado al MINED. El reporte puede ser realizado por los actores: Directora Subdirectora
	<b>Ingresar Talleres</b>	En esta apartado se registran los talleres que serán impartidos, del programa de escuelas inclusivas de tiempo pleno. El proceso es realizado por el actor: Docente
	<b>Ingresar Asistencia a Talleres</b>	Cada docente encargado del taller debe de ingresar la asistencia de los alumnos a dicho taller. Dicho proceso es realizado por el actor: Docente
	<b>Reporte de Talleres</b>	El reporte de talleres, presenta todos los talleres con su respectivo encargado y estadística. Los actores responsables de elaborarlo son: Directora Docente

### 4.3 DISEÑO DE INTERFAZ WEB

#### Interfaz web:

La interfaz utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos (iconos, ventanas, menús, etc.) para representar la información y acciones disponibles en el sistema. Usualmente estas acciones se realizan mediante manipulación directa para facilitar la interacción entre el usuario con la computadora. Además, se puede considerar parte de la interfaz, la documentación (manuales, ayuda, referencia, tutoriales) que acompaña al software.

#### 4.3.1 Creación de la Plantilla Web

##### Estructura del área de trabajo de la página web:

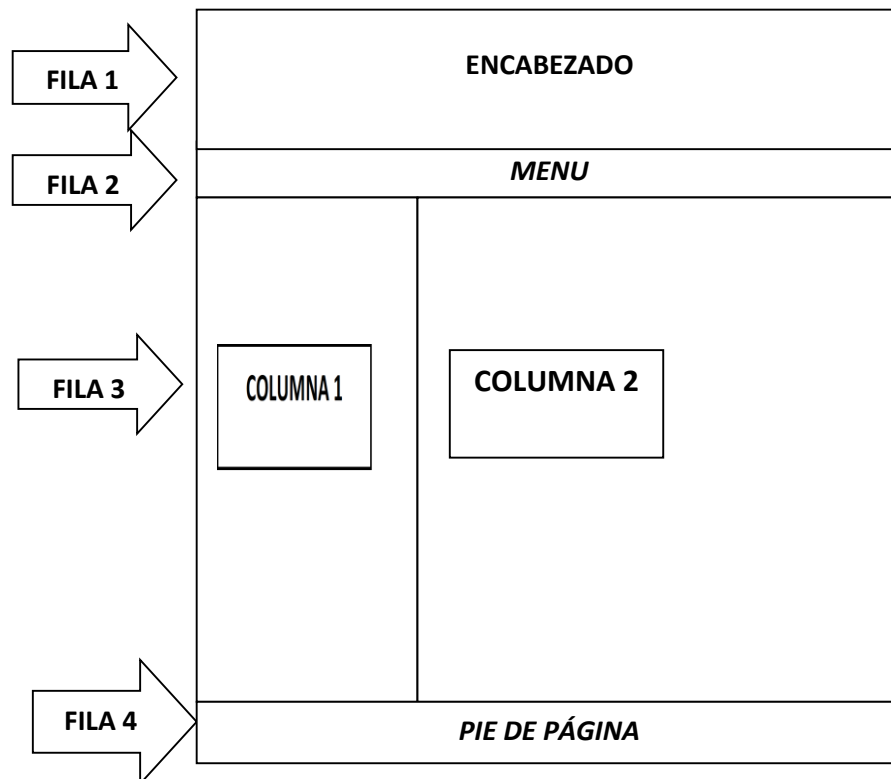


Figura 55: Estructura de la plantilla del sistema

En la figura anterior se muestra la estructura visual, que tiene la página web, la cual se divide en dos columnas y cuatro filas.

En la primera fila se encuentra el encabezado, en la segunda fila se encuentra el menú principal, la tercera fila, se divide en dos columnas, donde la columna 1 muestra herramientas para agilizar algunas tareas en el sistema, en la segunda columna se visualiza el área de trabajo y finalmente la cuarta fila muestra el pie de la página con la identificación de la organización y los derechos de la aplicación.

#### **4.3.2 Diseño de Interfaz de Usuario**

El objetivo de la interfaz de usuario es hacer que la interacción del usuario sea lo más intuitiva posible. Por medio del cual, el usuario puede comunicarse con una computadora.

Es la parte del sistema informático que permite el flujo de información entre varias aplicaciones o entre el propio sistema y el usuario. Por lo cual debe de proveer una interacción amistosa, llamativa y funcional, en la aplicación SIRACAD se procuró en la medida de lo posible diseñar una interfaz de usuario amistosa, donde se tiene todo el menú que contiene la aplicación y la interacción que este con el usuario.

Además utilizando colores con los cuales la institución se sienta identificada y se visualice de manera clara cada formulario que contendrá el sistema.

A continuación se muestran algunas pantallas de captura de datos, así como consultas y reportes que contiene el sistema informático.

## Pantalla Principal de Ingreso al Sistema



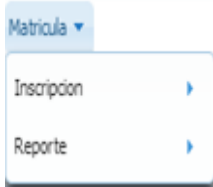
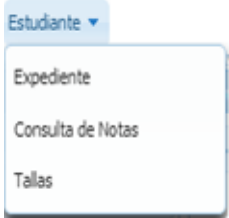
Figura 56: Pantalla principal de SIRACAD

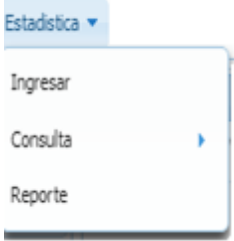
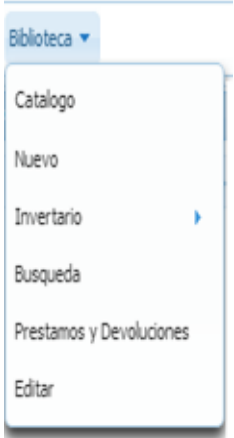
La pantalla principal de ingreso al sistema contiene información básica de la institución, como por ejemplo su respectivo logo, misión y visión de la institución, así como el objetivo que se persigue como centro educativo.

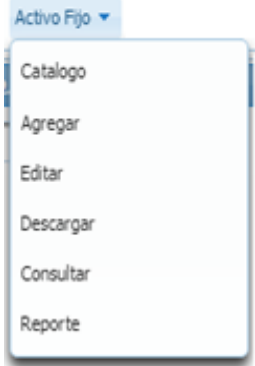
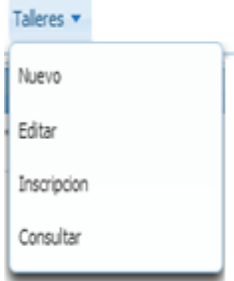



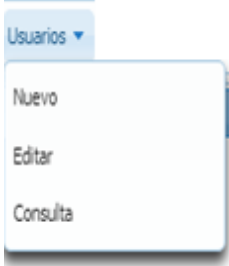
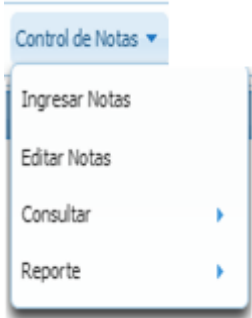
## Funcionalidad de cada nivel de SIRACAD


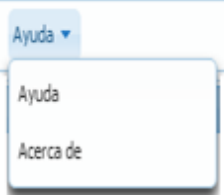
Tabla 33: Funcionabilidad de los niveles de sistema de SIRACAD

NIVEL	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Nivel 0	Menú principal	Proporciona un acceso rápido a los diferentes niveles con los que cuenta la aplicación con la menor cantidad de clic, lo que facilita la realización de las diferentes actividades que se realizan la institución.
Nivel 1	Matrícula 	<p>En este nivel se realiza la matrícula de cada año escolar. Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>1.1 Inscripción:</b> Permite registrar el interesado, como estudiante de la institución.</p> <p>1.1.1 Nuevo: Permite realizar una nueva matrícula.</p> <p>1.1.2 Editar: Permite modificar los datos ingresados del estudiante.</p> <p>1.1.3 Traslado: permite realizar cambios, con respecto a la matrícula (cambio de sección)</p> <p><b>1.2 Reporte:</b> Permite generar reportes de la matrícula escolar.</p> <p>1.2.1 Nivel: Generar reporte por nivel, ejemplo: parvularia, educación básica, media, nocturna.</p> <p>1.2.2 Sección: Generar reportes por secciones.</p>
Nivel 2	Estudiante 	<p>En este nivel el usuario puede registrar y acceder a la información de cada estudiante.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>2.1 Expediente:</b> Almacena toda la información del estudiante.</p> <p><b>2.2 Control de Notas:</b> Almacena las calificaciones del rendimiento académico del estudiante.</p> <p><b>2.3 Tallas:</b> Almacena las tallas de uniforme y calzado del estudiante.</p>

<p>Nivel 3</p>	<p>Estadística</p> 	<p>En este nivel se encuentra la información de la estadística de la institución.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>3.1 Ingresar:</b> Permite al usuario ingresar la estadística mensual de cada sección.</p> <p><b>3.2 Consulta:</b> Permite al usuario realizar las siguientes consultas.</p> <p>3.2.1 General: Muestra la estadística por turnos; matutino, vespertino y nocturno.</p> <p>3.2.2 Sección: Muestra la estadística de cada sección.</p> <p><b>3.3 Reporte:</b> Permite generar reportes de la estadística de la institución.</p>
<p>Nivel 4</p>	<p>Biblioteca</p> 	<p>Este nivel corresponde al área de biblioteca.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>4.1 Catálogo:</b> Muestra el catálogo de libros, para poder codificar los nuevos libros adquiridos por la institución.</p> <p><b>4.2 Nuevo:</b> Permite registrar un nuevo libro.</p> <p><b>4.3 Inventario:</b> Permite observar el inventario de libros de dos formas.</p> <p>4.3.1 Periodo: Por un determinado periodo de tiempo.</p> <p>4.3.2 Total: Inventario total de libros de la institución.</p> <p><b>4.4 Búsqueda:</b> Permite realizar la búsqueda de un libro, que sea solicitado.</p> <p><b>4.5 Préstamos y Devoluciones:</b> Permite registrar el préstamo o devolución del libro.</p> <p><b>4.6 Editar:</b> Permite modificar la información almacenada referente a los libros.</p>

<p>Nivel 5</p>	<p>Activo Fijo</p> 	<p>En este nivel el usuario se puede registrar y obtener la información necesaria del activo fijo de la institución.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>5.1 Catálogo:</b> Muestra el catálogo de activo fijo, para poder codificar los nuevos activos adquiridos por la institución.</p> <p><b>5.2 Agregar:</b> Permite registrar un nuevo activo.</p> <p><b>5.3 Editar:</b> Permite modificar la información almacenada de los activos.</p> <p><b>5.4 Descargar:</b> Permite realizar el descargo de activos fijo inservibles.</p> <p><b>5.5 Consultar:</b> Permite realizar consultas del activo fijo.</p> <p><b>5.6 Reporte:</b> Permite generar reportes del activo fijo de la institución.</p>
<p>Nivel 6</p>	<p>Talleres</p> 	<p>Este nivel corresponde al programa de escuelas inclusivas.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>6.1 Nuevo:</b> Permite registrar un nuevo taller.</p> <p><b>6.2 Editar:</b> Permite modificar la información almacenada.</p> <p><b>6.3 Inscripción:</b> Permite realiza la inscripción del alumno al taller.</p> <p><b>6.4 Consultar:</b> Permite realizar consultas de los talleres de se están impartiendo.</p>
<p>Nivel 7</p>	<p>Control de Alimentos</p> 	<p>Este nivel corresponde al programa de alimentación escolar. Donde el usuario puede llevar un mayor control de los alimentos.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>7.1 Ingresar Inventario:</b> Permite registrar los víveres recibidos.</p> <p><b>7.2 Registro de Consumo:</b> Permite registrar el consumo de cada alimento.</p> <p><b>7.3 Consulta:</b> Permite realizar consultas de los víveres en bodega.</p>

		<b>7.4 Reporte:</b> Permite general reporte de los alimentos.
Nivel 8	Usuarios 	<p>Este nivel permite crear los usuarios del sistema.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>8.1 Nuevo:</b> despliega un nuevo formulario el cual permite crear nuevos usuarios al <b>sistema</b></p> <p><b>8.2 Editar:</b> Los usuarios ya creados pueden actualizar sus datos.</p> <p><b>8.3 Consulta:</b> Dicho formulario solo esta visible para el usuario Administrador</p>
Nivel 9	Control de Notas 	<p>En este nivel permite al usuario llevar un control de las notas del rendimiento académico de cada estudiante.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>9.1 Ingresar Notas:</b> Permitirá ingresar las notas de cada estudiante.</p> <p><b>9.2 Editar Notas:</b> Permitirá modificar los datos almacenados.</p> <p><b>9.3 Consultar:</b> Permitirá realizar las consultas siguientes.</p> <p>9.3.1 Sección: Permitirá mostrar las notas de cada sección.</p> <p>9.3.2 Individual: Mostrará las notas de forma individual de cada estudiante.</p> <p><b>9.4 Reporte:</b> Permitirá realizar los reportes del control de notas.</p> <p>9.4.1 Sección: Generar reporte por sección.</p> <p>9.4.2 Individual: generar boleta de notas de cada estudiante.</p>
Nivel 10	Configuración	<p>En este nivel el usuario administrador de la aplicación podrá realizar cambios en los datos que el sistema almacenara.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>10.1 Ingresar:</b> El usuario administrador podrá ingresar en este nivel.</p>

		<p>10.1.1 Docentes: Ingresar la planta docente de la institución.</p> <p>10.1.2 Periodo: Ingresar el periodo académico.</p> <p>10.1.3 Secciones: Ingresar las secciones de la carga académica.</p> <p>10.1.4 Materias: Ingresar las materias.</p> <p><b>10.2 Institución:</b> Ingresar datos referentes a la institución.</p> <p><b>10.3 Base de Datos:</b> Realizar copias de seguridad de la base de datos.</p>
<p>Nivel 11</p>	<p>Ayuda</p> 	<p>Este nivel corresponde a la ayuda del sistema.</p> <p>Cuyo nivel se desglosa de la siguiente manera:</p> <p><b>11.1 Ayuda:</b> Permite acceder a la ayuda del sistema.</p> <p><b>11.2 Acerca de:</b> Permite observar los derechos reservados del fabricante.</p>

## 4.4 ESTÁNDARES DE DISEÑO

En toda aplicación es necesario estandarizar el diseño para que este sea adecuado para el usuario, determinando todas las herramientas que contiene la aplicación, y definiendo la utilización que tendrá en el sistema.

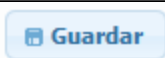


### 4.4.1 Estándares de Nombres de Archivos

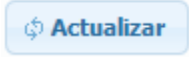

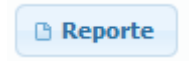
En la realización de un sistema informático fue necesario estandarizar los archivos que se manejara, todo esto para evitar confusión al momento de utilizarlos, de esta manera se tuvo claro cuáles fueron los archivos que serían usando y la función de cada uno.

### 4.4.2 Estándares de Botones

Cada uno de los formularios del sistema, cuenta con una serie de botones que permitió a los usuarios realizar las siguientes acciones: guardar, cancelar, editar, actualizar, imprimir, reporte.

Tabla 34: Estándares de botones de SIRACAD

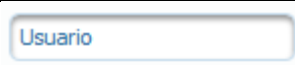
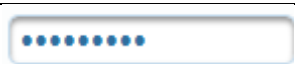

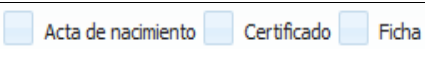
Botón	Acción	Descripción
	Guardar	Almacena la información contenida en los controles (cuadro de textos, botones, etc.).
	Cancelar	Anula la información de datos en los cuadro de texto.
	Editar	Repite el ingreso de datos en cuadros de texto de actualización.

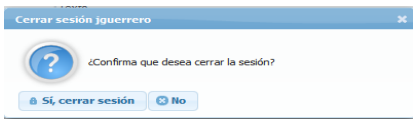
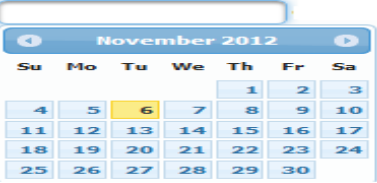
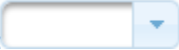
	Actualizar	Modifica los registros almacenados en la base de datos.
	Imprimir	Envía el reporte presentado en pantalla al dispositivo de impresión.
	Reporte	Permite generar el reporte en pantalla.

#### 4.4.3 Estándares de Objetos

Objeto es una instancia de clase que combina datos y procedimientos, por ejemplo un control de texto. Por lo tanto los formularios contendrán una serie de objetos que permitirán capturar y presentar información.

Tabla 35: Estándares de objetos de SIRACAD

Objeto	Nombre	Descripción
	Cuadro de texto	Permite introducir o mostrar texto.
	Password	Permite introducir la contraseña de cada usuario, para tener acceso al sistema.
	Botones de opción	Permite al usuario elegir una opción de un conjunto predefinido.
	Casilla de verificación	Se utiliza para marcar o desmarcar la información que va enlazado a ella.

	Mensaje de Información	Se utiliza para enviar un mensaje de información al usuario, ya sea de confirmación o advertencia.
	Calendario	Se utiliza para que el usuario busca y seleccionar fechas.
	Lista	Se utiliza para desplegar una lista de opciones.

#### 4.5 DISEÑO DE ENTRADAS

La creación de formularios de entrada al sistema informático permite al usuario interactuar de una manera dinámica con la aplicación, ingresando datos que permiten la funcionalidad de cada uno de los módulos, alimentando con datos que fueron procesados para generar consultas y reportes que permitieron agilizar el tiempo de ejecución de diversas actividades.

##### Diseño de entrada efectiva<sup>26</sup>

La calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de salida del mismo, los formularios de entrada, las pantallas y los documentos interactivos debían ser diseñados tomando en cuenta esta importante relación.

<sup>26</sup> Fuente <http://galeon.com/rcruz0423/docs/clase6p2.pdf>, consultado el 1 de noviembre de 2012



Para diseñar buenos formularios de entrada, pantallas, etc. se tomaron en cuenta ciertos objetivos:

- **Efectividad**
- **Precisión**
- **Facilidad de uso**
- **Consistencia**
- **Simplicidad**
- **Atractivo**

Algunos lineamientos para la elaboración de entradas al sistema que se tomaron en cuenta son:

- Hacer formularios fáciles de contestar.
- Asegurarse de que los formularios cumplen el propósito para el cual se diseñaron.
- Diseñar los formularios para garantizar que se respondan con precisión.
- Mantener atractivos los formularios.

