



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA  
DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ <ESPAM - MFL>**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
EN INFORMÁTICA**

**TEMA:**

**“SISTEMA INFORMÁTICO DE MATRICULACIÓN Y  
CONTROL NOTAS EN EL DEPARTAMENTO DE  
SECRETARÍA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO  
NOCTURNO “SIMÓN BOLÍVAR “**

**AUTORA: VILLAVICENCIO LOOR MARÍA VIVIANA**

**TUTOR:Mg. Sc. JESSICA J. MORALES CARRILLO**

**Calceta, Julio 2011**

## **DECLARACIÓN**

MARÍA VIVIANA VILLAVICENCIO LOOR, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que se ha consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ESPAM MFL, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

---

**MARÍA VIVIANA VILLAVICENCIO LOOR**

## **CERTIFICACIÓN**

Jessica Morales Carrillo certifica haber dirigido la tesis titulada “SISTEMA INFORMÁTICO MATRICULACIÓN Y CONTROL DE NOTAS EN EL DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO NOCTURNO SIMÓN BOLÍVAR”, que ha sido desarrollada por María Viviana Villavicencio Loo, previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al REGLAMENTO DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” ESPAM “MFL”.

---

**Mg. Sc. JESSICA J. MORALES CARRILLO**

**TUTOR DE TESIS**

## APROBACIÓN

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaran haber **APROBADO** la tesis titulada, “**SISTEMA INFORMÁTICO DE MATRICULACIÓN Y CONTROL DE NOTAS EN EL DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO NOCTURNO SIMÓN BOLÍVAR**”, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por María Viviana Villavicencio Loor, previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” ESPAM “MFL”.

---

Ing. Ricardo A. Vélez Valarezo

**MIEMBRO**

---

Ing. Ángel A. Vélez Mero

**MIEMBRO**

---

MSc. Vicenta I. Aveiga de Santana

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**

## AGRADECIMIENTO

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para seguir adelante

A mis padres por ser quienes me han apoyado incondicionalmente durante mis estos años de estudios, y por ser ellos ejemplo para lograr mi superación profesional y personal.

A mi esposo por sus consejos y el apoyo brindado para desarrollar con éxito el presente trabajo.

A mi tutora Mg. Sc. Jessica Morales Carrillo por su apoyo y orientación en el desarrollo de este trabajo de titulación.

A los miembros del tribunal Msc. Vicenta Aveiga de Santana, Ing. Ricardo Vélez e Ing. Ángel Vélez que gracias a sus sugerencias ha sido posible desarrollar la presente tesis.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

Un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a los jóvenes, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

A las autoridades del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” por darme la oportunidad de realizar este trabajo en una de sus dependencias.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido a cumplir esta meta.

*María Viviana Villavicencio Loor*

## DEDICATORIA

A mi hijo Patricio Alexander que alegras mi vida con tus travesuras, eres mi inspiración y mi fortaleza, el motor que me impulsa a cumplir cada una de mis metas y ser mejor cada día.

A Patricio Orley por todo el amor que me has entregado pero sobre todo, por tu apoyo incondicional sin el cual no hubiese podido lograr esta meta tan importante en mi vida.

Quiero dedicar este logro a mis Padres, quienes hicieron un enorme esfuerzo para educarme y a quienes les debo todo lo que soy. Gracias por todo el cariño y amor que me han entregado siempre.

A mis hermanos por estar siempre acompañándome y apoyándome durante este proceso.

A mi mamy Teolinda mi segunda madre, por quererme y apoyarme en cada una de las etapas de mi vida personal y profesional.

Y finalmente a Dios, porque gracias a ti logre cumplir esta meta, y por poner a mi lado las personas adecuadas para rodearme de su amor.

*María Viviana Villavicencio Loor*

## CONTENIDO

DECLARACIÓN .....	ii
CERTIFICACIÓN .....	iii
APROBACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO .....	vii
CONTENIDO DE TABLAS Y FIGURAS .....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
I ANTECEDENTES .....	2
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3 OBJETIVOS .....	4
OBJETIVO GENERAL .....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 IDEAS A DEFENDER .....	5
II MARCO TEÓRICO .....	6
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL COLEGIO “SIMÓN BOLÍVAR” .....	6
2.2 FUNCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA .....	8
2.3 SISTEMAS INFORMATICOS: SOFTWARE .....	9
2.3.1 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE .....	9
2.3.2 PROCESO DE CREACIÓN DE SOFTWARE.....	10
2.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	11
2.4.1 SISTEMAS TRANSACCIONALES .....	12
2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN.....	16
2.5.1 TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	17
2.5.2 TIPOS DE LENGUAJES SEGÚN SU APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	19
2.6 VISUAL BASIC.NET 2008 .....	27
2.6.1 CARACTERÍSTICAS DE VISUAL BASIC .NET 2008 .....	28
2.6.2 LOS TIPOS DE DATOS DE VISUAL BASIC. NET 2008.....	29
2.6.3 ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA VISUAL BASIC .NET 2008 .....	31

2.6.4 VENTAJAS DE VISUAL BASIC.NET 2008 .....	32
2.6.5 ENTORNO DE DESARROLLO .....	32
2.6.6 LAS SOLUCIONES APORTADAS POR VISUAL BASIC .NET .....	33
2.7 BASE DE DATOS.....	34
2.7.1 MODELOS DE BASES DE DATOS .....	34
2.7.2 VENTAJAS DE LOS GESTORES DE BASES DE DATOS.....	39
2.8 SQL SERVER 2008.....	40
2.8.1 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN DE SQL SERVER 2008.....	40
2.8.2 AUDITORÍA DE LA SEGURIDAD EN SQL SERVER 2008.....	43
2.8.3 PROTEGER SQL SERVER 2008 .....	45
2.8.4 VENTAJAS DE SQL SERVER 2008 .....	47
III DESARROLLO METODOLÓGICO.....	51
3. MÉTODOS .....	51
3.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....	51
3.3 MÉTODO INDUCTIVO – DEDUCTIVO .....	51
3.4 MÉTODO INFORMÁTICO .....	52
3.4.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	52
3.4.2 DISEÑO DEL SISTEMA .....	54
3.4.3 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA .....	55
3.4.4 PRUEBA DEL SISTEMA .....	56
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	64
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES .....	65
BIBLIOGRAFÍA .....	66
ANEXOS.....	69