#### **4.5.1 Diseño de Formularios Web**

El sistema informático contiene varios formularios de entrada de datos, a continuación se muestran algunos de ellos con su respectiva descripción:

## Formularios de Entrada

localhost:8080/ViducWebApp/faces/app/nuevotaller.xhtml

Complejo Educativo "Doctor Victoriano Rodríguez" jguerrero

Matricula ▾ Estudiante ▾ Estadística ▾ Biblioteca ▾ Activo Fijo ▾ Talleres ▾ Control de Alimentos ▾ Usuarios ▾ Control de Notas ▾ Configuración ▾ Ayuda ▾

Acciones

- Navegación
- Guardar
- Cancelar

Ingreso de Talleres

Nombre del Taller:

Descripción:

Docente Responsable:

**Talleres Disponibles**

Nombre del Taller	Descripción	Docente Responsable
Guitarra	Es un taller donde despiertan los estudiantes el artista que llevan en su interior	Ulises Renderos
Danza	Los estudiantes aprenden el arte de la danza de nuestra cultura	Veronica Guadalupe Rivas
Cosmetología	Los jóvenes demuestran su interés por aprender algo nuevo	Cindy Osorio
Pintura	Los jóvenes despiertan su interés por el arte demostrando su imaginación en cada modelo	Gerardo Mejía

Universidad de El Salvador © 2012 Derechos Reservados

Figura 57: Pantalla de captura de datos de talleres

Figura 58: Pantalla de captura de datos de libros

Nombre del Taller	Descripcion	Docente Responsable
Guitarra	Es un taller donde despiertan los estudiantes el artista que llevan en su interior	Ulises Renderos
Danza	Los estudiantes aprenden el arte de la danza de nuestra cultura	Veronica Guadalupe Rivas
Cosmetologia	Los jovenes demuestran su interes por aprender algo nuevo	Cindy Osorio
Pintura	Los jovenes despiertan su interes por el arte demostrando su imaginacion en cada modelo	Gerardo Mejia

Figura 59: Pantalla de edición de talleres disponibles

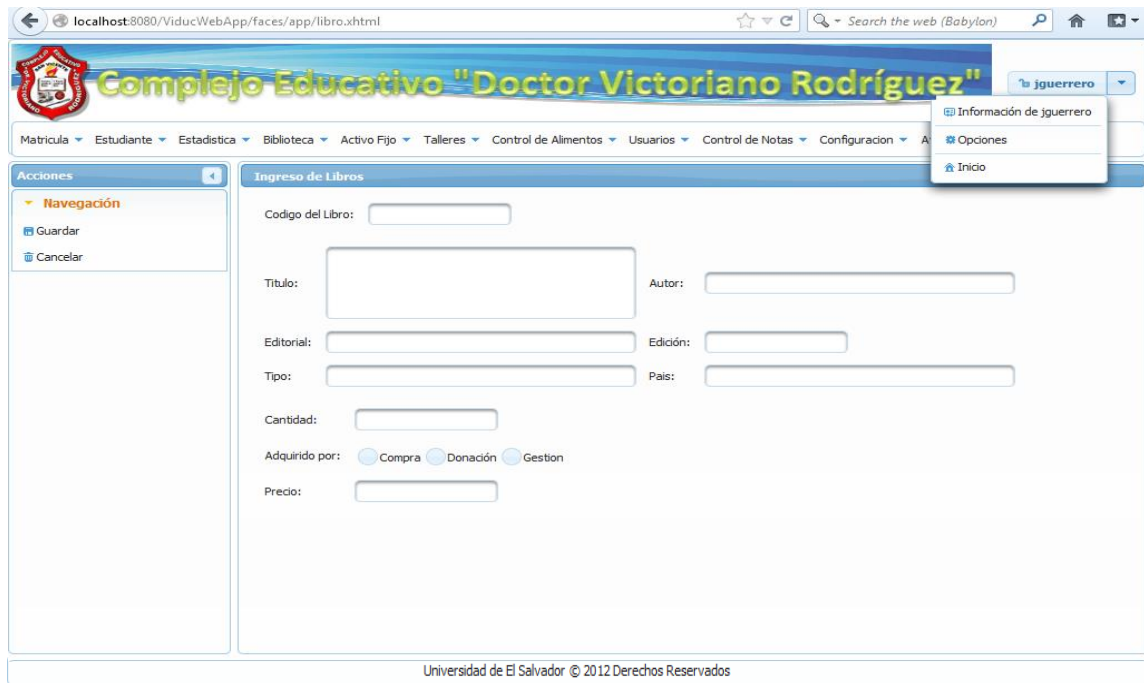


Figura 60: Pantalla de menú de usuario

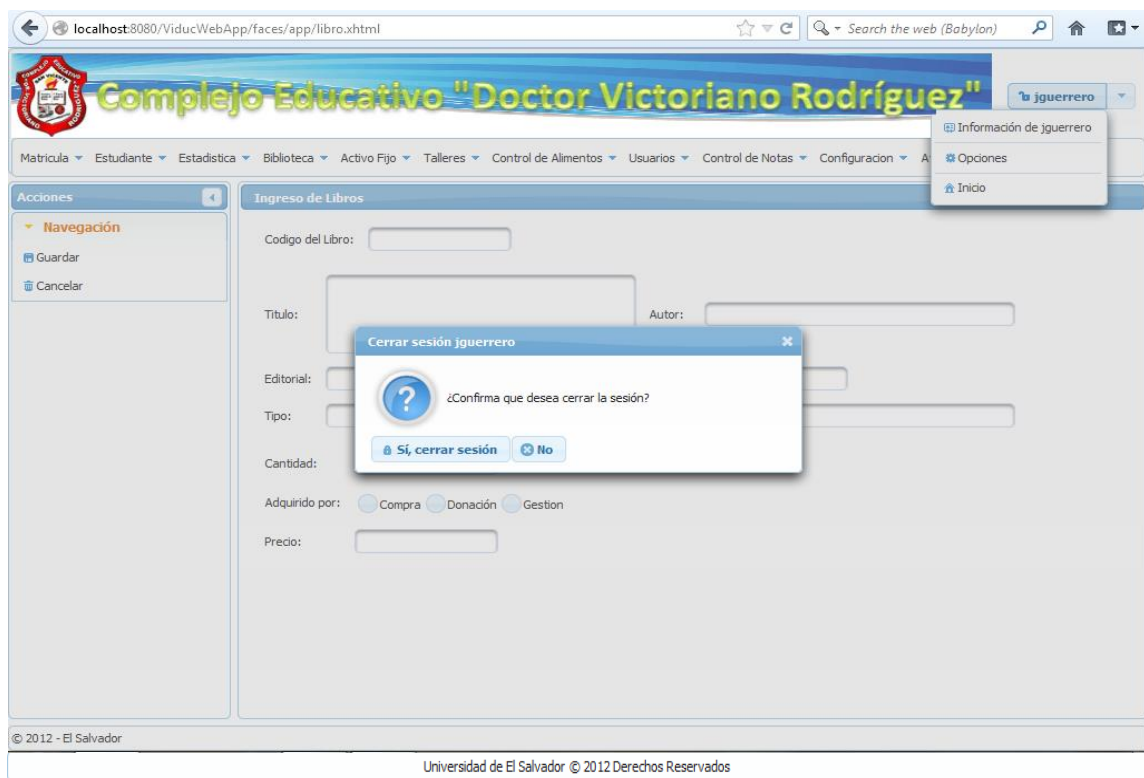
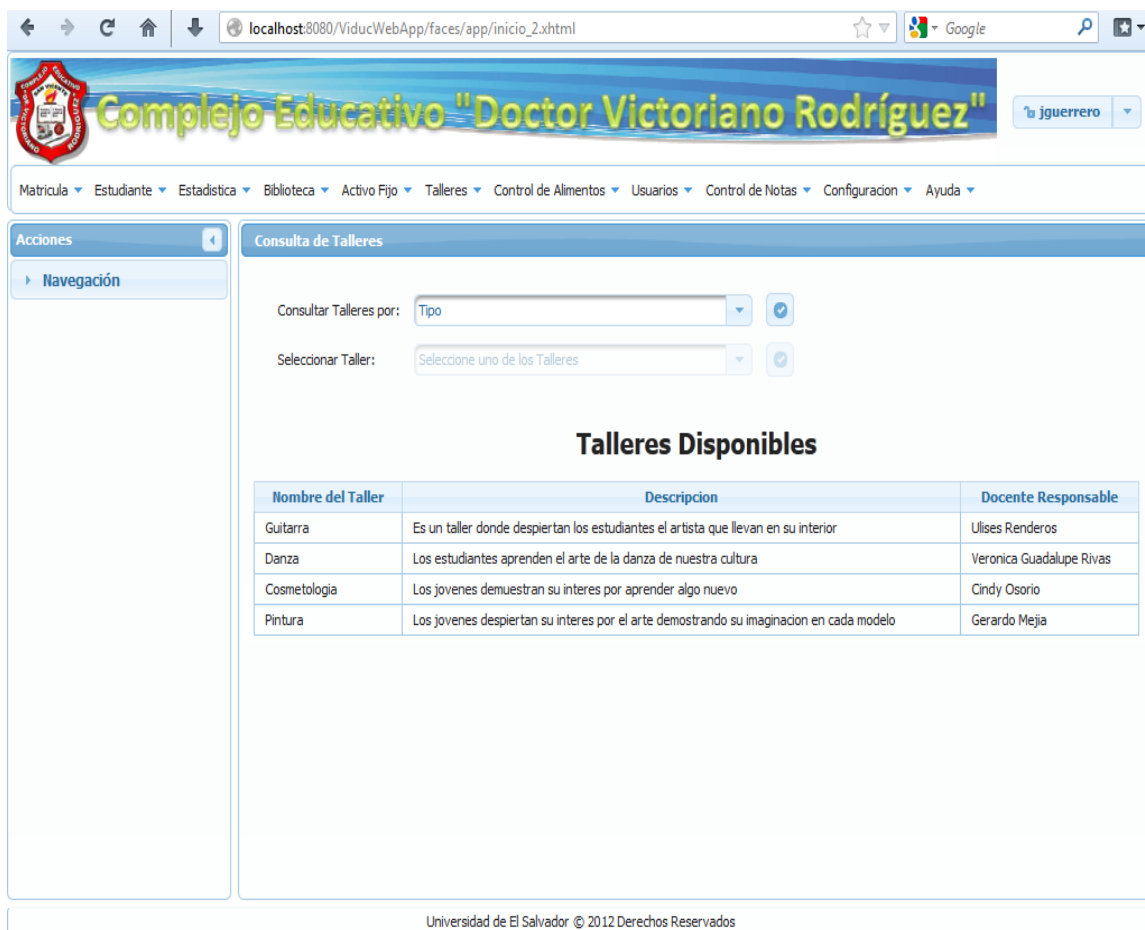


Figura 61: Pantalla de cierre de sesión

## 4.6 DISEÑO DE SALIDAS

El diseño de salidas muestra las diferentes consultas y reportes de información que el sistema SIRACAD, proporciona a los usuarios ante solicitudes de los mismos. Algunos datos requieren un procesamiento extenso antes de que se conviertan en salida adecuada, y otros datos son guardados y considerados salida cuando se les recupera con poco o ningún procesamiento.

### 4.6.1 Consultas



localhost:8080/ViducWebApp/faces/app/inicio\_2.xhtml

Complejo Educativo "Doctor Victoriano Rodríguez" jguerrero

Matricula ▾ Estudiante ▾ Estadística ▾ Biblioteca ▾ Activo Fijo ▾ Talleres ▾ Control de Alimentos ▾ Usuarios ▾ Control de Notas ▾ Configuración ▾ Ayuda ▾

Acciones

► Navegación

Consulta de Talleres

Consultar Talleres por: Tipo

Seleccionar Taller: Seleccione uno de los Talleres

**Talleres Disponibles**

Nombre del Taller	Descripcion	Docente Responsable
Guitarra	Es un taller donde despiertan los estudiantes el artista que llevan en su interior	Ulises Renderos
Danza	Los estudiantes aprenden el arte de la danza de nuestra cultura	Veronica Guadalupe Rivas
Cosmetología	Los jovenes demuestran su interes por aprender algo nuevo	Cindy Osorio
Pintura	Los jovenes despiertan su interes por el arte demostrando su imaginacion en cada modelo	Gerardo Mejia

Universidad de El Salvador © 2012 Derechos Reservados

Figura 62: Consulta en pantalla de talleres disponibles

## CONSULTA (BUSQUEDA DE LIBROS)

The screenshot shows a web application interface for a library search. At the top, there is a header with the logo of the 'Complejo Educativo Doctor Victoriano Rodríguez' and a user profile dropdown menu showing 'jguerrero'. Below the header is a navigation menu with various options like 'Matricula', 'Estudiante', 'Estadística', 'Biblioteca', 'Activo Fijo', 'Talleres', 'Control de Alimentos', 'Usuarios', 'Control de Notas', 'Configuración', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Busqueda de Libros' and features a search form with radio buttons for search criteria: 'Todos', 'Titulo', 'Autor', and 'Palabra Clave'. Below the search form are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The search results are displayed in a table with the following data:


Codigo	Titulo	Autor	Editorial	Pais	Ejemplares
304-001-005	Contabilidad Financiera I	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El Salvador	5

At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Universidad de El Salvador © 2012 Derechos Reservados'.

Figura 63: Pantalla de consulta de libros

## 4.6.2 Reportes

AF-11



**INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA**

NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA: Complejo Educativo "Doctor Victoriano Rodríguez" DIRECCION POSTAL: \_\_\_\_\_

TELEFONO: 2393-0588 CASERIO: \_\_\_\_\_ CANTON: \_\_\_\_\_ MUNICIPIO: San Vicente

DEPARTAMENTO: San Vicente FECHA: 30 - 11 - 2011 DISTRITO EDUCATIVO: 10-05

TIPO DE CARGO

CODIGO DE LA INSTITUCION      12429

ENTREGA DE MINISTERIO..... 1-1.  
 DONACIONES..... 1-2.  
 COMPRAS CON ACTIVIDADES DEL CENTRO ESCOLAR..... 1-3.  
 BONO DE CALIDAD EDUCATIVA..... 1-4.

TIPO DE CARGO	CODIGO	CARACTERISTICAS	ESTADO FISICO		FECHA DE ADQUISICION			VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CLAVE	
			B	R	DIA	MES	AÑO				R	E
1-2.	12429-0399-0003	CAMARA DIGITAL BENQ	x		1	3	2011		1	\$0.00	x	
1-4.	12429-0320-0044	Ventilador marca Lasko modelo 3300 S/S	x		16	6	2012	\$37.99	1	\$37.99	x	
1-4.	12429-5417-0048/49	Monitor Lenovo 17"	x		5	7	2012	\$98.00	2	\$196.00	x	
1-4.	12429-0124-0006/9	UPS MARCA ORBITEC 750VA	X		5	7	2012	\$40.00	4	\$160.00	x	
1-4.	12429-0115-0044/45	Maouse	x		5	7	2012	\$4.00	2	\$8.00	x	
1-4.	12429-0113-0046/47	Teclado	x		5	7	2012	\$6.00	2	\$12.00	x	
1-4.	12429-0114-0037/38	CPU generico	x		5	7	2012	\$256.00	2	\$512.00	x	
1-4.	12429-5403-0004/05	Parlantes	x		5	7	2012	\$5.00	2	\$10.00	x	
<b>MONTO TOTAL DE INVENTARIO</b>										<b>\$935.99</b>		

CONSEJO O ASOCIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

FIRMA \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIRECTOR DE LA INSTITUCION      SECTOR DE PADRES DE FAMILIA      SECRETARIO      SECTOR ALUMNO

Figura 64: Reporte de mobiliario y equipo (activo fijo)



FORMULARIO AF-13

## INVENTARIO BIBLIOGRAFICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

NOMBRE DE INSTITUCION EDUCATIVA: Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodriguez

DIRECCION POSTAL: 1ª calle pte. Y 3ª Av. Norte Bª El Calvario

TELEFONO: 2393-0588

CASERIO: \_\_\_\_\_

CANTON:

MUNICIPIO: San Vicente

DEPARTAMENTO: San Vicente

FECHA: 08/12/2011

DISTRITO EDUCATIVO No: 10 - 05

CODIGO DE LA INSTITUCION: 12429

CODIGO	TITULO	AUTOR	EDITORIAL	PAIS	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL	R	E
304-001-005	Contabilidad Financiera I	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$13.00	5	\$65.00		X
304-006-010	Aplicación del pago a cuenta en El Salvador	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$8.00	5	\$40.00		X
304-011-015	El presupuesto	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$7.00	5	\$35.00		X
304-016-020	Cuentas y documentos por cobrar	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$7.00	5	\$35.00		X
304-021-025	Elaboración del estado de flujo de efectivo	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$7.00	5	\$35.00		X
304-026-030	Aplicación del impuesto del IVA En El Salvador	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$12.00	5	\$60.00		X
304-031-035	Aplicación de la Contabilidad de Costos	MCS Jose Noel Argueta	Independiente	El salvador	\$13.00	5	\$65.00		X
TOTAL							\$335.00		

## CONSEJO O ASOCIACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA

FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIRECTOR DE LA INSTITUCION

SECTOR DE PADRES DE FAMILIA

SECRETARIO

SECTOR ALUMNO

Figura 65: Reporte de inventario de libros



#### 4.7 DICCIONARIO DE DATOS

En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos del sistema en la base de datos, describiendo todas las tablas con sus respectivos campos.

A continuación el diccionario de datos para cada tabla de la base de datos del Sistema de Informático SIRACAD.

Tabla 36: Diccionario de datos de matrícula

Tabla: Matrícula				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>Codigo_matr</b>	Integer	10	X	Código de la hoja de matrícula correspondiente a la institución y al grado al cual se está matriculando.
<b>NIE</b>	Integer	10		Nombre del estudiante que será matriculado en el complejo educativo.
<b>DUI_Adm</b>	Integer	9		Numero de DUI del responsable del estudiante que se está matriculando.
<b>Cargo</b>	Character	100		Indica el cargo de la persona que está realizando la acción, ya sea docente o administrativo.
<b>Sección</b>	Character	10		Sección en la que está siendo matriculado el estudiante.
<b>Genero</b>	Character	1		Genero del estudiante matriculado.
<b>DUI_Resp</b>	Integer	9		Numero de DUI del responsable del estudiante.

Tabla 37: Diccionario de datos de estudiante

Tabla: Estudiante				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>NIE</b>	Integer	10	X	Funciona como llave principal de la tabla estudiante, numero asignado a cada estudiante por el ministerio de Educación y que por medio de este número podrá tener acceso al sistema.
<b>Nombre</b>	Character	100		Nombre del estudiante que será matriculado en el complejo educativo.
<b>Apellido</b>	Character	100		Respectivo apellido del estudiante que está brindando los datos.
<b>Edad</b>	Character	2		Edad que tiene el estudiante, será generado en base a la fecha de nacimiento.
<b>Fecha_nac</b>	Date	dd/mm/aa		Brindada por el padre de familia, con la respectiva acta de nacimiento del estudiante.
<b>Zona</b>	Character	100		A qué zona pertenece el estudiante, zona rural o urbana.
<b>Dirección</b>	Character	100		Dirección en que reside el estudiante.
<b>Teléfono</b>	Integer	8		Almacenara un número de teléfono de contacto con el estudiante.
<b>Cargo</b>	Character	100		Cargo de la persona que está realizando el trámite de matrícula.
<b>Sección</b>	Character	10		En que sección será matriculado el estudiante.

Tabla 38: Diccionario de datos de activo fijo

Tabla: Activo				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>Codigo_Act</b>	Integer	20	X	El código del Activo Fijo representa el número que identificara cada bien de la institución.
<b>Tipo_Car</b>	Character	5		Tipo de cargo del activo, donación, compra, etc.
<b>Estado_Fis</b>	Character	10		Estado en que se encuentra el activo.
<b>Fecha_Adq</b>	Date	dd/mm/aa		Fecha de adquisición del bien.
<b>Precio_Uni</b>	Number	10		Precio por el cual ha sido adquirido el bien.
<b>Cantidad</b>	Integer	10		Cantidad de bienes que han sido adquiridos.
<b>Valor Total</b>	Number	10		Costo total de la adquisición.