## CONTENIDO DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 02.01 Tipos de Sistemas Transaccionales.....	14
Tabla 02.02 Tipos de datos de .NET Framework con sus correspondencias en VB.NET.....	30
Tabla 02.03. Procesamiento Transaccional.....	36
Gráfico 4.1: Diagrama de Flujo de Procesos .....	57
Gráfico 4.2: Diagrama Entidad - Relación.....	59
Tabla 4.1: Usuario Administrador .....	60
Tabla 4.2: Usuario Asistente.....	60
Gráfico 4.3: Ingreso de Docentes.....	60
Gráfico 4.4:Ingreso de Matriculas.....	61
Gráfico 4.5: Edición de notas.....	61
Gráfico 4.6: Hoja de Excel exportada a través del sistema .....	62
Tabla 4.3: Tabla procesamiento de información.....	62

## **RESUMEN**

Con el objetivo de mejorar aspectos como la matriculación, generación de reportes de notas y certificaciones, se desarrolló e implementó el Sistema Informático de Matriculación y Control de notas en el departamento de secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”; con este propósito se realizó un diagnóstico mediante entrevistas con el personal que labora en esta dependencia, lo que permitió determinar que los procesos que se llevan a cabo en este departamento requerían de un mayor control y agilidad en los procesos. Para brindar una mejor operatividad del sistema, se empleó la metodología incremental misma que durante la fase de desarrollo permitió emplear herramientas de última generación como Visual Studio.Net 2008, SQL Server 2008 y Microsoft Office 2007. La instalación y puesta en marcha de la aplicación en el departamento de secretaría del colegio, y la entrevista con el usuario final permitió validar el software obteniendo resultados satisfactorios en el registro de matriculaciones, registro de notas, emisión de certificados de promoción y reportes de notas.

## **SUMMARY**

In order to improve aspects such as registration, reporting notes and certificates, it was developed and implemented the Computer System for Registration and Control of grades in the secretarial department of the National College “Simón Bolívar” for this purpose there was a diagnosis done through interviews to working staff in this office, which revealed that the process carried out in this department needed more control and agility. To provide a better operating system, we used the same incremental approach during the development of the system using art tools such as Visual Studio.Net 2008, SQL Server 2008 and Microsoft Office 2007. Setting up the application in the secretarial department, and interview with the user of the software were satisfactory after recording enrollments, grades, issuance of graduating certificates and report cards.

# INTRODUCCIÓN

Los sistemas informáticos marcan el inicio de una nueva etapa para el hombre. Constituyen en los actuales momentos una herramienta poderosa, que ayuda a mejorar el manejo y rendimiento de empresarios y profesionales en general.

Actualmente las instituciones de todo tamaño e índole, tienen la necesidad de automatizar las tareas que se realizan en sus distintas dependencias por lo cual un sistema informático representa para ellas una solución factible para mejorar las técnicas de ingreso y almacenamiento de información, estableciendo así mayor consolidación, una mejor atención y reducción de tiempo en el ingreso de datos.

En Ecuador las instituciones educativas de nivel medio se encuentran en un proceso de innovación, por lo que están consientes de la urgente necesidad de estar a la par con las nuevas tecnologías. El colegio nocturno Simón Bolívar de la ciudad de calceta, no es la excepción, y como una institución de nivel medio que tiende al progreso vio la necesidad crear un sistema informático de Matriculación y Control de notas en el departamento de secretaría, debido a que con la implementación del software obtendrán mejores resultados en los procesos de gestión que se llevan a efecto, lo que se verá reflejado en la satisfacción de sus usuarios.

El sistema fue elaborado con herramientas de desarrollo de software de última generación, lo que permitió mejorar la forma de manejar y acceder a los servicios de matriculación, entrega de reportes de calificaciones, facilitando los tiempos de atención a los usuarios.

## I ANTECEDENTES

### 1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Colegio “Simón Bolívar” se encuentra ubicado en el Cantón Bolívar, provincia de Manabí, brinda servicios educativos a todas las personas que buscan la superación y que por razones ajenas a su voluntad no han podido culminar sus estudios. Este colegio cuenta con varios departamentos, uno de ellos es el de secretaría donde se realizan actividades como matriculación, emisión de certificados de matrícula y de promoción.

Este departamento desde su creación maneja la información de forma manual y debido al aumento de la población estudiantil, los documentos solicitados no son entregados de manera oportuna, ocasionando molestias para padres de familia y estudiantes que requieren los documentos en el menor tiempo posible.

Se observa que el almacenamiento de la información en la secretaría del colegio se la guarda en carpetas, para el caso de las matriculas una por cada estudiante, que son ubicadas en anaqueles del departamento, lo que restringe el acceso a la documentación de una manera eficiente.

En virtud de aquello la autora plantea la siguiente interrogante:

¿Qué herramienta tecnológica utilizar para automatizar los procesos de información en el departamento de secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, a través de la Carrera de Informática cumpliendo con el Art. 87 de la Ley de Educación Superior y con los objetivos institucionales, busca solucionar problemas de la comunidad y sociedad en general.

En la actualidad, la automatización de los procesos de gestión de información es un punto fundamental en el desarrollo de las organizaciones. Las instituciones educativas, y en especial el Colegio Simón Bolívar, cuya finalidad es educar a los futuros profesionales del país, no podían ser la excepción es así que se hace imprescindible la creación de un sistema informático, herramienta tecnológica, que permita agilizar los procesos de matriculación y control de notas.

Estos antecedentes la autora de la investigación pretende, crear un software, el mismo que permitirá derogar los procesos manuales y substituirlos por procesos computarizados, disminuyendo el uso de papeles y otros materiales de oficina, con lo que se ayudaría a la conservación de recursos naturales en una época, en la que el medio ambiente está tan deteriorado.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Crear un sistema informático de matriculación y control de notas en el departamento de secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”, de la ciudad de Calcuta para que los procesos se realicen de manera eficiente.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Recopilar la información que se almacena en el departamento de secretaría de la institución.
- ✓ Diseñar la estructura del sistema en base a los requerimientos e información obtenida.
- ✓ Desarrollar el sistema de gestión de información para la secretaría del colegio.
- ✓ Validar el sistema de gestión
- ✓ Instalar el sistema informático en la secretaría del colegio.

## 1.4 IDEAS A DEFENDER

- Necesidad de crear un Sistema de matriculación y control de notas en el departamento de secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” para mejorar el servicio al usuario.
- La implementación del sistema de matriculación y control de notas en el departamento de secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” permitirá a los funcionarios de la agilitar los procesos que realiza el departamento de secretaría de la institución.

## II MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL COLEGIO “SIMÓN BOLÍVAR”

Mena (1987) precisa mencionar que:

“El Colegio Simón Bolívar surge como una expresión tangible en el afán de jalonar una conquista más, en la justísima aspiración de conseguir el legítimo derecho de superación educacional, muy incipiente y precario en colegios de segunda enseñanza hasta la década comprendida entre 1960 – 1970, lapso en el cual se gestan y crean por necesidad imperativa, los actuales colegios nacionales “Trece de Octubre” en jornada diurna y “Simón Bolívar” en jornada nocturna.

En la consecución de nuestros afanes por obtener la creación del colegio, debo mencionar con caracteres relevantes la altruista colaboración de gratos personajes, como el Dr. Camilo Palomeque Barreiro, Supervisor Provincial, la profesora Sra. Teodora Velásquez Montesdeoca, el extinto educador Dr. José Vicente Luque, entre tantas otras personas que plegaron su ayuda en unión de la progresista ciudadanía calcetense.

Desde el año 1972 en el que se obtiene el decreto ministerial correspondiente, y arranca la vida efectiva del Colegio Particular Mixto Nocturno “Simón Bolívar” con la idealista meta de progreso comunitario. Merecen nuestro veraz reconocimiento, gentes buenas y sencillas como don Vicente Vera, quien, transcurrido los tres primeros años en los que fuimos huéspedes en el local de la Esc. Fiscal Simón Bolívar, con espontanea generosidad nos dono un solar en la Av. Estudiantil, donde dos años después gracias a la patriótica donación de la Cía. SALCO de Guayaquil obtuvimos el primer pabellón de tres aulas reglamentarias que nos permitieron instalarnos definitivamente en la planta física actual, incrementada con la iniciativa particular y el apoyo fiscal en la construcción del resto de pabellones con que contamos en la actualidad y que

nos ofrecen una relativa confortabilidad, cuando el colegio particular se transforma en colegio nacional con todas las expectativas que es Estado implemente las múltiples necesidades por satisfacer.

A partir del año 1975, frente a los varios y complejos requerimientos de carácter docente, administrativos y más disponibilidades para una prestación educacional promocional, acorde a la modesta capacidad económica de los estratos populares a los que pertenecen los estudiantes, se torna evidente la necesidad acuciante de ofertar y recabar del estado la nacionalización integral de este plantel educativo.

Consecutivamente, tras algunos requerimientos fallidos, el año 1981 el Lcdo. Manuel Ávila, Director Nacional de Planeamiento, con apreciable sensibilidad administrativa, acogió nuestros pedimentos, dotándonos de una pequeña ayuda pecuniaria, más la aportación de diez profesores fiscales que amainaron en parte nuestras emergencias.

Al fin, las razones que nos asistían en nuestra perseverancia por estatizar el colegio, convencieron definitivamente el atinado criterio del siguiente director de planeamiento Lcdo. Gonzalo Barreno, quien escuchando los positivos informe de los Supervisores Provinciales: Dr. José Estrada, Ab. María Loo, y Lcdo. Arturo Macías, opto por conseguir la nacionalización definitiva mediante Decreto Ministerial N°. 3879 del 1 de Junio de 1984.

Colofón.: Tras un apretado recuento del origen del actual Colegio Fiscal Nocturno Simón Bolívar, mediante un honesto y sereno análisis, podemos degustar la satisfacción en parte de nuestras aspiraciones diagramadas al inicio de nuestro proyecto, una sosegada sensación de un modesto deber cumplido, en el más puro y noble quehacer del hombre: la educación; así como también la percepción de las tantas limitaciones humanas en nuestro

desempeño; y sobre todo la idea formal de que este Novel Colegio Nacional, necesita sobremanera la cabal apreciación de sus necesidades, de parte de mentalidades receptivas con responsabilidad política-ejecutiva en sus respectivos niveles institucionales de la Patria.”

## **2.2 FUNCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA**

Según el Art. 128 de la Ley Orgánica de Educación (2008) la secretaría estará desempeñada por un profesional del ramo y tendrá los siguientes deberes y atribuciones:

- a) Llevar los libros de registros y formularios oficiales y responsabilizarse de su conservación, integridad, inviolabilidad y reserva. En caso de infracción, el secretario será sancionado de acuerdo con la ley;
- b) Organizar, centralizar y mantener actualizada la estadística y el archivo del establecimiento;
- c) Tramitar la correspondencia oficial y llevar registro de los ingresos y egresos de la misma;
- d) Conferir, previo decreto del rector, copias y certificaciones;
- e) Suscribir, en base a disposiciones reglamentarias y conjuntamente con el rector, los documentos de carácter estudiantil;
- f) Realizar las convocatorias escritas, de acuerdo con las indicaciones del rector;
- g) Recopilar y conservar debidamente organizados, los instrumentos legales que regulan la educación tales como: leyes, reglamentos, resoluciones, acuerdos, circulares, planes y programas de estudio;
- h) Desempeñar sus funciones con oportunidad, cortesía, responsabilidad y ética profesional;
- i) Laborar ocho horas diarias; y
- j) Cumplir con las demás obligaciones determinadas en la ley y los reglamentos y por las autoridades del establecimiento.

## 2.3 SISTEMAS INFORMATICOS: SOFTWARE

Según Pressman (2003) la palabra software se refiere al equipamiento o soporte lógico de un computador digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

Tales componentes lógicos incluyen, entre otros, aplicaciones informáticas tales como procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a edición de textos; software de sistema, tal como un sistema operativo, el que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, también provee una interface ante el usuario.