Tabla 39: Diccionario de datos de Personal

Tabla: Personal				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
DUI_Adm	Integer	9	X	Documento Único de Identidad de la persona
Tipo	Variable Characters	100		Represente el tipo de personal
Nombre	Variable Characters	100		Nombre de la persona
Apellido	Variable Characters	100		Apellido de la persona
Dirección	Variable Characters	100		Dirección de residencia de la persona
Telefono	Integer	8		Teléfono de casa de la persona
Celular	Integer	8		Teléfono móvil de la persona
Cargo	Variable Characters	100		Cargo a desempeñar en la institución

Tabla 40: Diccionario de datos de grado

Tabla: Grado				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Codigo_Gra	Integer	10	X	Código que identificara cada grado de la institución por medio del cual se tendrá acceso en el sistemas
Nombre_Gra	Variable Characters	100		Nombre del Grado.

Tabla 41: Diccionario de datos de sección

Tabla: Sección				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Código_sec	Integer	10	X	Código para identificar la sección de cada grado perteneciente a la institución.
Nombre_Sec	Variable Characters	100		Nombre de la sección
Código_Gra	Integer	10		Grado al cual pertenece la sección.

Tabla 42: Diccionario de datos de estadística

Tabla: Estadística				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Codigo_Doc	Character	10	X	Funciona como llave principal de la tabla estadística, es un código asignado a cada docente y por medio de este código podrá tener acceso al sistema.
Cargo	Variable Characters	100		Representa la función.
Codigo_Sec	Integer	10		Código asignado a cada sección, para ser identificado por el sistema.
Matricula_Ini_Mas	Integer	3		Matrícula inicial masculina.
Matricula_Ini_Fem	Integer	3		Matrícula inicial femenina.
Ingresos_Mes_Mas	Integer	3		Ingreso de estudiantes masculinos mensual
Ingresos_Mes_Fem	Integer	3		Ingreso de estudiantes femeninos mensual
Asistencia_Med_Mas	Integer	3		Asistencia media de los alumnos.
Asistencia_Med_Fem	Integer	3		Asistencia media de las alumnas.
Sobreedad_Mas	Integer	3		Estudiantes masculinos que están en sobre edad.
Sobreedad_Fem	Integer	3		Estudiantes femeninos que están en sobre edad.
Repitencia_Mas	Integer	3		Estudiantes masculinos que repiten grado.
Repitencia_Fem	Integer	3		Estudiantes femeninos que repiten grado.

Tabla 43: Diccionario de datos de materia

Tabla: Materia				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Codigo_Mate	Integer	10	X	Funciona como llave principal de la tabla Materia, es un código asignado a cada materia para ser identificada por el sistema.
Nombre	Variable Characters	100		Nombre de la materia o asignatura.

Tabla 44: Diccionario de datos de notas

Tabla: Notas				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
NIE	Variable characters	10	X	Es un número asignado a cada estudiante por el Ministerio de Educación y que por medio de este número se reconocerá a cada estudiante.
Materia	Variable Characters	100		Representa la materia a registrar las notas.
Nota_PT1	Number	5		Representa la primera nota del primer trimestre.
Nota_PT2	Number	5		Representa la segunda nota del primer trimestre.
Nota_PT3	Number	5		Representa la tercera nota del primer trimestre.
Nota_ST1	Number	5		Representa la primera nota del segundo trimestre.
Nota_ST2	Number	5		Representa la segunda nota del segundo trimestre.
Nota_ST3	Number	5		Representa la tercera nota del segundo trimestre.
Nota_TT1	Number	5		Representa la primera nota del tercer trimestre.
Nota_TT2	Number	5		Representa la segunda nota del tercer trimestre.
Nota_TT3	Number	5		Representa la tercera nota del tercer trimestre.

Tabla 45: Diccionario de datos de alimentos

Tabla: Alimentos				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Codigo_Viv	Integer	10	X	Funciona como llave principal de la tabla Alimentos, es un código asignado a cada alimento para ser reconocido.
Tipo_Viv	Variable Characters	100		Represente el nombre de cada alimento.
Entrada	Integer	10		Refleja la cantidad recibida de alimentos.
Salida	Number	10		Representa el consumo de cada alimento.
Saldo	Number	10		Representa el total de alimentos en bodega.

Tabla 46: Diccionario de datos de préstamo

Tabla: Préstamo				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
NIE	Variable Characters	10	X	Es número asignado a cada estudiante por el Ministerio de Educación y que por medio de este número se podrá identificar a cada estudiante.
Codigo_Lib	Integer	20	X	Representa el código del libro
Fecha_Pre	Date	dd/mm/aa		Representa la fecha de préstamo del libro.
Fecha_Dev	Date	dd/mm/aa		Representa la fecha de devolución del libro.
Documento	Variable Characters	5		Permitirá registrar que documento asido presentado.

Tabla 47: Diccionario de datos de libro

Tabla: Libro				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
Codigo_Lib	Integer	20	X	Es un código que identificara a cada libro de la institución.
Titulo	Variable Characters	100		Representará el título del libro.
Autor	Variable Characters	100		Representará el autor del libro.
Editorial	Variable Characters	100		Representará la editorial del libro.
Edición	Variable Characters	100		Representará la edición del libro.
Tipo	Variable Characters	100		Representará de qué tipo es el libro.
País	Variable Characters	100		Representará de qué país es el libro.
Cantidad	Integer	3		Representará la cantidad de ejemplares de libros.
Precio	Number	5		Representará el precio de adquisición de cada libro.

Tabla 48: Diccionario de datos de tallas

Tabla: Tallas				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
NIE	Integer	10	X	Número que identifica al estudiante del cual se están almacenando datos.
Superior	Number	3		Talla de camisa del estudiante.
Inferior	Number	3		Talla pantalón o falda del estudiante
Calzado	Number	3		Información referente al número de calzado del estudiante.

Tabla 49: Diccionario de datos de padres

Tabla: Padres				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
DUI_Pad	Integer	9	X	Numero de DUI del padre del alumno
Nombre_Pad	Variable Characters	100		Nombre del Padre del estudiante
Apellido_Pas	Variable Characters	100		Apellido del padre del alumno
DUI_Mad	Integer	9	X	Numero de DUI de la madre del alumno.
Nombre_Mad	Variable Characters	100		Nombre de la madre del estudiante.
Apellido_Mad	Variable Characters	100		Apellido de la madre del alumno
NIE	Integer	10		Número que identifica al estudiante.

Tabla 50: Diccionario de datos de talleres

Tabla: Talleres				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>Código</b>	Integer	10	X	Código de taller.
<b>Nombre</b>	Variable Characters	100		Nombre del taller.
<b>Descripción</b>	Variable Characters	100		Descripción de lo que trata el taller.
<b>DUI_Res</b>	Integer	9		DUI del encargado del taller.

Tabla 51: Diccionario de datos de responsable

Tabla: Responsable				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>DUI_Res</b>	Integer	9	X	Numero de DUI de la persona responsable ante la institución.
<b>Nombre</b>	Variable Characters	100		Nombre de la persona responsable.
<b>Apellido</b>	Variable Characters	100		Apellido de la persona responsable
<b>Dirección</b>	Variable Characters	100		Dirección de residencia de la persona responsable.
<b>Teléfono</b>	Integer	8		Teléfono de residencia
<b>NIE</b>	Integer	10		Número que identifica al estudiante.

Tabla 52: Diccionario de datos de documentos

Tabla: Documentos				
Nombre	Tipo	Longitud	PK	Descripción
<b>NIE</b>	Integer	9	X	Número de identificación del alumno.
<b>Acta_Nac</b>	Boolean			Acta de nacimiento.
<b>Certificado_Ant</b>	Boolean			Certificado de año anterior.
<b>Ficha_Ins</b>	Boolean			Ficha de inscripción.



## 4.8 DISEÑO DE SEGURIDAD

Históricamente los desarrolladores de aplicaciones han trabajado en un ambiente que se considera seguro (redes internas); pero cuando estas aplicaciones se exponen a posibles ataques a través de Internet, es necesario tener un especial cuidado en la seguridad programada dentro de la misma.

Es importante recordar que la utilización de mecanismos de seguridad perimetral como firewalls, servicios de SSL en los servidores, etc., no representan una completa protección contra ataques. Para el diseño en relación a la seguridad del Sistema Informático SIRACAD se consideraron los siguientes aspectos:

- A nivel de código.
- A nivel del entorno donde se ejecutara.

Las ventajas que se pueden mencionar tomando en cuenta los aspectos mencionados son:

**Consistencia:** Ya que toda la aplicación usa el mismo esquema de seguridad.

**Flexibilidad:** Es simple cambiar los parámetros de seguridad en un solo lugar.

**Segregación de Funciones:** Quienes administrarán la seguridad no son los desarrolladores del sistema; sino personal administrativo de la institución.

**Especialización:** El código de seguridad del sistema no es trivial y requiere experiencia.

#### **4.8.1 Políticas de Seguridad**

Las políticas de seguridad son las reglas y procedimientos que regulan la forma en que una la institución previene, protege y maneja la información de diferentes daños.

##### Administración de sesiones

El sistema cuenta con distintos tipos de niveles de acceso a los datos del sistema de acuerdo a los diferentes tipos de usuario y que fueron creados en relación al rol que desempeñan dentro de la institución. La seguridad diseñada a través de código reconoce a todos los usuarios del sistema

##### Control de flujo de información entre usuarios y el sistema:

El ingreso, modificación y eliminación de los datos del sistema únicamente podrá ser realizado por el usuario administrador del sistema.

##### Información existente en el Formulario

Para evitar posibles ataques a la seguridad del sistema por extraños se ha evitado documentar el código fuente ya que pueden generar un riesgo.

##### Configuración para detección de intrusos.

El código no permite ingresar al sistema sin un nombre y clave de usuario correcto; y en el caso de tratar de ingresar de otra manera; como copiando la dirección Web, no lo permite la codificación del sistema ya que se revisa si el usuario esta autenticado.

Las políticas de seguridad para la administración del sistema fueron las siguientes:

- Crear una contraseña a cada usuario del sistema.
- Acceso restringido por modulo.
- Solo personal autorizado tendrá acceso al sistema.
- Únicamente el usuario administrador tiene acceso a la Base de Datos del sistema.
- El servidor en el cual está alojado el sistema tiene acceso restringido solo a personal autorizado.
- Crear respaldo de la base de datos cada tres meses.

## Niveles de Seguridad por Usuarios

Tabla 53: Niveles de seguridad por usuarios

Tabla	Administrador	Directora	Sub-Director/a	Docente	Bibliotecaria	Administrativo	Estudiantes/Padres
Notas	X	O	----	X	----	----	O
Activo Fijo	X	O	O	----	----	X	----
Materia	X	X	O	----	----	----	----
Personal	X	X	O	----	----	----	----
Estudiante	X	O	O	----	----	X	O
Alimentos	X	O	X	----	----	----	----
Libros	X	----	----	----	X	----	----
Talleres	X	X	O	O	----	----	O
Préstamo	X	----	----	----	X	----	----
Estadística	X	O	X	X	----	----	----
Matrícula	X	----	----	----	----	X	----
Documento	X	----	----	----	----	X	----
Responsable	X	O	----	----	----	X	----
Tallas	X	----	----	----	----	X	O
Grado	X	X	O	----	----	----	----
Padres	X	O	O	----	----	X	----
Sección	X	X	O	----	----	----	----

### Simbología.

X = Insertar

O = Consultar

---- = Acceso Restringido

# *CAPITULO V*

## *DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA*

Una vez concluido el diseño del Sistema Informático se contemplarán las pruebas e implementación del sistema; la metodología y herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo del sistema.

utilizadas para el desarrollo del sistema.

e implementación del sistema; la metodología y herramientas que fueron

Una vez concluido el diseño del Sistema Informático se contemplarán las pruebas

## 5.1 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

La herramienta utilizada para el desarrollo del sistema SIRACAD fue NetBeans <sup>27</sup> el cual contiene pestañas que facilitan la organización y administración de los archivos del proyecto, necesarios para generar el sistema SIRACAD, siendo esta herramienta la plataforma de desarrollo de la aplicación.

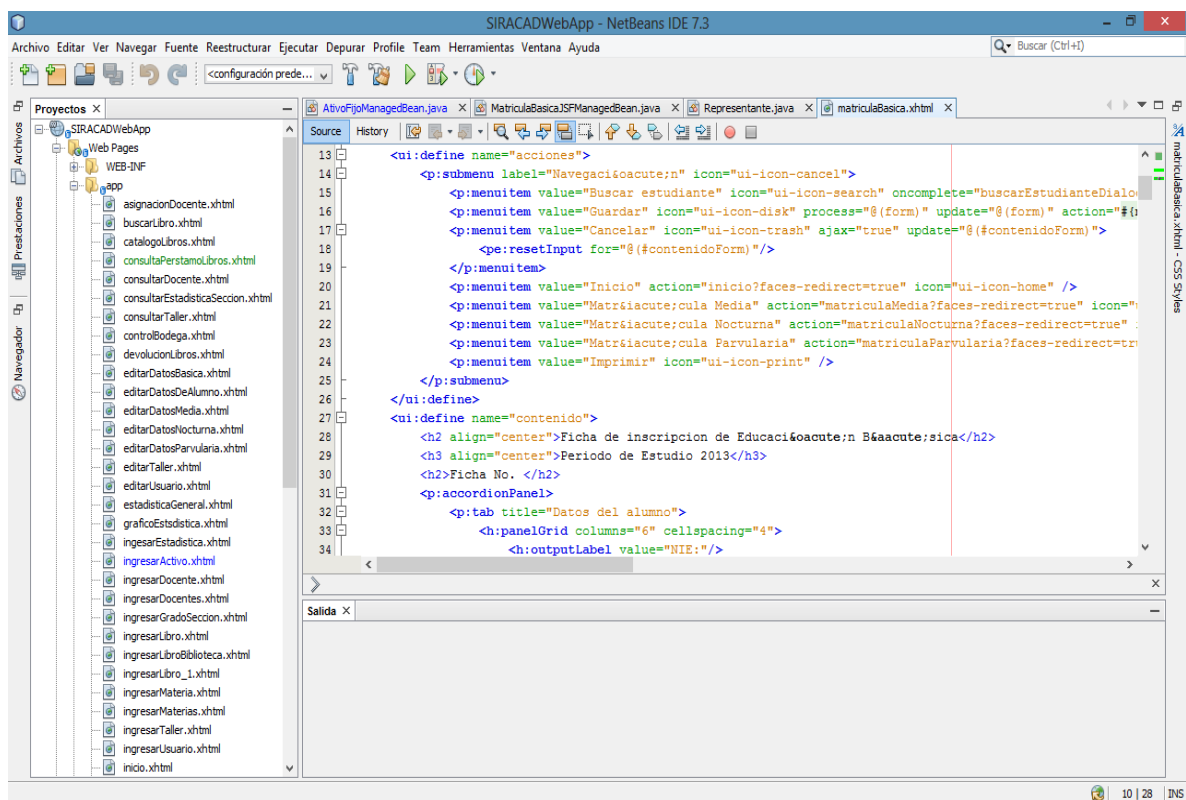


Figura 66: Plataforma de NetsBeans

<sup>27</sup> NetsBeans: es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación java. Permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamado módulos. Fuente: [www.netbeans.org/index\\_es.html](http://www.netbeans.org/index_es.html)

Las pestañas se ocultan y aparecen con solo dar un clic con el mouse. Cuenta con 8 paquetes de datos, cada uno con una función específica.

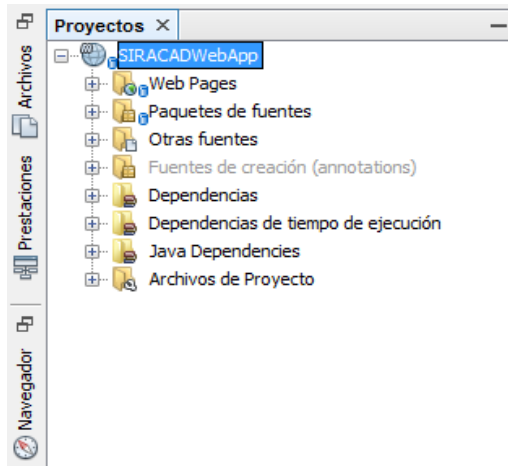


Figura 67: Paquete de Datos de NetsBeans

Cada paquete constituye una parte primordial para el funcionamiento del sistema informático: almacenando librerías, conexión con la base de datos, archivos de proyecto, etc.

### 5.1.1 Metodología de Programación

Dentro de la metodología para la codificación del sistema SIRACAD se consideraron las siguientes técnicas:

**Programación estructurada:** Se utilizó esta técnica porque reduce el tiempo requerido para escribir, verificar, depurar y mantener los programas; además se utilizaron estructuras de control que han minimizado la complejidad de los problemas y minimizado errores.

**Programación modular:** La codificación del sistema se generó en cada módulo, es decir de forma independiente, debido a que ejecutan tareas diferentes. Las consideraciones tomadas en cuenta para desarrollar los módulos del sistema fueron:

**a) Consideraciones de validación de datos:** con el objetivo de verificar que la información a almacenar en la Base de Datos sea válida, se tomaron ciertas consideraciones de campos numéricos, campos de fecha y campos de texto.

**b) Determinación de datos requeridos:** el sistema realiza un control de almacenamiento de registros de datos, debido a que existen datos importantes que deben ser almacenados y por lo tanto no pueden ser nulos a la hora que el usuario los ingrese al formulario.

El sistema verificó que todos los campos fueran llenados con los datos correspondientes. Si el usuario ejecuta la acción de guardar teniendo en el formulario campos vacíos se le envía un mensaje, alertándolo que la información está incompleta y que no se puede almacenar el registro (Ver Figura 68). Esto se aplicó con el fin de verificar que la información sea completa y consistente.

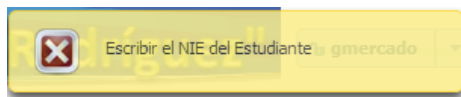


Figura 68: Mensaje de Requerimiento de información

**c) Consideraciones de seguridad:** para la seguridad de SIRACAD, se consideró la seguridad de la Base de Datos y módulos por usuario, donde cada usuario solo



tendrá acceso a módulos personalizados, llevando un mejor control y tratamiento de la información que se almacena.

### 5.1.2 Técnicas de Programación.

La técnica de programación es el medio por el cual se escoge de qué forma se creará la secuencia de órdenes lógicas que desarrollara un programa. En otras palabras es la ejecución de un determinado software y el conjunto de datos que entraran y los resultados que se mostraran.