### 2.3.1 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE

El software se puede clasificar en tres grandes tipos:

- ✓ **Software de sistema:** Su objetivo es desvincular adecuadamente al usuario y al programador de los detalles del computador en particular que se use, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: memoria, discos, puertos y dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etc. El software de sistema le procura al usuario y programador adecuadas interfaces de alto nivel, herramientas y utilidades de apoyo que permiten su mantenimiento. Incluye entre otros:
  - Sistemas operativos
  - Controladores de dispositivo
  - Herramientas de diagnóstico
  - Herramientas de Corrección y Optimización
  - Servidores
  - Utilidades

- ✓ **Software de aplicación:** Aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye entre otros:
  - Aplicaciones de Sistema de control y automatización industrial
  - Aplicaciones ofimáticas
  - Software educativo
  - Software empresarial
  - Bases de datos
  - Telecomunicaciones (p.ej. internet y toda su estructura lógica)
  - Videojuegos
  - Software médico
  - Software de Cálculo Numérico
  - Software de Diseño Asistido (CAD)
  - Software de Control Numérico (CAM)
  
- ✓ **Software de programación:** Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluye entre otros:
  - Editores de texto
  - Compiladores
  - Intérpretes
  - Enlazadores
  - Depuradores
  - Entornos de Desarrollo Integrados (IDE)

### **2.3.2 PROCESO DE CREACIÓN DE SOFTWARE**

Se define como proceso al conjunto ordenado de pasos a seguir para llegar a la solución de un problema u obtención de un producto, en este caso particular, para lograr la obtención de un producto software que resuelva un problema.

Ese proceso de creación de software puede llegar a ser muy complejo, dependiendo de su porte, características y criticidad del mismo.

Los "procesos de desarrollo de software" poseen reglas preestablecidas, y deben ser aplicados en la creación del software de mediano y gran porte, ya que en caso contrario lo más seguro es que el proyecto o no logre concluir o termine sin cumplir los objetivos previstos y con variedad de fallos inaceptables (fracasan, en pocas palabras).

Este proceso puede involucrar numerosas y variadas tareas, desde lo administrativo, pasando por lo técnico y hasta la gestión y el gerenciamiento. Pero casi rigurosamente siempre se cumplen ciertas etapas mínimas; las que se pueden resumir como sigue:

- Captura, licitación , especificación y análisis de requisitos (ERS)
- Diseño.
- Codificación.
- Pruebas (unitarias y de integración).
- Instalación y paso a producción.
- Mantenimiento.

## **2.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Para lograr la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, Gerenciales, de apoyo a la toma de decisiones, Estratégicos, Expertos, con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

## 2.4.1 SISTEMAS TRANSACCIONALES

El sistema transaccional nos asegura la consistencia de los datos obtenidos y/o guardados al brindarnos las herramientas necesarias para el control del inicio y fin de una operación o transacción de forma de poder tomar las medidas necesarias en caso de fallo en alguno de los procesos intermedios por terminación anormal. Esto combinado con una base de datos relacional asegura una total integridad y consistencia de los datos.

Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización. Una transacción es un evento o proceso que genera o modifica la información que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información.

- **PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS TRANSACCIONALES:**

Para Peralta (2007) las propiedades de los sistemas transaccionales son las siguientes:

- ✓ Automatizan tareas operativas en una organización, permitiendo ahorrar en personal.
- ✓ Suelen dirigirse especialmente al área de ventas, finanzas, marketing, administración y recursos humanos.
- ✓ Suelen ser los primeros sistemas de información que se implementan en una organización.
- ✓ Sus cálculos y procesos suelen ser simples.
- ✓ Se suelen utilizar para cargar grandes bases de datos.
- ✓ Los beneficios de este tipo de sistemas en una organización son rápidamente visibles.
- ✓ Estos sistemas son optimizados para almacenar grandes volúmenes de datos, pero no para analizar los mismos.

- **CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA TRANSACCIONAL:**

Para que un sistema informático pueda ser considerado como un sistema transaccional, debe superar el test ACID.

- ✓ **Rapidez:** deben ser capaces de responder rápidamente, en general la respuesta no debe ser mayor a un par de segundos.
- ✓ **Fiabilidad:** deben ser altamente fiables, de lo contrario podría afectar a clientes, al negocio, a la reputación de la organización, etc. En caso de fallas, debe tener mecanismos de recuperación y de respaldo de datos.
- ✓ **Inflexibilidad:** no pueden aceptar información distinta a la establecida. Por ejemplo, el sistema transaccional de una aerolínea debe aceptar reservas de múltiples agencias de viajes. Cada reserva debe contener los mismos datos obligatorios, con determinadas características.
  - A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
  - Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.
  - Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
  - Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.

- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

- **TIPOS DE SISTEMAS TRANSACCIONALES**

	Ventas y Mercadeo	Manufactura y Producción	Finanzas y Contabilidad	Recursos Humanos	Otros Ej. Universidades
<b>Mayores Funciones del Sistema</b>	Gerencia de Ventas Investigación	Programación	Presupuestos	Registro de Personal	Admisiones
	Investigación de Mercados	Compras	Contabilidad	Beneficios	Registro de Grados
	Promociones	Despacho / Recepción	Facturación	Compensación	Registro de Cursos
	Precios	Ingeniería	Contabilidad de Costos	Relaciones Laborales	Alumnos
	Nuevos Productos	Operaciones		Entrenamiento	
<b>Mayores Aplicaciones de los sistemas</b>	Sistema de Información de Ventas	Sistema de Planificación de Recursos Materiales	Contabilidad	Rol de Pagos	Sistema de Registros
	Sistema de Investigación de Mercados	Sistemas de Órdenes de Compra	Cuentas por Cobrar y por Pagar	Registro de empleados	Sistema de transcripciones
	Sistema de Precios	Sistemas de Ingeniería	Presupuestos	Sistema de Beneficios	Control de Clases
		Sistemas de Control de Calidad	Manejo de Inversiones y Fondos	Sistema de Carreras y Planificación del Personal	Sistema de Benefactores de alumnos

**Tabla 02.01** Tipos de Sistemas Transaccionales

**FUENTE:** PERALTA M. (2007)

- **EJEMPLOS DE FUNCIONES CONCRETAS DE UN SISTEMA TRANSACCIONALES**

- ✓ Un sistema transaccional debe controlar las transacciones para mantener la seguridad y consistencia de los datos involucrados. Por ejemplo, un cliente transfiere dinero de una cuenta a otra cuenta dentro de un mismo banco; la cantidad de dinero que se descuenta de la cuenta emisora debe ser igual a la que se suma en la cuenta receptora. De no ser así, la acción (transacción) no se realiza.