En el desarrollo de SIRACAD se implementó el modelo de programación modular y estructurada, permitiendo dividir el programa en módulos con el fin de hacerlo más legible y manejable. Operando entidades y funciones de manera separadas, para luego ser llamados y utilizados en el modelo vista. (Ver figura 69)

```

701     this.representante = representante;
702   }
703
704   public String seleccionarRepresentante$accion() {
705     if (representante != null) {
706       responsable$nombre = representante.getNombre();
707       responsable$apellido = representante.getApellido();
708       responsable$telefono = representante.getTelefono();
709       responsable$DUI = representante.getRepresentantePK().getDui();
710     }
711     return null;
712   }
713
714   public String deseleccionarRepresentante$accion() {
715     responsable$nombre = null;
716     responsable$apellido = null;
717     responsable$telefono = null;
718     responsable$DUI = null;
719     representante = null;
720     return null;
721   }
722 }
723

```

Figura 69: Desarrollo de SIRACAD

### 5.1.3 Estándares de Programación

Un estándar de programación es una forma de normalizar la programación de forma que al trabajar en un proyecto, cualquier persona involucrada en el mismo tenga acceso y comprenda el código.

Y permite:

- Definir la escritura y organización del código fuente.

Cada módulo de SIRACAD, fue creado en tres 3 capas, donde la capa usuario (vista), implementada mediante páginas Web, tiene como objetivo la captura de datos del usuario y su envío a la capa intermedia (Bean), así como la presentación de resultados procedentes de la misma. La capa intermedia es la que constituye el verdadero centro del sistema, encargándose del procesamiento de los datos del usuario y de la generación y envío de las respuestas a la capa usuario. Durante este proceso, la capa intermedia interactúa con las capa de datos para el almacenamiento y recuperación de la información manejada por la aplicación (java).

Las 3 capas funcionan de manera conjunta, y la funcionalidad depende de la interacción entre ellas, permitiendo visualizar de manera clara cada una de las capas (Modelo - Vista - Contralor)

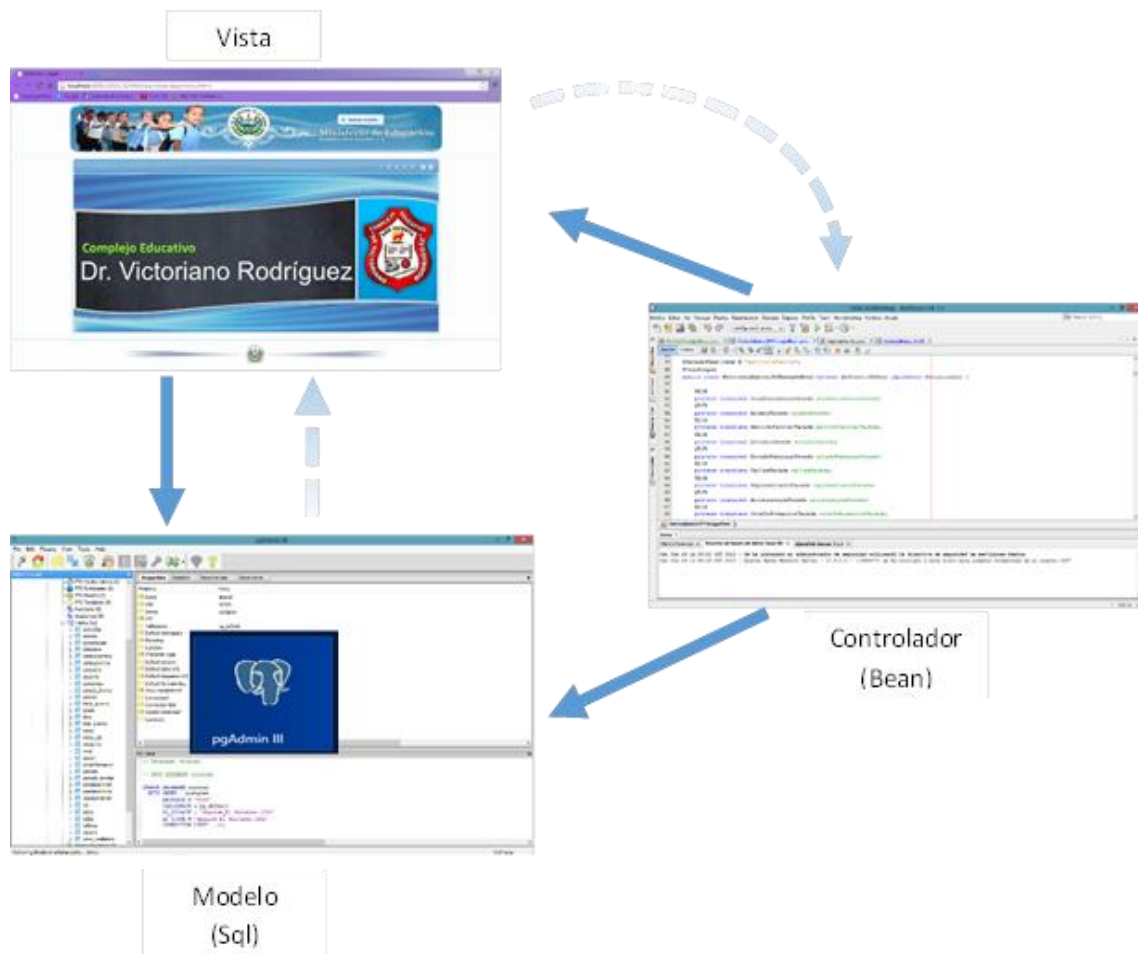


Figura 70: Modelo Vista Controlador de SIRACAD

- Facilita al programador la modificación de tu propio código fuente aunque no esté trabajando en el equipo, de esta manera otro administrador del sistema podrá identificar con facilidad cada línea de código del programa. Mostrándose de manera más legible y manipulable al momento de hacer algún tipo de modificación al código fuente.

```

77 //-----Datos de Alumno-----
78 private String alumno$nie;
79 private String alumno$nombre;
80 private String alumno$apellido;
81 private java.util.Date alumno$fechaNacimiento;
82 private String alumno$lugarNacimiento;
83 private Integer alumno$edadSanios;
84 private String alumno$sexo;
85 private String alumno$direccion;
86 private String alumno$escuelaAnterior;
87 //-----Estudio-----
88 private String alumno$gradoEstudio;
89 private String alumno$seccion;
90 private String alumno$repiteGrado;
91 private String alumno$turno;
92 private String alumno$estudioParvularia;
93 //-----Estado Familiar-----
94 private String padre$nombre;
95 private String padre$apellido;
96 private String padre$telefono;
97 private String madre$nombre;
98 private String madre$apellido;
99 private String madre$telefono;

```

Figura 71: Código Fuente SIRACAD

- Define la forma en que deben ser declaradas las variables, las clases, los comentarios.

Las variables son declaradas para luego ser llamadas al momento de utilizarlas, así mismo los comentarios ayudan a identificar que modulo del sistema se está trabajando.

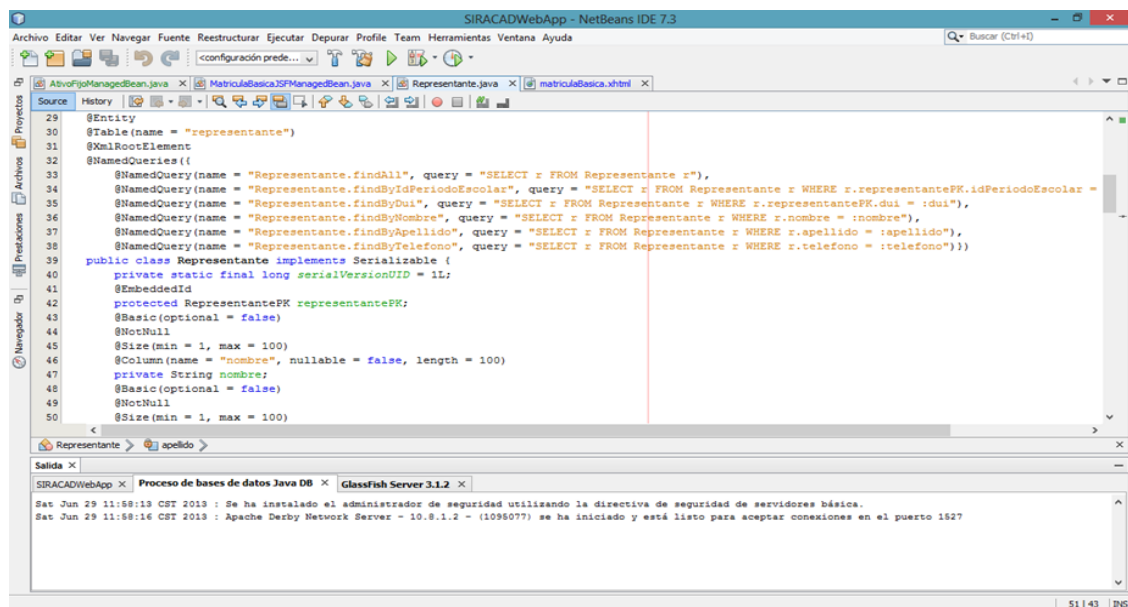


Figura 72: Declaración de Variables

## 5.2 PROGRAMACIÓN DE ENTRADAS

La entrada de información en el sistema es de mucha importancia ya que esta alimenta el funcionamiento del mismo, dicha información debe ser clasificada antes de ingresar para luego ser procesada.

SIRACAD cuenta con pantallas de entrada de información por módulos de seguridad, es decir, no todo usuario tendrá acceso a dichas pantallas, esos permisos son otorgados por el administrador del sistema.

A continuación se presenta la pantalla de entrada de matrícula de estudiante para el nivel de parvularia.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/SIRACADWebApp/faces/app/matriculaParvularia.xhtml?faces-redirect=true`. The page header features the logo of the 'Complejo Educativo "Doctor Victoriano Rodríguez"' and a navigation menu with items like 'Matricula', 'Estudiante', 'Estadística', 'Biblioteca', 'Activo Fijo', 'Talleres', 'Control de Alimentos', 'Usuarios', 'Control de Notas', 'Configuración', and 'Ayuda'. A sidebar on the left lists 'Acciones' such as 'Navegación', 'Buscar estudiante', 'Guardar', 'Cancelar', 'Inicio', 'Matricula Media', 'Matricula Nocturna', 'Matricula Básica', and 'Imprimir'. The main content area is titled 'Ficha de inscripción de Parvularia' for the 'Periodo de Estudio 2013'. It contains a form with the following fields:

- Ficha No.:** (empty)
- Datos del alumno:**
  - NIE: (empty)
  - Nombre:
  - Apellido:
  - Fecha de nacimiento:
  - Lugar de nacimiento:
  - Edad en años:
  - Meses:
  - Sexo:  Masculino,  Femenino
  - Zona Residencial:
  - Dirección del Alumno/a:
- Below the form are several expandable sections: 'Estudio', 'Salud', 'Estado familiar', 'Otra información', and 'Autorización'.

At the bottom of the page, it says 'Universidad de El Salvador © 2012 Derechos Reservados'.

Figura 73: Pantalla de ingreso de alumno de parvularia

Tabla 54: Código de matrícula Parvularia

Nombre del formulario	Matrícula Parvularia.xhtml
<b>Evento</b>	Click
<b>Accion</b>	Guardar
<p><b>Código fuente.</b></p> <pre> @ManagedBean(name = "matriculaParvularia") @ViewScoped publicclassMatriculaParvulariaJSFManagedBeanextendsAbstractJSFBeanimpl ementsSerializable {      @EJB privatetransientZonaResidenciaFacadezonaResidenciaFacade;      @EJB privatetransientAlumnoFacadealumnoFacade;      @EJB privatetransientPeriodoEscolarFacadeperiodoEscolarFacade;      @EJB privatetransientEstudioFacadeestudioFacade;      @EJB privatetransientSaludFacadesaludAlumnoFacade;      @EJB privatetransientEstadoFamiliarFacadeestadoFamiliarFacade;      @EJB privatetransientRepresentanteFacaderepresentanteFacade;      @EJB privatetransientAutorizacionFacadeautorizacionFacade;      @EJB privatetransientNinosViveFacadeninosViveFacade; </pre>	

```

@EJB
privatetransientOtraInformacionFacadeotraInformacionFacade;

@EJB
privatetransientTallasFacadetallasFacade;

//=====

@EJB
privatetransientReportesStatelessBeanreportesBean;

//=====

privateList<ZonaResidencia>listaZonasResidencia;
privateList<Alumno>listaAlumnos;
privateList<Alumno>listaAlumnosFiltro;
private Alumno alumnoSeleccionado;

//=====Datos de Alumno=====

privateStringalumno$nie;
privateStringalumno$nombre;
privateStringalumno$apellido;
private Date alumno$fechaNacimiento;
privateStringalumno$lugarNacimiento;
privateIntegeralumno$edad$anios;
privateIntegeralumno$edad$meses;
privateStringalumno$sexo;
privateIntegeralumno$zonaResidencia;
privateStringalumno$direccion;
privateStringalumno$escuelaAnterior;

//=====Estudio=====

privateStringalumno$gradoEstudio;
privateStringalumno$seccion;
privateIntegeralumno$anioEstudio;

```

```

privateStringalumno$turno;
privateStringalumno$nivel;
    //=====Salud=====
privateStringalumno$discapacidad;
privateStringalumno$tipoDiscapacidad;
privateStringalumno$vacunasCompletas;
privateStringalumno$problemaSalud;
    //=====Estado Familiar=====
privateStringpadre$nombre;
privateStringpadre$apellido;
privateStringpadre$telefono;
privateStringmadre$nombre;
privateStringmadre$apellido;
privateStringmadre$telefono;
privateStringresponsable$nombre;
privateStringresponsable$apellido;
privateStringresponsable$telefono;
privateStringresponsable$DUI;
privateStringalumno$estadoFamiliar;
privateStringalumno$viveConEspecifique;
privateIntegralumno$numeroNinos;
privateIntegralumno$numeroNinas;
    //=====Otra Informacion=====
privateStringalumno$recibeApoyo;
privateStringalumno$claseDeApoyo;
privateIntegralumno$noPartida;
privateIntegralumno$folioPartida;
privateIntegralumno$tomoPartida;

```



```

privateIntegeralumno$libroPartida;
privateStringalumno$actividadEconomica;
privateStringalumno$tallaSuperior;
privateStringalumno$tallaInferior;
privateIntegeralumno$tallaCalzado;

//=====Autorizacion=====

privateStringautorizacion$nombre;
privateStringautorizacion$DUI;

//=====

publicStringguardarAlumno$action() {

    Alumno alumnoBuscar = alumnoFacade.find(new AlumnoPK(2013,
alumno$nie));
    if (alumnoBuscar != null) {
        mostrarMensajeJSF(FacesMessage.SEVERITY_WARN, "Ya existe registro del
alumno en el periodo escolar");
        returnnull;
    }

    AlumnoPKalumnoPK = new AlumnoPK();
    alumnoPK.setIdPeriodoEscolar(2013);
    alumnoPK.setNie(alumno$nie);

    Alumno alumno = new Alumno();
    alumno.setAlumnoPK(alumnoPK);

    alumno.setNombres(alumno$nombre);

```

```

alumno.setApellidos(alumno$apellido);
alumno.setLugarNacimiento(alumno$lugarNacimiento);
alumno.setEdad(alumno$edad$anios);
alumno.setMeses(alumno$edad$meses);
alumno.setDireccion(alumno$direccion);
alumno.setFechaNacimiento(alumno$fechaNacimiento);
alumno.setEdad(alumno$edad$anios);
alumno.setSexo(alumno$sexo);
alumno.setIdZonaResidencia(zonaResidenciaFacade.find("1"));
alumno.setIdEstadoFamiliar(alumno$estadoFamiliar);
alumno.setPeriodoEscolar(periodoEscolarFacade.find(2013));
alumnoFacade.create(alumno);

```

### 5.2.1 Validación de Campos

Una regla de validación controla lo que los usuarios pueden escribir en un campo de la base de datos. Las reglas de validación se pueden considerar como un conjunto de capas y se pueden usar para asegurar que los usuarios escriben correctamente los datos.

- **Tipos de datos:** los tipos de datos representan la primera capa de validación. Cuando se diseña una tabla de base de datos, se define un tipo de datos para cada campo de la tabla y ese tipo de datos restringe lo que los usuarios pueden escribir.
- **Tamaños de campo:** Los tamaños de campo son otra capa de validación.

- **Propiedades de tabla** Las propiedades de tabla proporcionan tipos de validación muy específicos. Por ejemplo, se puede establecer la propiedad **Requerido en Sí** y, como resultado, obligar a los usuarios a escribir un valor en un campo.

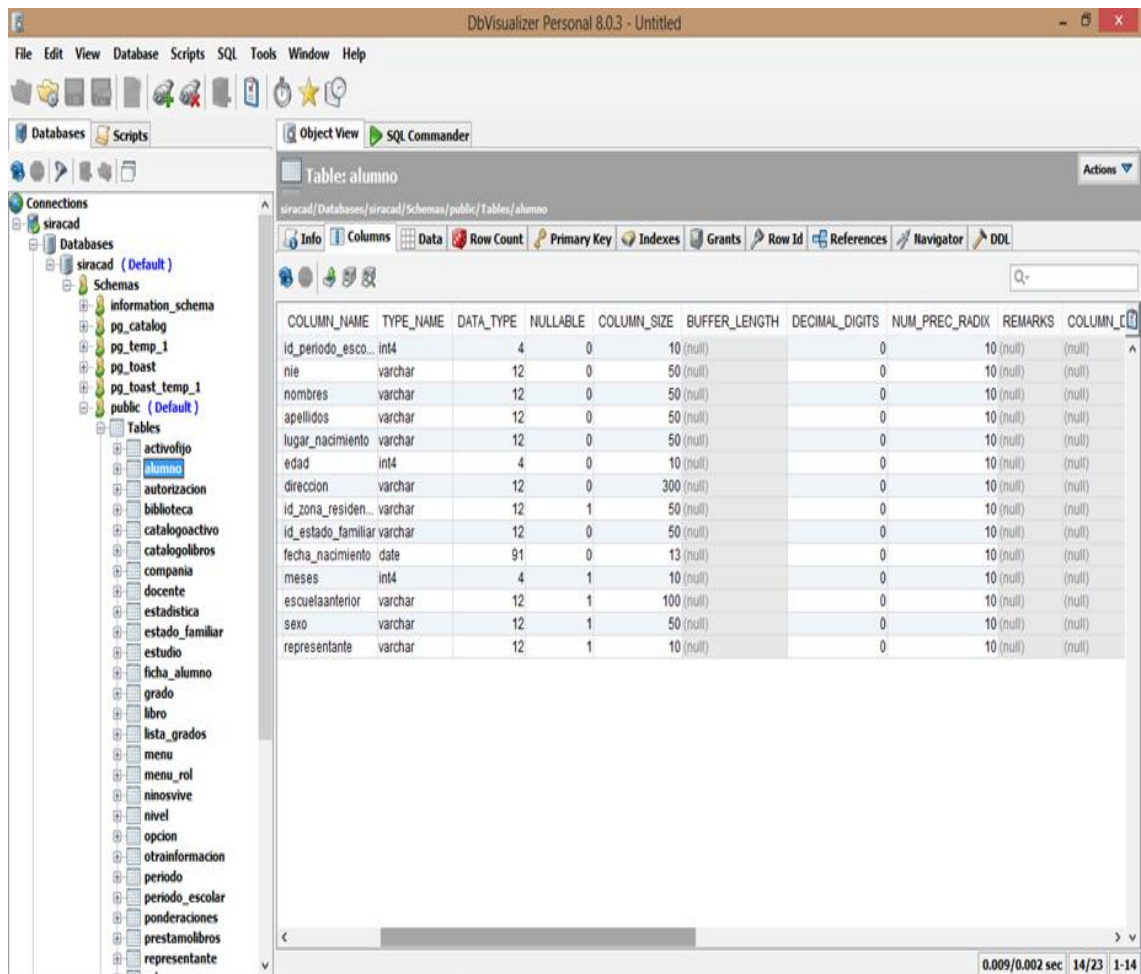


Figura 74: Validación de campos en Base de Datos

### 5.3 PROGRAMACIÓN DE SALIDAS

Como salidas del sistema se consideraron los reportes y las consultas. La calidad de las salidas es uno de los requisitos más importantes para los usuarios de dicho sistema, ya que de no resultarles útil podrían desistir de su uso fracasando inevitablemente el sistema.

Las salidas pueden ser:

- Reporte.
- Consulta.
- Un mensaje.

De acuerdo con las circunstancias, la salida puede ser impresa o presentada en pantalla.

RIP	Nombre	Especialidad	Jornada	Telefono Fijo	Telefono Movil
1234567	Flor Osegueda	matematica	Matutino Verperfino	23931983	75752434
1101059	Lorena del Carmen Juarez	Ciencias Sociales	Matutino	23932806	74987380
1102048	Mercedes Bonilla	Matematicas	Matutino	23931410	75753645
	Emerson Jose Montenegro		Nocturno	23934578	71653492
1198765	Jose Herrarte	Inglés	Matutino	23938902	60045678

Universidad de El Salvador © 2012 Derechos Reservados

Figura 75: Reporte de Docentes

Tabla 55: Código de consultar Docentes

Nombre de Archivo	DocenteFacade.java
Acción	Consultar Docentes
<pre> package com.infosgroup.prueba.model.facades; import com.infosgroup.prueba.model.entities.Docente; import java.util.List; import javax.ejb.Stateless; import javax.persistence.TypedQuery; @Stateless public class DocenteFacade extends AbstractFacade&lt;Docente, String&gt; { public DocenteFacade() { super(Docente.class); } public List&lt;Docente&gt; findDocentesConUsuario() { TypedQuery&lt;Docente&gt; tq = getEntityManager().createQuery("SELECT u.docente FROM Usuario u WHERE u.docente IS NOT NULL", entityClass); return tq.getResultList(); } public List&lt;Docente&gt; findDocentesSinUsuario(List&lt;Docente&gt; listaDocentesConUsuario) { TypedQuery&lt;Docente&gt; tq = getEntityManager().createQuery("SELECT d FROM Docente d WHERE d NOT IN :listaDocentes", entityClass); tq.setParameter("listaDocentes", listaDocentesConUsuario); return tq.getResultList(); } } </pre>	

## 5.4 INTEGRACIÓN DE MÓDULOS

La integración total de los módulos del sistema informático brinda real relación a con las funciones del complejo educativo. Significa que la información se comparte entre todos los módulos que la necesiten y que pueden tener acceso a ella.

SIRACAD cuenta con 11 módulos principales, cada uno de ellos con su respectivo submenú que complementa el funcionamiento del mismo.

Módulos principales del sistema:

- Matrícula
- Estudiante
- Estadística
- Biblioteca
- Activo Fijo
- Talleres
- Control de Alimentos
- Usuarios
- Control de Notas
- Configuración
- Ayuda

Cada módulo cuenta con niveles de seguridad planteados por el administrador del sistema.

Los módulos están interrelacionados mutuamente enlazados con variables que sirven como llave entre las tablas de la base de datos.

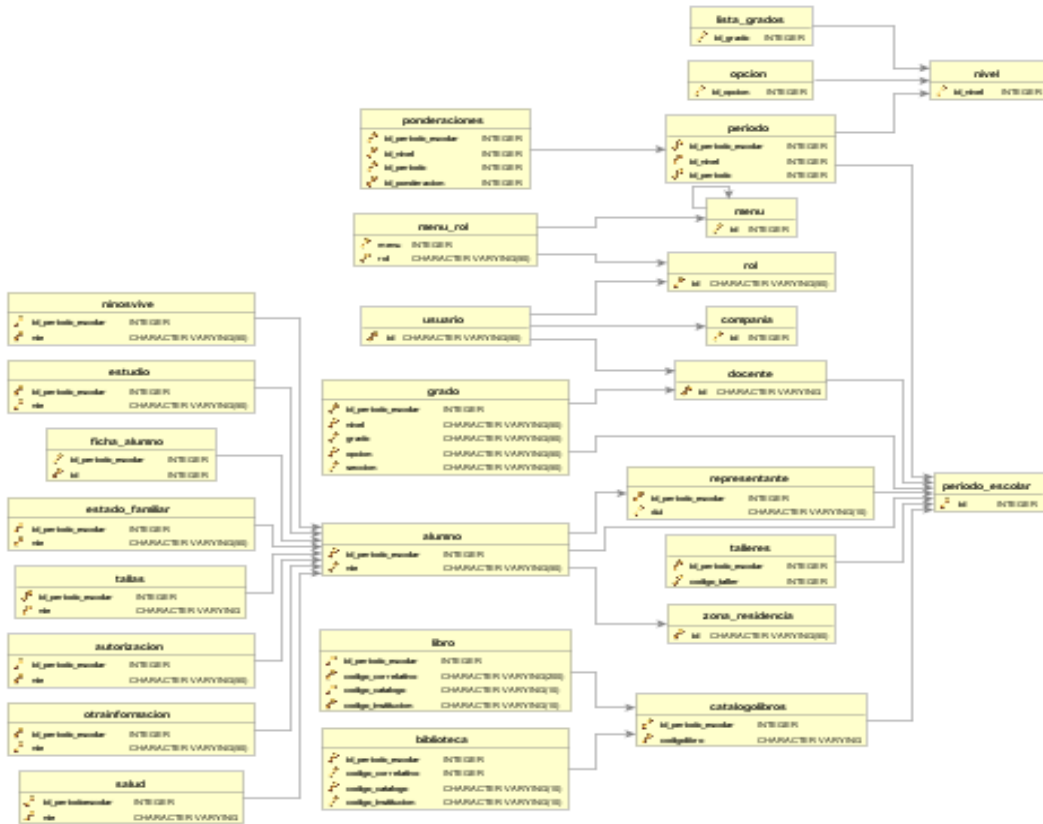


Figura 76: Referencia de Base de Datos



Figura 77: Integración del Módulo Configuración y Usuario

Para hacer uso del sistema fue que el usuario sea registrado y se le asigne un nombre de usuario y su respectiva contraseña.

El modulo configuración cuenta con el submenú ingresar personal, el cual permite ingresar los datos con que cuenta el personal de la institución, definiendo de una vez el nombre de usuario con el que tendrá acceso al sistema.

Figura 78: Pantalla Ingresar Personal de la Institución



## 5.5 PRUEBAS

En la realización de pruebas se identificaron todos los posibles fallos que podrían ocurrir en los procesos que realice el Sistema de Informático, procediendo a corregir los diferentes errores, aplicando a cada uno de ellos la solución más adecuada.

La metodología que fue utilizada para el desarrollo de las pruebas de SIRACAD es la denominada PRUEBA DE CAJA NEGRA<sup>28</sup>. Estas pruebas se centran en los requisitos funcionales del software, o sea la que permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales del sistema.

Con el objetivo de encontrar errores en el funcionamiento de cada módulo para que puedan ser corregidos antes de implementarlo en la institución. Se desarrollaron las pruebas siguientes:

- Prueba por unidad
- Prueba modular
- Prueba de integración
- Pruebas del sistema

### 5.5.1 Pruebas de Unidad

Para tener acceso a las pantallas de entrada de SIRACAD se debe contar con un usuario y una contraseña.

---

<sup>28</sup>Pressman, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico, 4ª Edición, Pág. 315

**MODULO: MATRÍCULA**

El objetivo principal fue determinar la validez de la inserción de datos de los estudiantes.

**PANTALLA DE MATRICULA DE EDUCACION BASICA (DATOS PERSONALES)**

**Ficha de inscripción de Educación Básica**  
Periodo de Estudio 2013

Ficha No. 2

▼ Datos del alumno

1 NIE: 01947586    3 Nombre: Marisol Eugenia    Apellido: Chacón Villalta

4 Edad en años: 10    5 Fecha de nacimiento: 01/07/2003    6 Sexo:  Masculino  Femenino

7 Lugar de nacimiento: San Vicente

8 Dirección del Alumno/a: Col. Agua Caliente, Calle Juana Lopez. casa # 3

9 Centro Escolar donde estudió el año anterior: Centro Escolar Dr. Jose Rosapacas

▶ Estudio

▶ Estado familiar

▶ Otra Información

▶ Autorización

N°	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
1	NIE	01947586
2	Nombre	Marisol Eugenia
3	Apellidos	Chacón Villalta
4	Edad	10
5	Fecha de nacimiento	01/07/2003
6	Sexo	F
7	Lugar de nacimiento	San Vicente
8	Dirección del alumno	Col. Agua Caliente, Calle Juana López. casa # 3
9	Centro Escolar anterior	Centro Escolar Dr. José Rosapacas

Tabla 56: Pantalla de matrícula de educación básica (Datos personales)

Tabla 57: Pantalla de matrícula de educación básica (Estudio)

**PANTALLA DE MATRICULA DE EDUCACION BASICA (ESTUDIO)**

**Ficha de inscripción de Educación Básica**

Periodo de Estudio 2013

Ficha No.

▶ Datos del alumno

▼ Estudio

10 Grado a estudiar: Cuarto Sección: A Turno: Mañana

13 Repite Grado:  No  Si      14 ¿Estudio parvularia?:  Si  No

▶ Estado familiar

▶ Otra Información

▶ Autorización

N°	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
10	Grado a estudiar	Cuarto
11	Sección	A
12	Turno	Mañana
13	Repite Grado	No
14	Estudio parvularia	Si

Tabla 58: Pantalla de Matrícula de educación básica (Estado Familiar)

**PANTALLA DE MATRICULA DE EDUCACION BASICA (ESTADO FAMILIAR)**

Ficha No.

▶ Datos del alumno

▶ Estudio

▼ Estado familiar

15 Nombre del Padre: Juan Carlos      16 Apellido: Chacon Perez      17 Telefono: 72345678

18 Nombre de la Madre: Guadalupe Marisol      19 Apellido: Villalta Torres      20 Telefono: 64532426

**Persona Responsable ante la Institución**

21 Nombre: Juan Carlos      22 Apellido: Chacon Perez      23 Telefono: 72345678

24 Nº de DUI de responsable: 098765432

**Estado Familiar**

25  Vive solo con la Madre  Vive solo con el Padre  Vive con Padre y Madre  Vive con familiares  No vive con Familiares

N°	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
15	Nombre del Padre	Juan Carlos
16	Apellido del Padre	Chacón Pérez
17	Teléfono del Padre	72345678
18	Nombre de la Madre	Guadalupe Marisol
19	Apellido de la Madre	Villalta Torres
20	Teléfono de la Madre	64532426
21	Nombre del Responsable	Juan Carlos
22	Apellido del Responsable	Chacón Pérez
23	Teléfono del Responsable	72345678
24	DUI Responsable	098765432
25	Estado Familiar	Vive con Padre y Madre

Tabla 59: Pantalla de Matrícula de educación básica (Otra Información)

PANTALLA DE MATRICULA DE EDUCACION BASICA (OTRA INFORMACION)		
<p> <input type="checkbox"/> Datos del alumno  <input type="checkbox"/> Estudio  <input type="checkbox"/> Estado familiar  <input checked="" type="checkbox"/> Otra Información                 </p>		
26	Documentos Presentados:	<input checked="" type="checkbox"/> Acta de nacimiento <input checked="" type="checkbox"/> Certificado de grado anterior <input checked="" type="checkbox"/> Ficha de inscripción
<p><b>Partida de Nacimiento</b></p> <p>No.: <input type="text" value="27"/> 124 Folio: <input type="text" value="28"/> 5 Tomo: <input type="text" value="29"/> 3 Libro: <input type="text" value="30"/> 234</p>		
<p><b>Actividad Económica del Estudiante</b></p> <p>31 Actividad Económica (Trabajo): <input type="text" value="No trabaja"/></p>		
<p><b>Informe de tallas</b></p> <p>Falda/Pantalón: <input type="text" value="32"/> 12 Blusa/Camisa: <input type="text" value="33"/> 10 Calzado: <input type="text" value="34"/> 5</p>		
N°	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
26	Documentos presentados	Acta de nacimiento, Certificado de grado anterior, ficha de inscripción
27	Numero de Partida	124
28	Folio	5
29	Tomo	3
30	Libro	234
31	Actividad Económica	No Trabaja
32	Talla inferior	12
33	Talla superior	10
34	Calzado	5

Tabla 60: Pantalla de Matrícula de educación básica (Autorización)

**PANTALLA DE MATRICULA DE EDUCACION BASICA (AUTORIZACION)**

**Ficha de inscripción de Educación Básica**

Periodo de Estudio 2013

**Ficha No.**

- ▶ Datos del alumno
- ▶ Estudio
- ▶ Estado familiar
- ▶ Otra Información
- ▼ Autorización

Autorización

35 Por este medio autorizo a mi hijo de que se vaya solo/a:  Si  No

36 Si lo llega a recoger alguien será:  Telefono:

37

38 N° de DUI

N°	CAMPO	VALOR DE PRUEBA
35	Autorizo	Si
36	Nombre autorización	Santos Alexander Chacón
37	Teléfono autorización	233-1983
38	DUI autorización	999887766

### 5.5.2 Pruebas de Integración

El software es un elemento integrado a otros elementos del sistema y en los que se debe de realizar pruebas de integración y de validación, una vez realizadas las pruebas de unidad a todos los módulos.

**Objetivo:** El objetivo es tomar los módulos probados en unidad y construir una estructura del sistema **resultados de las pruebas** Con la realización de las pruebas integradas a SIRACAD, se pudo constatar que:

1. El software permite la interacción entre pantallas, módulos y sub-módulos; esto a través de los botones y los menús respectivos y verificando siempre los niveles de seguridad de acceso según el usuario.
2. El almacenamiento de los datos se realiza hasta que todos los datos requeridos sean ingresados.
3. El almacenamiento de la información se da solo con datos válidos; cuando el usuario ha digitado datos con erróneos, valores fuera de rango, incorrectos o incompletos, no se permite el almacenamiento y se envían los mensajes de información respectivos.
4. La generación de informes es satisfactoria, mostrando tanto la información en pantalla como enviando a impresora.

### 5.5.3 Pruebas de Validación

La validación se basó en las actividades de verificación, realizando pruebas en el sistema informático, empezaron tras la culminación de la prueba de integración, cuando se han comprobado los componentes individuales del sistema. Se ha terminado de ensamblar el software como paquete y se han descubierto y corregido los errores de interfaz.

La validación de datos también puede hacerse en los formularios, tanto del lado del cliente, como del lado del servidor. La validación por el lado del cliente permite, por ejemplo, avisarle al usuario que el campo de ingreso de datos (teléfono) que acaba de llenar debe contener solo números. También permite avisar si falta rellenar campos o que se están utilizando caracteres no válidos, etc.

A continuación se muestran algunas validaciones de SIRACAD

Tabla 61: Campos de validaciones SIRACAD

Campo	Descripción
Edad en años: <input data-bbox="623 1268 711 1318" type="text" value="4"/>	Generador de números del cual se debe seleccionar uno de la lista.
Nº de DUI de responsable: <input data-bbox="607 1360 756 1411" type="text"/>	Permitirá ingresar solo datos numéricos al sistema informático
Telefono: <input data-bbox="565 1495 685 1537" type="text"/>	Campo que permite ingresar solo números y validado para ingresar exactamente 8 dígitos
Docente Responsable: <input data-bbox="500 1633 831 1696" type="text" value="Seleccione Docente"/>	Almacena datos guardados en la base de datos, se debe seleccionar uno de la lista.



#### 5.5.4 Pruebas del Sistema

Las pruebas de sistema es el proceso que permitió verificar y revelar la calidad del sistema informático y su funcionabilidad.

Con el fin de probar las diferentes capacidades de SIRACAD, fue necesario dividir el trabajo en dos técnicas, que son:

##### ➤ Pruebas Funcionales

Permitió conocer si el código satisface la funcionalidad requerida sin preocuparse de cómo lo hace. A esta técnica se conocer como de “caja negra” porque no le preocupa cómo el módulo realiza su función sino comprobar que la relación entre entradas y salidas sea la deseada por el usuario.

Las pruebas realizadas mediante esta técnica son:

- ✓ Prueba de funcionalidad y operación.

Las actividades de esta etapa se refirieron a:

- Chequeos completos a cada uno de los módulos independientes, en busca de errores en la programación del sistema
- Validación de las entradas de datos para el envío e ingreso de datos.
- Verificación de los datos en la base de datos, ingresada mediante los formularios del sistema.

- ✓ Prueba de integración de módulos.

Esta prueba consistió en la integración de los módulos parciales probados con anterioridad, de forma que al estar en conjunto permitan una verificación más rápida y confiable.

- ✓ Prueba de aceptación

Esta prueba conlleva a presentar una versión final del sistema que será distribuida a los usuarios finales. El principal objetivo de esta prueba fue incrementar la confianza al usuario de que el sistema satisface sus requerimientos y realiza las funciones aprobadas.

➤ **Pruebas Estructurales**

Se basó en explorar el código del programa para conocer si realiza correctamente las especificaciones del diseño detallado. A esta técnica se la conoce como de “caja blanca”

Mediante estas pruebas al sistema se garantiza el resultado esperado por el usuario final y la finalización satisfactoria del sistema, habiendo corregido y mejorado los módulos del sistema.

# *CAPITULO VI*

## *IMPLEMENTACION Y CAPACITACION*

Este capítulo se presentaron herramientas y tecnologías, los elementos básicos para la implementación de SIRACAD, la metodología de implementación y plan de capacitación del personal que tendrá acceso a la aplicación.

personal que tendrá acceso a la aplicación.

metodología de implementación y plan de capacitación del  
elementos básicos para la implementación de SIRACAD, la

Este capítulo se presentaron herramientas y tecnologías, los

## **6.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

En el plan de implementación se tomaron en cuenta las actividades para la instalación del sistema y los procesos requeridos para el tratamiento y consulta de la información del mismo; de esta manera se describieron las actividades necesarias para el funcionamiento de los componentes indispensables para llevar a cabo la instalación, capacitación y la puesta en marcha del sistema informático.

### **6.1.1 Metodología de implementación.**

El plan de implementación, marco las pautas a seguir para facilitar la interacción y vinculación entre los módulos del sistema y el personal de la institución que hará uso de él.

La implementación del sistema es en general una etapa de ejecución donde se establecieron las actividades para implementar exitosamente el sistema, el cual consiste en cinco fases diferentes, las cuales son:

- **Preparación del Proyecto:** Esta etapa incluye la presentación del proyecto a la Institución y la creación del grupo de implementación.
  
- **Instalación de la aplicación:** En esta fase se incluyó la realización de actividades que permitieron el acondicionamiento de las instalaciones donde se implementó el sistema, estableciendo un entorno óptimo de hardware, software y red para la operatividad e instalación del sistema.