- ✓ Un sistema transaccional debe ser capaz de enmendar cualquier error ocurrido durante una transacción, pudiendo deshacer las operaciones realizadas, manteniendo los datos tal cual estaban antes del error.
- ✓ También debe ser capaz de controlar y administrar múltiples transacciones, determinando prioridades entre éstas. Por ejemplo, un cliente está haciendo la reserva de un asiento en un vuelo, dicho asiento debe ser bloqueado temporalmente hasta que se concrete la transacción, porque otro cliente podría estar queriendo reservar el mismo asiento en el mismo momento.

Son intensivos de entrada y salida de información, sus cálculos o procesos suelen ser simples y poco sofisticados. Estos sistemas requieren de mucho manejo de datos para poder realizar sus operaciones y como resultado generan también grandes volúmenes de información.

- **VENTAJAS DE LOS SISTEMAS TRANSACCIONALES**

- ✓ Es capaz de controlar y administrar múltiples transacciones, determinando prioridades entre éstas.
- ✓ Controlar las transacciones para mantener la seguridad y consistencia de los datos involucrados.
- ✓ Beneficios visibles y palpables.
- ✓ Automatizan tareas operativas de la organización.
- ✓ Mejora en la calidad del servicio, a través del uso de los sistemas transaccionales o herramientas tecnológicas.
- ✓ Integración de la compañía con el entorno.

- **DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS TRANSACCIONALES**

- ✓ Despersonalización: si bien a través de herramientas informáticas como un CRM (Gestión de las Relaciones con el Cliente) una compañía logra

conocer en profundidad al cliente, muchas veces la percepción de éste es de despersonalización; sienten que pierden el contacto directo.

- ✓ El miedo al cambio en el personal de la compañía, que debe cambiar su manera de hacer su trabajo, en muchos casos totalmente, implica un desafío para la exitosa ejecución de las. Al mismo tiempo, involucra un cambio de percepción en el cliente, que debe acostumbrarse a nuevos sistemas o procesos.
  
- ✓ Dependencia: cuando la tecnología significa depender de ella para la realización de todas las operaciones diarias, entonces se transforma en una desventaja que puede derivar en un colapso general si no es implementada correctamente.
  
- ✓ Saturación de información: La información en tiempo y forma es una herramienta ineludiblemente estratégica, para una compañía, al momento de tomar la decisión correcta; pero el ingreso y la sobreabundancia de información se torna un obstáculo por la imposibilidad de asimilar los datos disponibles en el mercado.
  
- ✓ Aumento de la desocupación: es ya una realidad que el incremento de tecnología innovadora y de última generación contribuye, en muchos casos, a la desocupación, ya que resuelve situaciones en menos tiempo y con menor cantidad de recursos.

## **2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN**

Para Méndez (2002): "Lenguaje de Programación es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Es utilizado para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina."

Aunque muchas veces se usan los términos 'lenguaje de programación' y 'lenguaje informático' como si fuesen sinónimos, no tiene por qué ser así, ya que los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como, por ejemplo, el HTML (lenguaje para el marcado de páginas web que no es propiamente un lenguaje de programación).

Un lenguaje de programación permite a uno o más programadores especificar de *manera precisa* sobre qué datos debe operar una computadora, cómo estos datos deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar *relativamente* próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje Léxico. Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador puedan tener un conjunto común de instrucciones que puedan ser comprendidas entre ellos para realizar la construcción del programa de forma colaborativa.

Los procesadores usados en las computadoras son capaces de entender y actuar según lo indican programas escritos en un lenguaje fijo llamado lenguaje de máquina. Todo programa escrito en otro lenguaje puede ser ejecutado de dos maneras:

- Mediante un programa que va adaptando las instrucciones conforme son encontradas. A este proceso se lo llama *interpretar* y a los programas que lo hacen se los conoce como intérpretes.
- Traduciendo este programa, al programa equivalente escrito en lenguaje de máquina. A ese proceso se lo llama *compilar* y al programa traductor se le denomina compilador.

### **2.5.1 TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

Los lenguajes de programación tienen varias clasificaciones:

- ✓ Alto
- ✓ Medio
- ✓ Bajo nivel

Estos niveles engloban entre si toda la gama de lenguajes de programación que existen en el mundo.

- **LENGUAJES DE ALTO NIVEL**

Estos lenguajes son los más cercanos al lenguaje humano, en la mayoría de estos lenguajes se programa mediante términos nemotécnicos parecidos al inglés, estos términos son tecnicismos que se usan para decir una o varias cosas. Entre algunos ejemplos de estos lenguajes están los siguientes: Turbo pascal 7, Visual Basic, Cobol, Perl, etc.

- **LENGUAJES DE MEDIO NIVEL**

Aunque estos lenguajes son muy similares a los de alto nivel se diferencian en que estos pueden intercalar un poco más afondo con los ordenadores, un ejemplo notario de ello, es el lenguaje C, que permite, asignar directamente sentencias a la memoria función de mucha utilidad dentro de los lenguajes.

- **LENGUAJES DE BAJO NIVEL**

El terror de los programadores, estos lenguajes dan un control total de un ordenador es decir se puede controlar totalmente toda la estructura, hardware y software del ordenador, se dice que un buen programador es aquel que domina un lenguaje, sin embargo esto es solo una parodia, ya que el programar no solo implica hacer que un computador haga o realice una acción el programar implica entender el desarrollo de algoritmos eficientes que permitan resolver un problema ya sea mediante un proceso computarizado o no computarizado, algunos ejemplos de estos tipos de lenguajes son el Ensamblador ASM ASSEMBLER, y el completo lenguaje de máquinas, código binario, solo ceros y unos.