- **Pruebas de implementación:** Incluyen actividades para la verificación de la transferencia de información entre las Bases de Datos del sistema; así como la realización de pruebas, con el objetivo de verificar los posibles errores o problemas de funcionamiento en los módulos del sistema.
  
- **Capacitación del personal:** Esta fase involucro una serie de actividades que tienen como finalidad orientar a los usuarios acerca del funcionamiento de todos los módulos del Sistema Informático.

Entre las actividades que se realizaron tenemos:

- ✓ Capacitar al personal por módulos de usuarios.
  - ✓ Realizar ejercicios prácticos para familiarizarse con el sistema.
  - ✓ Despejar inquietudes referentes al sistema.
  - ✓ Etc.
- 
- **Puesta en marcha del sistema:** Presenta una guía a seguir en la implementación del Sistema Informático en la institución.

## **Objetivos del plan de implementación**

### **General**

Establecer las condiciones básicas necesarias para implementar el **“SISTEMA INFORMATICO PARA EL REGISTRO ACADEMICO, INVENTARIO DE ACTIVO FIJO, CONTROL ESTADÍSTICO, BIBLIOTECARIO, CONSUMO DE ALIMENTOS Y TALLERES DE ESCUELA INCLUSIVA DE TIEMPO PLENO DEL COMPLEJO EDUCATIVO “DR. VICTORIANO RODRIGUEZ” DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE.”**

### **Específicos**

- Describir las actividades necesarias para el acondicionamiento de los componentes indispensables, para llevar a cabo la instalación del sistema.
  
- Elaborar los respectivos manuales de Instalación y Configuración, Usuario y Programación, en los cuales se proporcionan las indicaciones necesarias para cada una de las tareas que los usuarios del sistema requieran realizar.

## **6.2 PLAN DE CAPACITACIÓN**

Durante esta etapa se establecieron las actividades a desarrollar para el proceso de implementación del sistema.

El plan de implementación que se propuso, se caracterizó por ser un plan de implementación abierto donde se interactuó con el personal de la institución, equipo informático y el sistema; cada uno estos elementos formo parte importante en la ejecución de dicho plan.

Para implementar el sistema se continuó un proceso, en donde incluyo la preparación del proyecto, instalación y pruebas de funcionamiento del sistema; para posteriormente efectuar la puesta en marcha del sistema y capacitación de los usuarios.

La figura a continuación muestra el esquema del plan de implementación y de las fases en las que se divide el mismo.

**DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

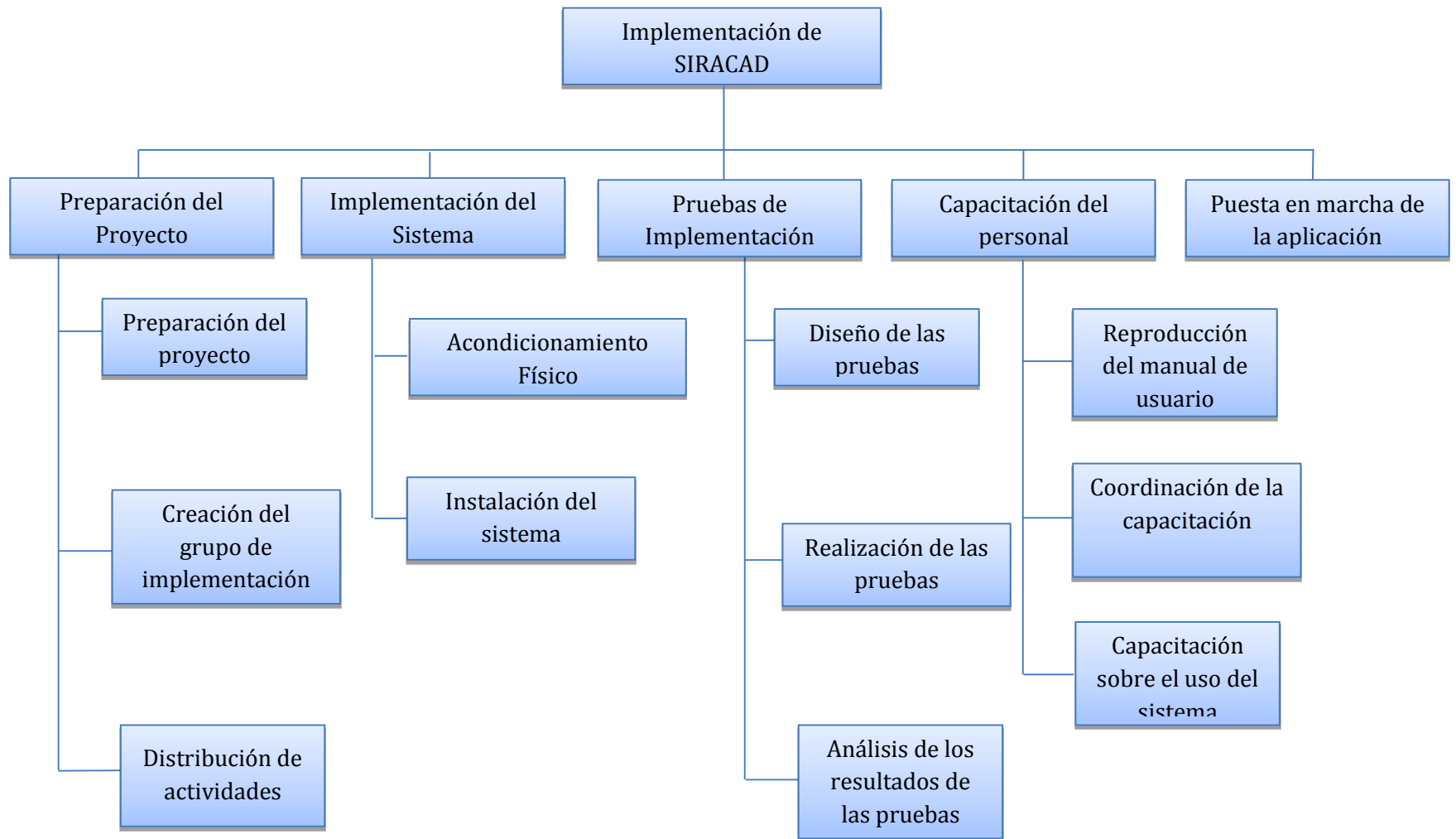


Figura 79: Diagrama de Implementación del Sistema



### **6.2.1 Elaboración del Plan de Capacitación**

En la actualidad existe un auge de la tecnología en las instituciones como apoyo a las actividades para agilizar y automatizar las actividades que se realizan, afirmando la importancia del proceso de capacitación al momento de implantar un nuevo Sistema Informático, la capacitación es un medio fundamental de educación que contribuye para que las personas profesionalicen su trabajo adaptándose a la era de cambios que vivimos y desarrollen confianza en sí mismos para enfrentar estos cambios con éxito, con la implantación de SIRACAD en el Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez, se benefició a toda la población estudiantil y docente. Pero para el correcto uso del sistema fue necesario realizar una capacitación con el personal docente y administrativo de la institución que tendrá acceso al Sistema; de esta manera sirvió de apoyo a la institución permitiendo adoptar nuevas formas de realizar las actividades mediante la implantación y capacitación del mismo.

Al implantar un sistema, la capacitación se hizo de manera específica. Impartiendo cursos sobre el uso del sistema, permitiéndoles a los usuarios entender el funcionamiento del mismo, ya sea teórico o práctico, o mejor aún combinando los dos.

### **OBJETIVOS DE LA CAPACITACION**

- Proporcionar a la institución recursos humanos altamente calificados en términos de conocimiento, habilidades y actitudes para el buen manejo del sistema.
- Mantener al personal de la institución conforme con el correcto funcionamiento del Sistema Informático.
- Brindar con la implantación de SIRACAD un apoyo a las actividades que realiza el personal de la institución.

## 6.2.2 Capacitación de los Usuarios

Para la elaboración del plan de capacitación se tomaron en cuenta todos los módulos del sistema, así como los diferentes tipos de usuarios (administrativo, académico) que tendrán acceso.

### GUÍA DE CAPACITACIÓN DE SIRACAD.

#### 1. INGRESAR AL SISTEMA DE MODO ADMINISTRADOR.

Permitirá el acceso a todos los módulos del sistema para crear nuevos usuarios.



Figura 80: Pantalla de inicio de sesión

#### 2. INGRESAR PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN (USUARIOS DEL SISTEMA).

Tabla 62: Personal de la Institución

Nombre	Usuario	Contraseña	Tipo de Usuario
José Antonio Chacón	jchacon	xchacon1	Docente
Xiomara Funes	xfunes	Xfunes	Bibliotecaria
María Esther García	mgarcia	Mgarcia	Subdirectora
Juan Antonio Lemus	jlumus	Jlumus	secretario
Verónica Guadalupe Rivas	vrivas	Vrivas	Directora

Crear los diferentes tipos de usuario del sistema permitió mostrar los niveles de seguridad del mismo, es decir, los módulos a los que tendrá acceso cada usuario.

Para visualizar de manera clara cada uno de ellos se accederá al sistema de los 5 modos de usuario.

### 3. INGRESAR AL SISTEMA DE MODO DOCENTE.

#### ➤ MODULO DE MATRICULA (DOCENTE).

**Practica # 1:** Llenar el formulario de matrícula de parvularia.

NIE: <b>7891274</b>		Nombre del alumno: <b>FABIOLA ASTRID DELGAGO JUAREZ</b>	
Lugar y fecha de nacimiento: <b>SAN SALVADOR, 2 DE ENERO DE 2008</b>		Sexo: <b>FEMENINO</b>	
Edad: <b>5 AÑOS</b>	Meses: <b>8 MESES</b>	Zona Residencial: <b>URBANA</b>	Dirección del estudiante: <b>Av. VICTORIA CASA # 8 BARRIO CONCEPCION, SAN VICENTE.</b>
Centro escolar del año anterior: <b>C.E. "DR. VICTORIANO RODRIGUEZ"</b>		Grado a estudiar: <b>KINDER 5</b>	
Sección: <b>"A"</b>	Posee Discapacidad: <b>NO</b>	Vacunas Completas: <b>SI</b>	Posee algún problema de salud: <b>NO</b>
Nombre del padre: <b>ADOLFO GUMERCINDO DELGADO.</b>		Tel: <b>2393-1513</b>	
Nombre de la madre: <b>SARA NOHEMY JUAREZ PEÑA</b>		Tel: <b>2393-1513</b>	
Responsable ante la institución: <b>ADOLFO GUMERCINDO DELGADO.</b>		DUI del responsable: <b>984059837</b>	Número telefónico del responsable: <b>2393-1513</b>
Estado familiar: <b>VIVI CON PAPA Y MAMA</b>			
Documentos presentados: <b>ACTA DE NACIMIENTO, CERTIFICADO, FICHA DE INSCRIPCION</b>			
Actividad económica: <b>NO TRABAJA</b>			
Tallas de uniforme: falda/pantalón: <b>4</b> blusa/camisa <b>10</b> calzado <b>4</b>			
Autoriza a que el alumno se retire solo de la institución: <b>CARLOS JAVIER SOLORZANO</b>			
Persona a retirar al alumno de la institución: <b>CARLOS JAVIER SOLORZANO</b>	Tel: <b>73405938</b>	DUI de la persona a retirar al estudiante: <b>948506938</b>	

**Practica # 2:** Llenar el formulario de matrícula de Básica.

NIE: <b>2145783</b>	Nombre del alumno: <b>JUAN ANTONIO MERINO AYALA</b>		
Lugar y fecha de nacimiento: <b>SAN VICENTE, 27 DE FEBRERO DE 2001</b>		Sexo: <b>MASCULINO</b>	
Edad: <b>12 AÑOS</b>	Dirección del estudiante: <b>Av. CRESENCIO MIRANDA, CASA # 27 BARRIO SAN FRANCISCO.</b>		
Centro escolar del año anterior: <b>C.E. "DR. DARIO GONZALEZ"</b>		Grado a estudiar: <b>6°</b>	
Sección: <b>"A"</b>	Turno: <b>MAÑANA</b>	Repite grado: <b>NO</b>	Estudio parvularia: <b>SI</b>
Nombre del padre: <b>JUAN ALFONSO MERINO POCASANGRE.</b>		Tel: <b>2393 8511</b>	
Nombre de la madre: <b>ANA ESTHER DE MERINO AYALA</b>		Tel: <b>2393 8511</b>	
Responsable ante la institución: <b>ANA ESTHER DE MERINO</b>	DUI del responsable: <b>564312985</b>	Número telefónico del responsable: <b>2393 8511</b>	
Estado familiar: <b>VIVI CON PAPA Y MAMA</b>			
Documentos presentados: <b>ACTA DE NACIMIENTO, CERTIFICADO, FICHA DE INSCRIPCION</b>			
Actividad económica: <b>NO TRABAJA</b>			
Tallas de uniforme: falda/pantalón: <b>9</b>		blusa/camisa <b>M</b> calzado <b>37</b>	
Autoriza a que el alumno se retire solo de la institución: <b>NO</b>			
Persona a retirar al alumno de la institución: <b>ANA ESTHER DE MERINO</b>	Tel: <b>2393 8511</b>	DUI de la persona a retirar al estudiante: <b>564312985</b>	

**Practica # 3:** Llenar el formulario de matrícula de educación media.

NIE: <b>6798341</b>	Nombre del alumno: <b>MILAGRO ARACELI ESCOBAR TORRES</b>		
Lugar y fecha de nacimiento: <b>SAN VICENTE, 31 DE DICIEMBRE DE 1997</b>		Sexo: <b>FEMENINO</b>	
Edad: <b>16 AÑOS</b>	Dirección del estudiante: <b>COLONIA JIBOA CASA # 12, BARRIO EL SANTUARIO, SAN VICENTE.</b>		
Centro escolar del año anterior: <b>C.E. SANTA FAMILIA</b>		Grado a estudiar: <b>1° AÑO</b>	Bachillerato: <b>GENERAL</b>
Sección: <b>"A"</b>	Turno: <b>MAÑANA</b>	Repite grado: <b>NO</b>	Estudio parvularia: <b>SI</b>
Nombre del padre: <b>PEDRO PABLO CASTILLO UMAÑA</b>		Tel: <b>2393 0087</b>	
Nombre de la madre: <b>PAOLA ADRIANA PORTILLO</b>		Tel: <b>2393 1643</b>	
Responsable ante la institución: <b>PEDRO PABLO CASTILLO</b>		DUI del responsable: <b>785600126</b>	Número telefónico del responsable: <b>2393 0087</b>
Estado familiar: <b>VIVI CON PAPA</b>			
Documentos presentados: <b>ACTA DE NACIMIENTO, CERTIFICADO, FICHA DE INSCRIPCION</b>			
N° Partida: <b>29</b>	Folio: <b>15</b>	Tomo: <b>2</b>	Libro: <b>50</b>
Actividad económica: <b>NO TRABAJA</b>			
Autoriza a que el alumno se retire solo de la institución: <b>SI</b>			

**Practica # 4:** Llenar el formulario de matrícula de educación nocturna.

NIE: <b>0385911</b>	Nombre del alumno: <b>JESUS ALEXANDER MATIAS PLEITES</b>		
Fecha de Nacimiento: <b>12 DE OCTUBRE DE 1990</b>	Sexo: <b>MASCULINO</b>	Edad: <b>23</b>	
Lugar de Nacimiento: <b>USULUTAN</b>			
Dirección del Alumno: <b>Col. Espiga de Oro pje 4 casa # 12, San Vicente</b>			
Centro Escolar donde estudio el año anterior: <b>Centro Escolar Marcelino Gracia Flamenco.</b>			
Grado a estudiar: <b>1° AÑO</b>	Bachillerato: <b>GENERAL</b>	Sección: <b>"A"</b>	
Turno: <b>NOCTURNO</b>	Repite grado: <b>NO</b>	Estudio parvularia: <b>SI</b>	
Nombre del padre: <b>GUILLERMO ALEXANDER MATIAS MONTANO</b>		Tel: <b>2393 9523</b>	
Nombre de la madre: <b>MARTA ISABEL PLEITES RAMIREZ</b>		Tel: <b>2393 9523</b>	
Responsable ante la institución: <b>EUGENIA DEL CARMEN RAMIREZ ZELAYA</b>	DUI del responsable: <b>984720043</b>	Número telefónico del responsable: <b>2393 9362</b>	
Estado familiar: <b>VIVI CON FAMILIARES</b>			
Documentos presentados: <b>ACTA DE NACIMIENTO, CERTIFICADO, FICHA DE INSCRIPCION</b>			
N° Partida: <b>39</b>	Folio: <b>12</b>	Tomo: <b>4</b>	Libro: <b>46</b>
Actividad económica: <b>OTROS TRABAJOS REMUNERADO</b>			

## ➤ MODULO DE ESTADISTICA (DOCENTE).

**Practica # 1:** llenar el formulario de estadística de asistencia de enero.

INFORME DEL MES DE	<b>ENERO</b>		
GRADO	<b>2 B</b>		
DOCENTE	<b>JOSÉ ANTONIO CHACÓN</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
MATRICULA INICIAL	23	18	41
INGRESOS DEL MES	0	2	2
EGRESOS DEL MES	0	0	0
MATRICULA EFECTIVA DEL MES	0	2	2
ASISTENCIA MEDIA	23	17	40
INASISTENCIA MEDIA	0	1	1
SOBRE EDAD	0	0	0
REPITENCIA	2	0	2

**Practica # 2:** llenar el formulario de estadística de asistencia de febrero.

INFORME DEL MES DE	<b>FEBRERO</b>		
GRADO	<b>5 A</b>		
DOCENTE	<b>JOSÉ ANTONIO CHACÓN</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
MATRICULA INICIAL	21	22	43
INGRESOS DEL MES	1	1	2
EGRESOS DEL MES	0	0	0
MATRICULA EFECTIVA DEL MES	0	1	1
ASISTENCIA MEDIA	21	21	42
INASISTENCIA MEDIA	0	1	1
SOBRE EDAD	0	0	0
REPITENCIA	1	0	1



**Practica # 3:** llenar el formulario de estadística de asistencia de marzo.

INFORME DEL MES DE	<b>ENERO</b>		
GRADO	<b>3 B</b>		
DOCENTE	<b>JOSÉ ANTONIO CHACÓN</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
MATRICULA INICIAL	19	23	42
INGRESOS DEL MES	0	0	0
EGRESOS DEL MES	0	0	0
MATRICULA EFECTIVA DEL MES	0	0	0
ASISTENCIA MEDIA	15	23	38
INASISTENCIA MEDIA	4	0	4
SOBRE EDAD	0	0	0
REPITENCIA	0	1	1

**Practica # 4:** llenar el formulario de estadística de asistencia de abril.

INFORME DEL MES DE	<b>ABRIL</b>		
GRADO	<b>4 A</b>		
DOCENTE	<b>JOSÉ ANTONIO CHACÓN</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
MATRICULA INICIAL	18	22	40
INGRESOS DEL MES	0	0	0
EGRESOS DEL MES	0	0	0
MATRICULA EFECTIVA DEL MES	0	0	0
ASISTENCIA MEDIA	17	20	37
INASISTENCIA MEDIA	1	2	3
SOBRE EDAD	0	0	0
REPITENCIA	0	0	0

#### **4. INGRESAR AL SISTEMA DE MODO DIRECTOR/A Y SUBDIRECTOR/A.**

Teniendo en cuenta que en caso el/la Directora no se encuentra en la institución, quien queda a cargo de la misma es el/la Subdirector/a, por lo tanto los módulos a los que tendrán acceso ambos usuarios (Director/a y Subdirector/a) son los mismos.

##### **➤ MODULO ESTUDIANTE.**

**Practica # 1:** Consultar el expediente de los siguientes estudiantes:

- ✓ **JUAN ANTONIO MERINO AYALA**
- ✓ **FABIOLA ASTRID DELGAGO JUAREZ**
- ✓ **JUAN ANTONIO MERINO AYALA**
- ✓ **JESUS ALEXANDER MATIAS PLEITES**
- ✓ **JUAN CARLOS SOLORZANO CHAVARRIA**
- ✓ **CARLA MARICELA AREVALO SANCHEZ**
- ✓ **MARGARITA EUNICE CLIMACO VILLALTA**
- ✓ **ANA BEATRIZ AGUIRRE PONCE**
- ✓ **BLACA IRENE ROJAS ZAVALA**

**Practica # 2:** Consultar notas de los siguientes estudiantes:

- ✓ **JUAN ANTONIO MERINO AYALA**
- ✓ **FABIOLA ASTRID DELGAGO JUAREZ**
- ✓ **JUAN ANTONIO MERINO AYALA**
- ✓ **JESUS ALEXANDER MATIAS PLEITES**
- ✓ **KRISSIA ROSIBEL MARTINEZ QUINTANILLA**
- ✓ **SANTOS EXEQUIEL MENJIVAR GUZMAN**

➤ **MODULO ESTADISTICA.**

**Practica # 1:** Consultar estadística de los siguientes grados, con su respectivo asesor.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DOCENTE</b>	JOSÉ ANTONIO CHACÓN
<b>MES</b>	ENERO
<b>GRADO</b>	2° B

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DOCENTE</b>	JOSÉ ANTONIO CHACÓN
<b>MES</b>	FEBRERO
<b>GRADO</b>	5° A
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DOCENTE</b>	JOSÉ ANTONIO CHACÓN
<b>MES</b>	MARZO
<b>GRADO</b>	3° B

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DOCENTE</b>	JOSÉ ANTONIO CHACÓN
<b>MES</b>	ABRIL
<b>GRADO</b>	5° A

➤ **MODULO TALLERES.**

**Practica # 1:** Agregar los siguientes talleres al sistema:

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>NOMBRE DEL TALLER</b>	TALLER DE VISUTERIA
<b>DESCRIPCIÓN</b>	PERMITIRA A JOVENES DE LA INSTITUCION, DISTRAERSE DE MANERA POSITIVA, ADEMAS DE ENSEÑARLES LA ELABORACION DE DISTINTOS ACCESORIOS DE VISUTERIA, DANDOLES LA OPORTUNIDAD DE APRENDER UN OFICIO EL CUAL LES PUEDA GENERAR GANANCIA EN UN FUTURO.
<b>DOCENTE RESPOSABLE</b>	JOSÉ ANTONIO CHACÓN

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>NOMBRE DEL TALLER</b>	TALLER DE GUITARRA
<b>DESCRIPCIÓN</b>	UNA OPORTUNIDAD A JOVENES CON DOTES ARTISTICOS, TODOS AQUELLOS QUE QUIERAN APRENDER A TOCAR TAN BONITO INSTRUMENTO TIENEN LA OPORTUNIDAD DE HACERLO, CON LA IMPLEMENTACION DE ESTE TALLER.
<b>DOCENTE RESPOSABLE</b>	JOSE ANTONIO CHACON

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
NOMBRE DEL TALLER	TALLER DE DANZA
DESCRIPCIÓN	UN TALLER CREADO PARA LOS AMANTES DE LA DANZA, PERMITIENDOLES AFINAR SUS DOTES DE ARTISTICOS Y CONOCER NUEVOS BAILES PONIENDOLOS EN PRATICA.
DOCENTE RESPOSABLE	JOSE ANTONIO CHACON

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CONTENIDO</b>
NOMBRE DEL TALLER	TALLER DE PASTELERIA
DESCRIPCIÓN	UN ESPACIO CREADO PARA TODOS AQUELLOS AMANTES A LOS POSTRES DE SABORES Y QUE SE INTERESA POR SABER CÓMO ES LA PREPARACIÓN DE ELLOS.
DOCENTE RESPOSABLE	JOSE ANTONIO CHACON

**5. INGRESAR AL SISTEMA DE MODO BIBLIOTECARIO/A.**

**Practica # 1** Introducir al sistema los siguientes libros.

<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>
<b>Categoría de libro</b>	Bibliotecología e Informática
<b>Título</b>	Hardware y Software
<b>Autor</b>	Microsoft
<b>Editorial</b>	Latinoamericana
<b>Edición</b>	Sexta
<b>País</b>	El Salvador
<b>Cantidad</b>	5

<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>
<b>Categoría de libro</b>	Bibliografía
<b>Título</b>	Novela Romana
<b>Autor</b>	Santiago Lutero
<b>Editorial</b>	Océano
<b>Edición</b>	Cuarta
<b>País</b>	México
<b>Cantidad</b>	3

<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>
<b>Categoría de libro</b>	Colecciones Generales
<b>Título</b>	Lucero
<b>Autor</b>	Alfredo Espino
<b>Editorial</b>	La Ceiba
<b>Edición</b>	Octava
<b>País</b>	El Salvador
<b>Cantidad</b>	25

<b>Descripción</b>	<b>Contenido</b>
<b>Categoría de libro</b>	Periodismo, Editoriales, Diarios
<b>Título</b>	La Economía
<b>Autor</b>	J. Noel Flores
<b>Editorial</b>	La Presa Grafica
<b>Edición</b>	Primera
<b>País</b>	El Salvador
<b>Cantidad</b>	25

**Practica #2** Búsqueda de Libros

Hay dos formas de realizar a búsqueda de libros en el sistema:

- Búsqueda de libros por título.
  - ✓ La Economía
  - ✓ Hardware y Software
  
- Búsqueda de libros por Autor
  - ✓ Alfredo Espino
  - ✓ Santiago Lutero

**Practica # 3** Realizar los préstamos de los siguientes libros.

- Hardware y Software
- Novela Romana
- Lucero
- La Economía

**Practica # 4** Devolución de libros

- Hardware y Software
- La Economía



## **6.3 ELABORACION DE MANUALES.**

### **6.3.1 Manual de Instalación del sistema**

En este manual contiene información básica para instalar todos los componentes necesarios de forma que el sistema funcione de forma correcta. Es importante seguir el orden de instalación y configuración descrito, el manual está estructurado de forma clara y sencilla para cualquier tipo de usuario.

### **6.3.2 Manual del Programador**

Dicho manual está destinado al administrador del Sistema de Información, quien debe tener conocimientos en programación Web como HTML, PHP, JavaScript y la administración de Bases de Datos PostgreSQL

Este manual proporciona la referencia concisa a las funciones y parámetros utilizados en la codificación de cada módulo del Sistema, así como la arquitectura de la Base de Datos y del sistema en general.

### **6.3.3 Manual de Usuario**

El manual reúne la información y documentación necesaria de forma que el usuario conozca y manipule adecuadamente la aplicación Web. Además presenta la descripción de cada uno de los módulos y sub-módulos.

***El contenido de cada manual se encuentra anexo en el CD que contiene la documentación del proyecto desarrollado.***

## **CONCLUSIONES**

Con el uso de este Sistema de Administración Académica, SIRACAD el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” desarrollará su servicio con eficiencia a la vez se amplían los servicios prestados mediante el acceso a la información que posee cada nivel de usuario, permitiendo así una gestión más automatizada de los datos.

Con este sistema se ha logrado integrar y mejorar los procedimientos administrativo-académicos agilizándolos en gran medida.

Con la implementación de este proyecto en la institución se ha logrado la centralización de la información académica-administrativa, reduciendo la duplicidad de datos, permitiendo así el acceso a la información sea oportuna, apropiada, rápida y actualizada.

El Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” obtendrá una mejor imagen a nivel institucional con la implementación de este proyecto.

El sistema SIRACAD, cumple con las expectativas del personal de la institución, que participo abiertamente en la capacitación, logrando una adaptación satisfactoria.

Cabe resaltar que el sistema informático no presentó ninguna falla al momento de acceder en él desde varias estaciones de trabajo, de esta manera se confirma que puede ser usado con una máquina, que se encuentre en red.

## RECOMENDACIONES

- Para lograr al máximo todos los beneficios que brinda el Sistema de Administración Académica SIRACAD, es necesario que dirección le dé seguimiento al sistema motivando a su personal para la integración completa de sus partes.
- Seleccionar adecuadamente al personal que estará encargado de administrar del sistema que cumpla con los requisitos adecuados ya que será el responsable del respaldo de la información y mantenimiento del sistema.
- Proveer de equipo de cómputo adecuado y una red estable para el buen funcionamiento del mismo.
- Ante cualquier inquietud con respecto al uso del sistema consultar el manual de usuario que se encuentra disponible en el menú de cada usuario.
- A los administradores del sistema se le recomienda hacer copias de respaldo periódicamente.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Libros**

- Haynes, M. E. (1993). *Administración de Proyectos*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Kendall, K. &. (2008). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Mc Graw Hill.
- Klastorin, T. (2008). *Administración De Proyectos*. México: Alfaomega.
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería de Software*. México: McGraw Hill

### **Artículo**

- Ley del Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial, Decreto Legislativo No. 485 § Diario Oficial 236 Tomo 377 (2013).

### **Tesis**

- Funes Hernández, R. E., Fernández Rodríguez, W. E., & Jaimes Arévalo, J. A. (2009). *Sistema de información gerencial con interfaz web para el seguimiento a los proyectos de apoyo a las comunidades atendidas por la fundación San Vicente Productivo*. (Tesis de Ingeniería de Sistemas Informáticos). Universidad de El Salvador. San Vicente, El Salvador.

### **Sitios web**

- ABANSA. (s. f.). Tasas de Interés. Recuperado de <http://www.abansa.org.sv>
- Fundación Wikimedia. (2012) Diagrama de Ishikawa. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Ishikawa](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa)
- MINED. (s. f.). Proyecto EDUCAME. Recuperado de

<http://cearturoambrogi.jimdo.com/proyectos/ed%C3%BAcame/>

- Kuri Abdala, J. A. (s. f). Enfoque de Sistemas. Recuperado de [http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt\\_Planeacion\\_internet/TEMAII.5.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAII.5.pdf)
- De Rivera Peces. G. G. (s. f) Diagrama jerárquico de procesos. Recuperado de <http://arantxa.ii.uam.es/~gdrivera/labetcii/practica0/pract0.htm>
- ORACLE. (s. f). Requisitos de hardware y software Sun GlassFish Server. Recuperado de <http://docs.oracle.com/cd/E19879-01/821-1040/abpaj/index.html>
- NetBeans IDE. (s. f). Recuperado de [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html).
- Kendall & Kendall. (s. f). Diseño de Software. Recuperado de <http://galeon.com/rcruz0423/docs/clase6p2.pdf>

## GLOSARIO

### A

- **ACID:** En bases de datos se denomina ACID a un conjunto de características necesarias para que una serie de instrucciones puedan ser consideradas como una transacción.
- **ACID** es un acrónimo de Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad

### C

- **Caso de uso:** Muestran una descripción de los pasos que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.
- **C.D.E:** Consejo Directivo Escolar.
- **Costo de oportunidad:** Designa el coste de la inversión de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de la mejor inversión disponible, o también el valor de la mejor opción no realizada
- **Clase:** Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una Casa, un Auto, una Cuenta Corriente, etc.).

## D

- **Desertores:** Alumnos que por algún motivo dejan de asistir a la institución.
- **Diagrama de flujo:** Es la representación gráfica del algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como la programación, economía, procesos industriales, entre otros.
- **Dr.:** Doctor

## E

- **Escuela Saludable:** Mediante este programa, se proveen alimentos y asistencia médica a la población estudiantil de los centros escolares, que cuenta con alumnado de escasos recursos económicos.

## F

- **Fondo de Inversión Social:** El objetivo fundamental del FIS es promover la generación de riquezas y el desarrollo local con la participación de los gobiernos municipales, las comunidades, la empresa privada y las instituciones del gobierno central, que implementen proyectos de infraestructura social y económica. Los proyectos y programas deben formar parte de las prioridades de las comunidades y los gobiernos locales. Como Financiar los proyectos calificados que beneficien a la población más pobre transfiriendo fondos a título de donación.
- **Flujos de caja:** En finanzas y en economía se entiende por flujo de caja los flujos de entradas y salidas de efectivo, en un período determinado.
- **Fungido:** Desempeñar un empleo o cargo

## I

- **Implementación:** es la realización de una aplicación, instalación o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.
- **Interacción:** es una acción recíproca entre dos o más objetos, sustancias, personas o agentes

## J

- **Java:** es un lenguaje de programación por objetos creado por Sun Microsystems, Inc. que permite crear programas que funcionan en cualquier tipo de ordenador y sistema operativo

## M

- **Modelo Vista Controlador (MVC):** es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

## N

- **Netbeans:** es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE1 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.



## P

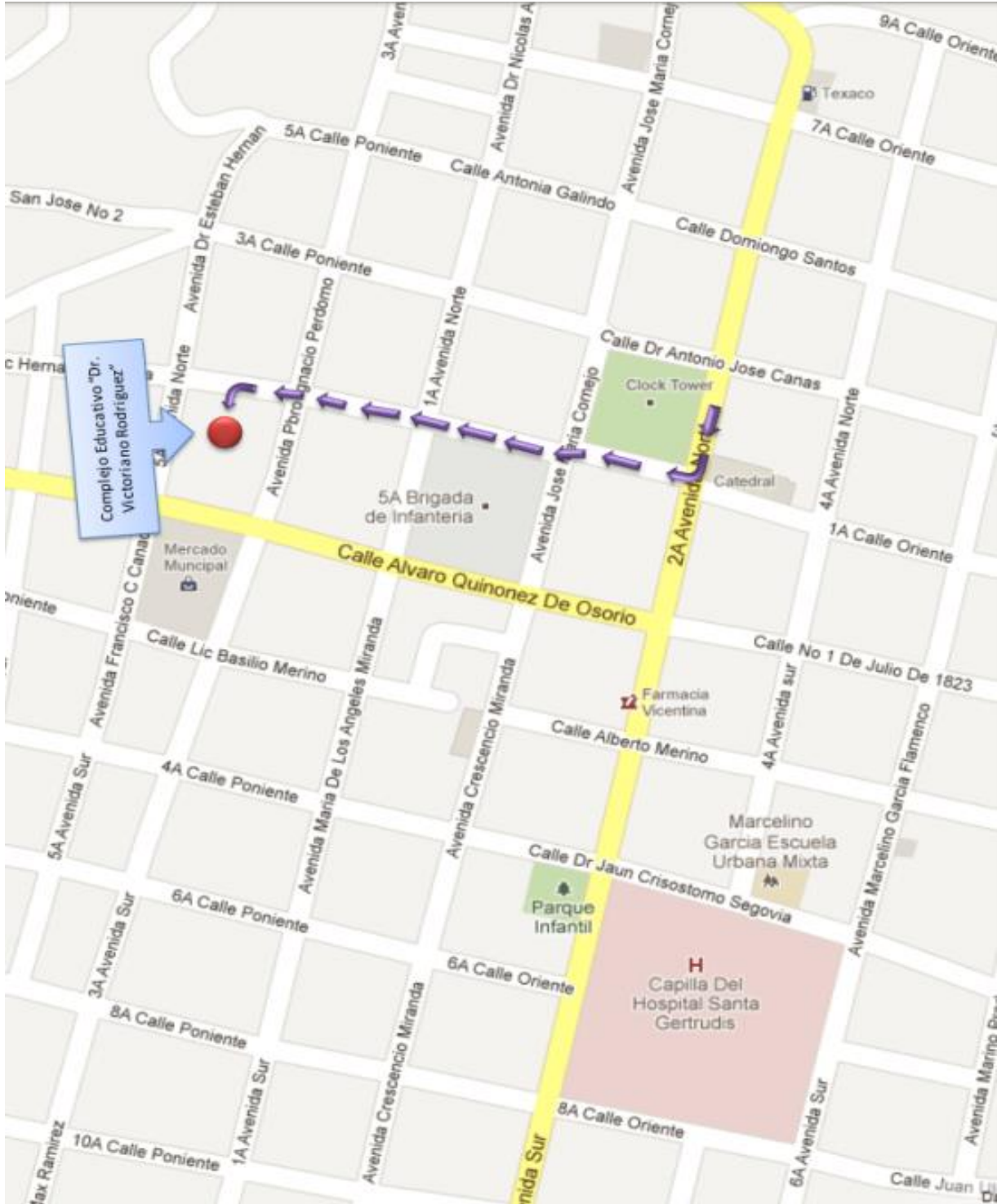
- **Programación estructurada:** es un paradigma de programación orientado a mejorar la claridad, calidad y tiempo de desarrollo de un programa de computadora, utilizando únicamente subrutinas y tres estructuras: secuencia, selección (if y switch) e iteración (bucles for y while),
- **Programación modular:** es un paradigma de programación que consiste en dividir un programa en módulos o subprogramas con el fin de hacerlo más legible y manejable.
- **Pruebas de caja negra:** se centran principalmente en lo que “se quiere” de un módulo, charter o sección específica de un software, es decir, es una manera de encontrar casos específicos en ese modulo que atiendan a su especificación.