## **2.5.2 TIPOS DE LENGUAJES SEGÚN SU APLICACIÓN Y CLASIFICACIÓN**

- **LENGUAJES DE MODO TEXTO**

Muchos lenguajes, se manejan mediante este modo, el porqué de esto es porque en este modo el programador se puede dar cuenta de muchos de los errores que se cometen al realizar un programa, en cambio otros programadores, que no usan esto lo hacen para aumentar su velocidad de trabajo y mejorar la interfaces gráfica del lenguaje.

Sin embargo aunque pareciera muy incómodo programar en este modo una vez que se adquiere práctica se hace de manera muy sencilla, pues esto también, puede tener un punto de emoción solo hay que descubrirlo, los lenguajes de texto también cuenta con un modo gráfico, pero es muy difícil de manejar si no se tiene la suficiente práctica, ha si como la paciencia y dedicación que implica programar gráficos mediante modo texto.

- **LENGUAJES ORIENTADOS POR OBJETOS**

Estos lenguajes dan mucha potencia, ahorran mucho del trabajo que implica programar es por esto que muchos programadores lo usan, estos lenguajes incluyen gran variedad de artículos previamente programados por otros programadores.

- **LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN .NET**

Para Recio y Provencio (2005).NET es la nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido

desarrollo de aplicaciones que ha lanzado al mercado Microsoft, y en la que ha estado trabajado durante los últimos años. Sin duda alguna va a ser uno de los entornos de desarrollo que reinen durante los próximos años.

- **PLATAFORMA .NET**

La plataforma .NET proporciona la base de la siguiente generación de software que permite conectar sistemas, información, dispositivos y usuarios distintos de un modo más unificado y personalizado. Incorpora servicios Web XML (extensible MarkupLanguage (lenguaje de marcado ampliable o extensible)) como el medio para permitir la interoperabilidad entre tecnologías diferentes. Proporciona a los desarrolladores de software las herramientas y la tecnología para crear rápida y eficazmente soluciones de negocio que abarcan múltiples aplicaciones y múltiples dispositivos cliente entre diversas organizaciones. Permite a los usuarios controlar qué información y cómo y cuándo se les entrega.

Las características que conforman .NET son las siguientes:

- ✓ Cargador de clases: permite cargar en memoria las clases.
- ✓ Compilador MSIL a nativo: transforma código intermedio de alto nivel independiente del hardware que lo ejecuta a código de máquina propio del dispositivo que lo ejecuta.
- ✓ Administrador de código: coordina toda la operación de los distintos subsistemas del CommonLanguageRuntime.
- ✓ Recolector de basura: elimina de memoria objetos no utilizados.
- ✓ Motor de seguridad: administra la seguridad del código que se ejecuta.
- ✓ Motor de depuración: permite hacer un seguimiento de la ejecución del código aun cuando se utilicen lenguajes distintos.
- ✓ Verificador de tipos: controla que las variables de la aplicación usen el área de memoria que tienen asignado.

- ✓ Administrador de excepciones: maneja los errores que se producen durante la ejecución del código.
- ✓ Soporte de multiproceso (threads): permite ejecutar código en forma paralela.
- ✓ Proporciona la infraestructura para crear aplicaciones y el entorno de ejecución para las mismas.

Existen adicionalmente un conjunto de productos, que bajo la etiqueta de Servidores Empresariales se incluyen dentro de la estrategia .NET. Entre estos productos se encuentra SQL Server 2000, BizTalk Server, Commerce Server 2000, etc. Estos productos pueden funcionar dentro del entorno de ejecución de Framework, pero el único producto actualmente desarrollado bajo el nuevo entorno es Visual Studio .NET.

- **.NET FRAMEWORK**

Constituye la plataforma y elemento principal sobre el que se asienta Microsoft .NET. de cara al programador, es la pieza fundamental de todo este nuevo modelo de trabajo, ya que proporciona las herramientas y servicios que necesitará en la labor habitual de desarrollo.

Permite el desarrollo de aplicaciones a través del uso de un conjunto de herramientas y servicios que proporciona, y que pueden agruparse en tres bloques principales: el Entorno de Ejecución Común o CommonLanguageRuntime (CLR a partir de ahora); la jerarquía de clases básicas de la plataforma o .NET Framework Base Classes; y el motor de generación de interfaz de usuario, que permite crear interfaces para la web o para el tradicional entorno Windows, así como servicios para ambos entornos operativos.

El Framework de .Net es una infraestructura sobre la que se reúne todo un conjunto de lenguajes y servicios que simplifican enormemente el

desarrollo de aplicaciones. Mediante esta herramienta se ofrece un entorno de ejecución altamente distribuido, que permite crear aplicaciones robustas y escalables.

Los principales componentes de este entorno son:

- Lenguajes de compilación
- Biblioteca de clases de .Net
- CLR (CommonLanguageRuntime)

En la actualidad esta plataforma no incluida en los diferentes sistemas operativos distribuidos por Microsoft, por lo que es necesaria su instalación previa a la ejecución de programas creados mediante .Net, soporta múltiples lenguajes de programación y aunque cada lenguaje tiene sus características propias, es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación con cualquiera de estos lenguajes.

- ✓ C# (C Sharp)
- ✓ Visual Basic o C++
- ✓ Perl
- ✓ Cobol

#### ○ **COMMON LANGUAGE RUNTIME (CLR)**

El Entorno de Ejecución Común de Lenguajes o CLR (CommonLanguageRuntime), representa el alma de .NET Framework y es el encargado de la ejecución del código de las aplicaciones.

A continuación se enumeran algunas de las características de este componente de la plataforma:

- ✓ Proporciona un desarrollo de aplicaciones más sencillo y rápido gracias a que gran parte de las funcionalidades que

tradicionalmente debía de crear el programador, vienen implementadas en el entorno de ejecución.

- ✓ Administra el código en tiempo de ejecución, en todo lo referente a su carga, disposición en memoria, recuperación de memoria no utilizada a través de un recolector de memoria, etc.
- ✓ Implementa características de gestión a bajo nivel (administración de memoria, por ejemplo), que en ciertos lenguajes, eran labor del programador.
- ✓ Proporciona un sistema común de tipos para todos los lenguajes del entorno.
- ✓ Gestiona la seguridad del código que es ejecutado.
- ✓ Dispone de un diseño abierto a lenguajes y herramientas de desarrollo creadas por terceros fabricantes.

#### ○ **CÓMO FUNCIONA EL .NET FRAMEWORK**

El .NET Framework es un conjunto de servicios de programación diseñados para simplificar el desarrollo de aplicaciones sobre el entorno distribuido de Internet. El .NET Framework tiene dos componentes principales: el CommonLanguageRuntime y la biblioteca de clases.

#### ○ **CÓMO INTERACTÚAN LAS APLICACIONES CON EL .NET FRAMEWORK**

Cuando se crea una nueva aplicación Windows en Visual Basic .NET, se proporciona un código inicial que incluye el espacio de nombres System.Windows.Forms y la clase Form. Con esta clase, se puede crear fácilmente ventanas, botones, menús, barras de herramientas y otros elementos de pantalla. Cuando se compila la aplicación, el código se traduce al lenguaje común del entorno de ejecución, Microsoft IntermediateLanguage (MSIL). Una vez la aplicación se ha compilado, el entorno de ejecución gestiona su ejecución.

El entorno de ejecución incluye una característica denominada compilación just-in-time (JIT), que traduce código MSIL al lenguaje máquina del sistema en el que la aplicación se ejecutará. Cuando un dispositivo cliente con la plataforma .NET lanza la aplicación en Visual Basic .NET, se ejecuta en el lenguaje máquina del sistema cliente y puede integrarse totalmente e interactuar con otras aplicaciones y servicios basados en .NET independientemente del lenguaje en el que hayan sido desarrollados.

#### ○ **COMPONENTES DEL .NET FRAMEWORK**

Los componentes principales del .NET Framework son los siguientes:

- **CommonLanguageRuntime - CLR:** El CLR (CommonLanguageRuntime) simplifica el desarrollo de aplicaciones, proporciona un entorno de ejecución robusta y segura, soporta múltiples lenguajes, simplifica la implantación y administración de aplicaciones y proporciona un entorno gestionado.

Un entorno gestionado es aquel que proporciona servicios comunes de forma automática. Algunos ejemplos de los tipos de servicios que proporciona un entorno gestionado son el recolector de basura y la seguridad.

- **Biblioteca de clases del .NET Framework:** La biblioteca de clases del .NET Framework expone características del entorno de ejecución y proporciona en una jerarquía de objetos otros servicios de alto nivel que todo programador necesita. Esta jerarquía de objetos se denomina espacio de nombres.
- **ADO.NET: datos y XML (extensible MarkupLanguage (lenguaje de marcado ampliable o extensible)):**ADO.NET es la siguiente generación de la tecnología ActiveX® Data Objects (ADO). ADO.NET proporciona un soporte mejorado para el modelo de programación desconectado. También ofrece un completo soporte de XML.
- **ASP.NET: Formularios Web y Servicios Web:** ASP.NET es un marco de trabajo de programación basado en el CommonLanguageRuntime y que puede ser utilizado en un servidor para crear potentes aplicaciones Web. Los Formularios Web de ASP.NET proporcionan una forma fácil y potente de generar interfaces de usuario (IUs) Web dinámicos. Los Servicios Web de ASP.NET proporcionan las piezas para construir aplicaciones distribuidas basadas en la Web. Los Servicios Web están basados en estándares abiertos de Internet, como HTTP y XML. Se puede pensar en un Servicio Web como un componente

reutilizable accesible a través de Internet, en lugar de estar limitado a clientes Windows en una red de área local.

El CommonLanguageRuntime proporciona un soporte nativo para crear y exponer Servicios Web utilizando una abstracción de programación coherente y familiar para desarrolladores tanto de Active Server Pages (ASP) como de Visual Basic. El modelo resultante es escalable y extensible.

- **Interfaz de usuario:** Las aplicaciones Windows pueden ahora proporcionar interfaces de usuario más potentes que nunca utilizando los espacios de nombres System.Windows.Forms y System.Drawing del .NET Framework. El aspecto de los nuevos formularios Windows Forms de .NET resultará muy familiar para los desarrolladores de Visual Basic.

#### ○ **VENTAJAS DE .NET FRAMEWORK**

**Código administrado:** El CLR realiza un control automático del código para que este sea seguro, es decir, controla los recursos del sistema para que la aplicación se ejecute correctamente.

**Interoperabilidad multilinguaje:** El código puede ser escrito en cualquier lenguaje compatible con .Net ya que siempre se compila en código intermedio (MSIL).

**Compilación just-in-time:** El compilador JIT incluido en el Framework compila el código intermedio (MSIL) generando el código máquina propio de la plataforma. Se aumenta así el

rendimiento de la aplicación al ser específico para cada plataforma.

**Garbagecollector:** El CLR proporciona un sistema automático de administración de memoria denominado recolector de basura (Garbagecollector). El CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente. De esta forma el programador no tiene por que liberar la memoria de forma explícita aunque también sea posible hacerlo manualmente (mediante el método `dispose`) se libera el objeto para que el recolector de basura lo elimine de memoria).

**Seguridad de acceso al código:** Se puede especificar que una pieza de código tenga permisos de lectura de archivos pero no de escritura. Es posible aplicar distintos niveles de seguridad al código, de forma que se puede ejecutar código procedente del Web sin tener que preocuparse si esto va a estropear el sistema.

**Despliegue:** Por medio de los ensamblados resulta mucho más fácil el desarrollo de aplicaciones distribuidas y el mantenimiento de las mismas. El Framework realiza esta tarea de forma automática mejorando el rendimiento y asegurando el funcionamiento correcto de todas las aplicaciones.

## 2.6 VISUAL BASIC.NET 2008

Según Román C (2007) Visual Basic.Net 2008 es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET. Su introducción resultó muy controvertida, ya que debido a cambios significativos en el lenguaje VB.NET no

es compatible hacia atrás con Visual Basic, cosa que causó gran división en la comunidad de desarrolladores de Visual Basic.

La gran mayoría de programadores de VB.NET utilizan el entorno de programación Microsoft Visual Studio .Net en alguna de sus versiones (Visual Studio .NET, Visual Studio .NET 2003 o Visual Studio .NET 2005), aunque existen otras alternativas, como SharpDevelop (que además es libre).