## W

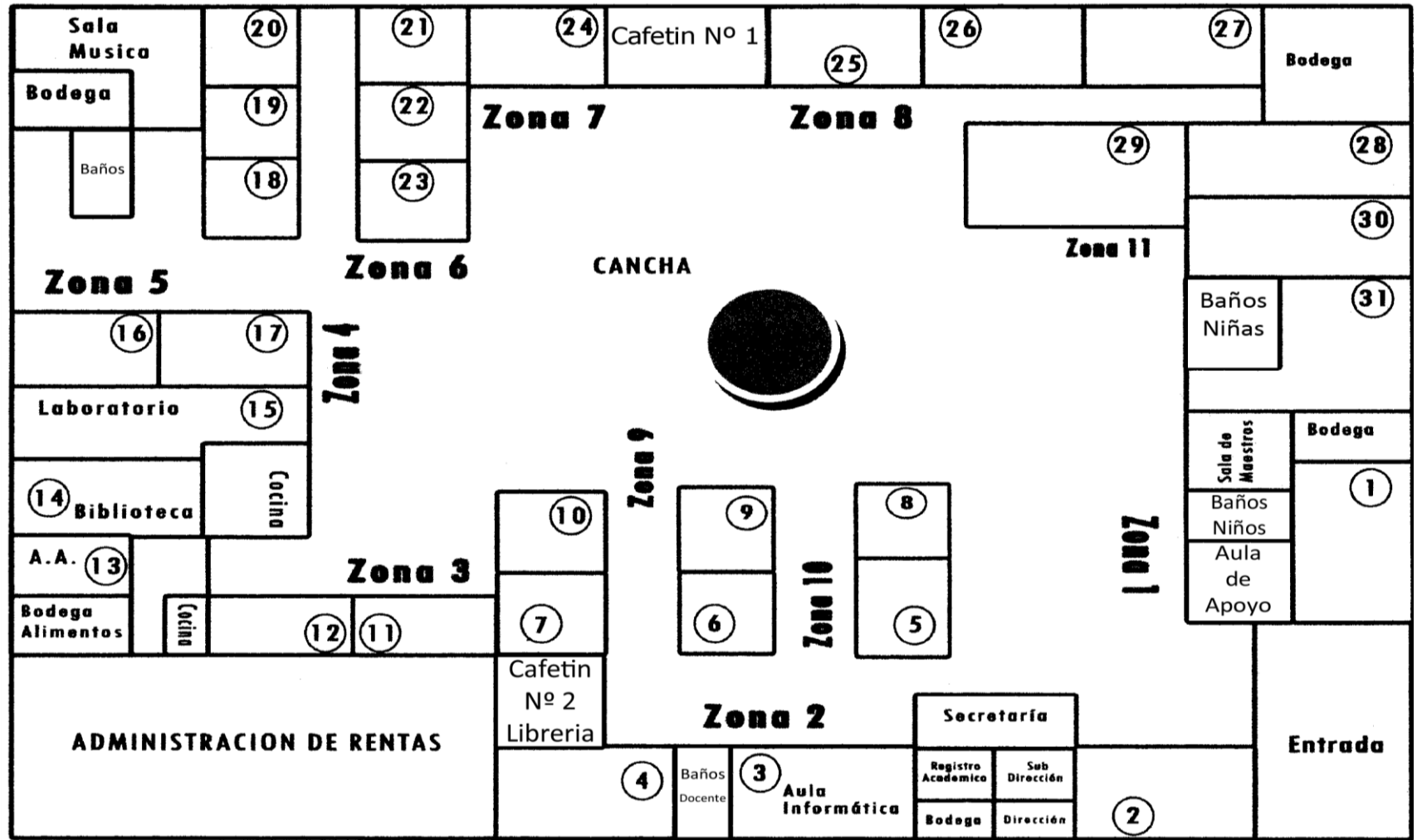
- **Web:** es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet (en este caso, suele escribirse como Web, con la W mayúscula).

# ANEXOS

**Anexo 1. Ubicación geográfica de la institución.**



Anexo 2. Descripción física del Complejo Educativo



### Anexo 3. Encuesta a docentes para identificar problemática



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Objetivo:** Identificar los principales problemáticas del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”

#### Encuesta: Personal Docente

---

1. ¿Cuál de los siguientes procesos considera usted que le generan mayor dificultad de realizar? Subraye
  - a) Matrícula
  - b) Control de notas
  - c) Estadística
  - d) Otros: \_\_\_\_\_
2. ¿Considera usted que se pueden mejorar los proceso anteriores? SI\_\_\_ NO \_\_\_
3. ¿Considera usted que utilizar un sistema informático le ayudaría a agilizar los proceso que usted realiza? SI\_\_\_ NO \_\_\_
4. ¿Posee conocimientos básicos del área informática? SI\_\_\_ NO \_\_\_
5. ¿Cuál es la principal problemática que encuentra usted al momento de realizar la matrícula?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es la principal problemática que encuentra usted al momento de realizar el proceso de control de notas?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es la principal problemática que encuentra usted al momento de realizar la estadística? \_\_\_\_\_

#### Anexo 4. Entrevista a sub-directora para identificar problemática



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Objetivo:** Identificar los principales problemáticas del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”

Entrevista: Personal Encargado (Sub - Directora)

---

1. ¿Qué tipo de actividades desarrolla, además de la sub - dirección?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es el tipo de control que lleva en relación al programa de alimentación escolar?  
\_\_\_\_\_
3. ¿De todos los procesos que desarrolla para el control de los alimentos, cuál de ellos genera mayores inconvenientes? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿A quiénes reporta dicho control de alimentos?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Lleva registro de cada uno de los víveres que reciben de alimentos?  
\_\_\_\_\_
6. ¿A quién le presenta informes sobre el control de los alimentos?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cada cuánto tiempo entrega esta información?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Está en la disposición de utilizar un sistema informática que le facilite los procesos?  
\_\_\_\_\_

## Anexo 5. Entrevista a directora para identificar problemática



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Objetivo:** Identificar los principales problemáticas del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”

Entrevista: Directora

---

1. ¿Con cuánto personal cuenta la institución y como se clasifican?

---

2. ¿Con cuántas secciones cuenta la institución?

---

3. Con cuántos alumnos y alumnas cuenta la institución

---

4. ¿La institución es parte del programa de escuela inclusiva de tiempo pleno?

---

5. ¿Qué actividades se realizan en dicho programa de escuela inclusiva?

---

6. ¿Todo el personal docente participa en el programa de escuela inclusiva?

---

7. ¿con que fondo sostiene el proyecto de escuela inclusiva de tiempo pleno?

---

## Anexo 6. Entrevista al responsable del área informática



**Universidad de El Salvador**  
*Hacia la libertad por la cultura*

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Indicación:** El presente instrumento para la recolección de información consiste en una entrevista, la cual será realizada por la encargada del aula informática del Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez”.

### **FACTIBILIDAD TECNICA**

---

1. ¿Posee la institución tecnología en equipo de cómputo necesaria para poder implementar el sistema informático?
2. ¿Cuál es la capacidad del equipo de cómputo que posee la institución?
3. ¿Existe una red dentro de la Institución?
4. ¿La institución cuenta con personal calificado para poder realizar el mantenimiento futuro del sistema informático?
5. ¿Qué sistema operativo tienen instalados sus computadoras?
6. ¿Cuáles son los programas informáticos con los que trabajan?
7. ¿Cuáles son las características de las computadoras?



## Anexo 7. Entrevista al personal de la institución.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

**Indicación:** El presente instrumento de recolección de información consiste en una encuesta, la cual será dirigida al personal que labora en el Complejo Educativo “Dr. Victoriano Rodríguez” de la Ciudad de San Vicente

### FACTIBILIDAD OPERATIVA

---

1. ¿Conoce de la realización de un Sistema Informático para la institución?
  - a. Si
  - b. No
2. ¿Ud. Cree que la dirección apoya el proyecto?
  - a. Si
  - b. No
3. ¿Estaría en la disposición de hacer uso del sistema, y a recibir capacitaciones para el uso adecuado de este?
  - a. Si
  - b. No
4. ¿Considera que la implementación del sistema informático a desarrollar optimizaría las actividades que realiza en la institución?
  - a. Si
  - b. No
5. ¿Considera que la integración de la información de otras áreas será mayor y eficiente?
  - a. Si
  - b. No

## Anexo 8. Reducción de gastos en papelería y útiles.

Para la determinación de la reducción de costos por la reducción del gasto en papelería y útiles, se utilizaron estimaciones de promedios mensuales, de gasto de papel y tinta, información que se obtuvo mediante entrevista al personal que realiza los procesos.

Se gasta en promedio \$20 mensualmente en concepto de papel, con un desperdicio estimado del 10% en el proceso de matrícula, un 20% en el área de notas, un 10% en el control estadístico, 5% en el control de alimentación y un 5% registro de talleres del programa de escuela inclusiva de tiempo pleno, los que representan el desperdicio ocasionado por errores.

Tabla 63: Desperdicio en papel

DESPERDICIO EN PAPEL					
Promedio de ahorro de papel mensual	Porcentaje de ahorro				
	Matrícula	Notas	Estadístico	Alimentación Escolar	Talleres
<b>\$20</b>	10%	20%	10%	5 %	5%
<b>Total mensual</b>	\$2.00	\$4.00	\$2.00	\$1.00	\$1.00
<b>Total anual</b>	\$24.00	\$48.00	\$24.00	\$12.00	\$12.00
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>	<b>\$ 120.00</b>				

Se gasta en promedio \$30 en concepto de tinta, con un desperdicio estimado del 25% en el área académica, los que representan el desperdicio ocasionado por errores.

Tabla 64: Desperdicio en tinta

<b>DESPERDICIO EN TINTA.</b>	
<b>Promedio de ahorro de tinta mensual</b>	<b>Porcentaje de ahorro</b>
<b>\$30</b>	25%
<b>Total mensual</b>	\$7.50
<b>TOTAL DE AHORRO ANUAL</b>	<b>\$90.00</b>

La suma del ahorro anual en ambas áreas da un total de **\$210.00** (\$120.00 + \$90.00). Ya que la aplicación informática proporcionara seguridad en la información guardada en una base de datos que se actualizará de acuerdo a las exigencias, además de brindar eficiencia en su uso, evitará que el personal del centro escolar cometa errores y tenga que almacenar grandes cantidades de papeles.

## Anexo 9. Reducción del tiempo de realización de informes

En este se determina el beneficio que se obtiene al reducir el tiempo en la realización de informes, obteniéndolo con el tiempo que el personal se lleva en realizar u obtener los informes y determinando el salario del todo el personal de la institución que hará uso de la aplicación informática.

Tabla 65: Horas requeridas para la elaboración de informes por área

<b>REDUCCIÓN DE COSTOS</b>			
<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tiempo que se requiere x mes (H)</b>	<b>Sueldo por hora (\$)</b>	<b>Beneficio por reducción de tiempo requerido (\$)</b>
<b>Directora</b>	14	5.18	<b>72.52</b>
<b>Sub-Director</b>	12	3.69	<b>44.28</b>
<b>Secretaria</b>	4	2.75	<b>11.00</b>
<b>Bibliotecaria</b>	45	1.50	<b>67.50</b>
<b>Docentes</b>	13	3.61	<b>469.30</b>
<b>BENEFICIO MENSUAL</b>			<b>664.6</b>
<b>BENEFICIO ANUAL ESTIMADO</b>			<b>7,975.2</b>
<b>PORCENTAJE ESTIMADO DE REDUCCIÓN (65%)</b>			<b>5,183.88</b>

Se estimó una reducción del 65% debido a que la documentación es mucha y existe duplicidad de datos dentro de los reportes que realizan en relación a actividades, por lo que el sistema optimizaría el tiempo requerido para realizarlos.

### **Cálculo del costo por hora:**

En la Tabla siguiente se muestran los empleados y sus respectivos sueldos mensuales, se mencionan los puestos de las áreas involucradas en la utilización del sistema propuesto.

Tabla 66: Salario por hora

<b>CALCULO SALARIOS</b>					
<b>Calculo salario</b>	<b>Puestos de trabajo</b>				
<b>Puesto</b>	<b>Directora</b>	<b>Sub-director</b>	<b>Docentes</b>	<b>Secretaria</b>	<b>Bibliotecaria</b>
<b>Salario mensual C/U<sup>29</sup></b>	1,035.15	737.63	722.45	550.00	300.00
<b>Salario anual</b>	12,451.80	8,851.56	8,669.40	6,600.00	3,600
<b>AFP aportación (6.25%)<sup>30</sup></b>	778.24	553.22	541.84	412.50	225.00
<b>Aportación Bienestar Magisterial (3%)<sup>31</sup></b>	373.55	265.55	260.08	--	--
<b>Aportaciones al ISSS (3%)<sup>32</sup></b>	--	--	--	198.00	108
<b>Aguinaldo</b>	314.00	314.00	314.00	314.00	314.00
<b>TOTAL ANUAL</b>	13,917.59	9,984.33	9,785.32	7,524.50	4,247.00
<b>TOTAL MENSUAL</b>	1,159.80	832.03	815.44	627.04	353.92
<b>Salario diario (ver tabla 33)</b>	51.76	31.88	36.12	27.50	15.00
<b>Salario por hora (10 horas diarias)</b>	5.18	3.69	3.61	2.75	1.50

Tabla 67: Calculo de días laborales al mes

<b>CALCULO DE DÍAS LABORALES AL MES</b>	
<b>Días en el año</b>	360
<b>Vacación</b>	30
<b>Permisos personales</b>	5
<b>Fines de semana</b>	104
<b>Días laborables anuales</b>	230
<b>Días laborables mensuales</b>	20

<sup>29</sup> Planillas de pago del centro escolar

<sup>30</sup> Ley del sistema de ahorro para pensiones. Art.16 literal a) diez por ciento (10%) del ingreso base de cotización, se destinará a la cuenta individual de ahorro para pensiones del afiliado. De este total, 6.25% del ingreso base de cotización será aportado por el empleador y 3.25%, por el trabajador.

<sup>31</sup> Ley del Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial, Art. 54.- La tasa de cotización al Instituto, será:  
a) Para la cobertura del servicio a los servidores públicos docentes, el 10.5% calculado sobre las remuneraciones de los docentes. Esta tasa estará distribuida en 7.5% de la remuneración mensual a cargo del Estado en el Ramo de Educación y 3.0% a cargo del docente.

<sup>32</sup> Carta Social del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

## Anexo 10. Reducción de tiempo de procesos por área.

Tabla 68: Reducción de tiempo por proceso

Área	Puesto	Proceso	Tiempo de Proceso <sup>33</sup> (H)	Costo por Hora (\$)	Total (\$)	Frecuencia Mensual <sup>34</sup>	Total Mensual (\$)
DIRECCION	Directora X 1	➤ Ingreso de docentes	1.00	5.18	5.18	1	5.18
		➤ Ingreso de secciones	2.00		10.36	1	10.36
		➤ Consulta de docentes	0.17		0.88	4	3.52
		➤ Consulta de secciones	0.17		0.88	4	3.52
		➤ Consulta de estudiantes por sección	0.17		0.88	10	8.80
		➤ Consulta de notas de estudiantes	0.25		1.30	2	2.60
		➤ Consulta de matrícula	0.17		1.18	2	2.36
		➤ Consulta de expediente de estudiantes	0.25		1.30	10	13.00
		➤ Cambio de estudiantes a otras secciones	0.17		0.88	5	4.40
		➤ Impresión de comprobantes notas	0.17		0.88	5	6.50
		➤ Impresión de fichas de matrícula	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de estudiantes reprobados	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de estudiantes aprobados	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de deserción escolar	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de estudiantes por turno	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de estudiantes por ciclo	0.25		1.30	1	0.78

<sup>33</sup> Esta frecuencia es un aproximado del tiempo que se utilizara para realizar cada proceso

<sup>34</sup> Esta frecuencia es un aproximado de veces que realizan este proceso mensualmente

		➤ Consulta de estudiantes por edad	0.15		0.78	1	1.30
		➤ Consulta de reporte de activo fijo	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de talleres realizados en escuela inclusiva de tiempo pleno	0.25		1.30	1	1.30
		➤ Consulta de inventario de víveres de programa de alimentación	0.25		1.30	2	2.59
	Sub – Director X 1	➤ Ingreso de docentes	1.00		3.69	1	3.69
		➤ Consulta de docentes	0.17		0.63	5	3.15
		➤ Consulta de estudiantes por sección	0.17		0.63	4	2.52
		➤ Consulta de notas de estudiantes	0.17		0.63	4	2.52
		➤ Consulta de expediente de estudiantes	0.17		0.63	4	2.52
		➤ Cambio de estudiantes a otras secciones	0.25		0.92	5	4.60
		➤ Consulta de matrícula	0.25	3.69	0.92	4	3.69
		➤ Impresión de comprobantes notas	0.08		0.30	10	3.00
		➤ Ingreso Inventario de víveres programa de alimentación escolar	0.50		1.84	1	1.84
		➤ Actualizar inventario de víveres	0.25		0.92	15	13.80
		➤ Consolidado de control estadístico	1.00		3.69	1	3.69
		➤ Registro de Talleres impartidos en Escuela inclusiva de tiempo pleno	0.25		0.92	1	0.92

DOCENTE	Docentes X 10	➤ Registro de matrícula de estudiantes	0.30	3.61	1.08	13	14.04
		➤ Registro de notas de los estudiantes	0.50		1.19	4	7.22
		➤ Consulta del expediente de estudiantes	0.17		0.61	4	2.44
		➤ Ingresar contenido didáctico al sistema	0.17		0.61	10	6.10
		➤ Consulta de matrícula	0.25		0.90	1	0.90
		➤ Consulta de notas de los estudiantes	0.25		0.90	5	4.51
		➤ Cambio de estudiantes a otras secciones	0.17		0.61	1	0.61
		➤ Registro de control estadístico	0.25		0.90	1	0.90
		➤ Alojamiento de material didáctico en el sistema	0.25		0.90	10	9.00
PERSONAL ADMINISTRATIVO	SECRETARIA X 1	➤ Registro de activo fijo de la institución	1.00	2.75	2.75	2	5.50
		➤ Actualizar inventario de activo fijo	0.50		1.38	2	2.76
		➤ Consultar inventario de activo fijo	0.25		0.69	4	2.76
	BIBLIOTECARIA X 1	➤ Ingresar inventario de libros	1.00	1.50	3.00	1	3.00
		➤ Actualizar inventario de libros	0.25		0.38	2	0.76
		➤ Consultar inventario	0.25		0.38	4	1.52
		➤ Registrar préstamo	0.17		0.26	100	26.00
		➤ Consultar préstamo	0.17		0.26	150	39.00
	<b>TOTAL</b>						
<b>TOTAL ANUAL DE PROCESOS</b>							<b>7,901.40</b>
<b>PORCENTAJE ESTIMADO DE REDUCCIÓN (65%)</b>							<b>5,135.91</b>



Total anual = total mensual de procesos \* 12

= \$648.45 x 12 meses

Total anual = \$7,901.40

REDUCCION = 65%

REDUCCION = \$5,135.91

Se estimó una reducción del 65% debido a que existen procesos que se están desarrollando de manera manual y por tanto requieren un mayor costo y tiempo para realizar dicha acción, con el desarrollo de la aplicación informática, estos costos serán disminuidos obteniendo un gran beneficio para el centro escolar.

**Nota:** los datos de esta tabla se obtuvieron de la observación directa en el centro escolar y mediante encuestas que se realizaron a los docentes que serán beneficiados con la aplicación.

## Anexo 11. Costo anual del recurso humano para uso del sistema

En cuanto a los sueldos se ha calculado únicamente el del personal correspondiente a las áreas donde se implantará el sistema, y se cuantificó el costo del requerimiento humano para la alimentación del sistema informático.

Tabla 69: Total de sueldos operativos

COSTO DE RECURSO HUMANO					
DESCRIPCION	CARGO				
	DIRECTORA	SUB-DIRECTOR	DOCENTES	SECRETARIA	BIBLIOTECARIA
Sueldo por hora <sup>35</sup> (\$)	5.18	3.69	3.61	2.75	1.50
Horas anuales requeridas	161	138	150	46	518
Cantidad de empleados	1	1	10	1	1
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$833.98</b>	<b>\$509.22</b>	<b>\$5,415.00</b>	<b>\$126.50</b>	<b>\$777.00</b>

La alimentación o llenado de información de la aplicación informática estará a cargo del personal docente, directora y el subdirector del Centro Escolar con la siguiente estimación de utilización del sistema en horas.

La suma de los totales de los costos anuales del requerimiento humano del uso del sistema es **\$7,661.70**

---

<sup>35</sup>Ver Tabla 66, Salario por Hora

**Anexo 12. Implantación del Sistema**



**Anexo 13. Capacitación del Sistema**