Visual Basic .NET ofrece numerosas características nuevas y mejoradas, como herencia, interfaces y sobrecarga, que lo convierten en un eficaz lenguaje de programación orientado a objetos. Como pasa con todos los lenguajes de programación basados en .NET, los programas escritos en VB.NET requieren el Framework .NET para ejecutarse.

### **2.6.1 CARACTERÍSTICAS DE VISUAL BASIC .NET 2008**

Para Guadarrama (2008) Visual Basic .NET, presenta importantes cambios en cuestión de sintaxis y de filosofía de programación. Muchas de las características que se presentan como novedosas para este lenguaje existen hace tiempo en otros lenguajes de programación, lo que sin duda nos asegura que ganaremos en potencia, consistencia y facilidad al desarrollar aplicaciones.

En la programación orientada a objetos lo más importantes son las clases. Una clase es una estructura que agrupa funcionalidades bajo una misma entidad y maneja normalmente un conjunto específico de acciones. Las clases se componen de métodos y propiedades. Los métodos no son otra cosa que las acciones que se pueden realizar con la clase, mientras que las propiedades son las características propias de la clase.

Aparte de las características de las clases se cuenta con algunas propias de POO (Programación Orientada a Objeto), como son: abstracción, encapsulación, agregación, herencia y polimorfismo.

**Abstracción:** Permitirá utilizar un objeto fácilmente conociendo sus características y despreocupándose de su funcionamiento interno.

**Encapsulación:** Mediante esta propiedad se puede ocultar la implementación de métodos y propiedades de una clase, accediendo a ellos mediante una interfaz.

**Agregación:** Hace posible que una propiedad de una clase pueda contener a su vez otras clases.

**Herencia:** Una clase puede heredar las funcionalidades de otra ya existente con el fin de ganar sus cualidades.

**Polimorfismo:** Un método de una clase puede tener diferentes comportamientos dependiendo del tipo de datos que utilice en el momento de su invocación.

## **2.6.2 LOS TIPOS DE DATOS DE VISUAL BASIC. NET 2008**

Dentro de .NET Framework, todos los tipos de datos están implementados como clases, de ahí el hecho de que cuando se declara una variable en el código, esa variable sea además, un objeto de la clase relacionada con el tipo de dato que contiene, disponiendo de propiedades y métodos al igual que cualquier otro objeto.

La Tabla 2 muestra una relación de los principales tipos de datos de .NET Framework y su correspondencia específica con VB.NET.

(Nombre de clase)	Tipo de dato en VB.NET	Descripción
<b>Byte</b>	Byte	Entero sin signo de 8 bit
<b>Sbyte</b>	Sbyte (tipo de dato no nativo)	Entero sin signo de 8 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>Int16</b>	Short	Entero con signo de 16 bit
<b>Int32</b>	Integer	Entero con signo de 32 bit
<b>Int64</b>	Long	Entero con signo de 64 bit
<b>UInt16</b>	UInt16 (tipo de dato no nativo)	Entero sin signo de 16 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>UInt32</b>	UInt32 (tipo de dato no nativo)	Entero sin signo de 32 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>UInt64</b>	UInt64 (tipo de dato no nativo)	Entero sin signo de 64 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>Single</b>	Single	Numero con coma flotante de precisión simple, de 32 bit
<b>Double</b>	Double	Numero con coma flotante de precisión doble, de 64 bit
<b>Boolean</b>	Boolean	Valor lógico
<b>Char</b>	Char	Caracter Unicode de 16 bit
<b>Decimal</b>	Decimal	Valor decimal de 96 bit
<b>IntPtr</b>	IntPtr (tipo de dato no nativo)	Entero con signo con tamaño dependiente de la plataforma: 32 bit en plataformas de 32 bit y 64 bit en plataformas de 64 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>UIntPtr</b>	UIntPtr (tipo de dato no nativo)	Entero sin signo con tamaño dependiente de la plataforma: 32 bit en plataformas de 32 bit y 64 bit en plataformas de 64 bit (tipo no acorde con el CLS)
<b>String</b>	String	Cadena de caracteres

**Tabla 02.02** Tipos de datos de .NET Framework con sus correspondencias en VB.NET.

**FUENTE:** BLANCO L. (2002)

### **2.6.3 ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA VISUAL BASIC .NET 2008**

Según Blanco (2002) para crear una estructura en Visual Basic. Net 2008 se procede a crear desde el IDE un nuevo proyecto, en esta ocasión de tipo consola. Los componentes de un programa de estas características serán los mismos, salvo, las diferencias de interfaz de usuario entre ambas clases tipos de aplicación.

Una aplicación está formada por uno o más ficheros de código, que a su vez contienen módulos de código o clases, dentro de los que se escriben procedimientos que son los elementos que contienen el código base. Cuando se crea una aplicación usando VS.NET, es el propio IDE quién se encarga de crear por nosotros la estructura básica del programa: crea un fichero de código conteniendo un módulo que tiene el procedimiento de entrada, sólo falta el código del programador.

Todos los elementos que componen una aplicación VB.NET, son organizados por VS.NET bajo el concepto de proyecto. Un proyecto aglutina los ficheros de código de la aplicación, recursos, referencias a clases globales de la plataforma .NET, etc. Consulte el lector el tema dedicado a la primera aplicación en VB.NET para una descripción general de estos tipos de fichero.

De manera implícita, cada vez que se crea un nuevo proyecto utilizando el IDE, dicho proyecto es al mismo tiempo un ensamblado de ámbito privado, por lo que también se puede referir a una aplicación utilizando ambos términos: proyecto o ensamblado.

## 2.6.4 VENTAJAS DE VISUAL BASIC.NET 2008

- ✓ La facilidad del lenguaje permite crear aplicaciones para Windows en muy poco tiempo. En otras palabras, permite un desarrollo eficaz y menor inversión en tiempo que con otros lenguajes.
- ✓ Permite generar librerías dinámicas (DLL) ActiveX de forma nativa y Win32 (no ActiveX, sin interfaz COM) mediante una reconfiguración de su enlazador en el proceso de compilación.
- ✓ Permite la utilización de formularios (Forms) tanto a partir de recursos (como en otros lenguajes) como utilizando un IDE para diseñarlos.
- ✓ Posibilidad de desarrollar y ejecutar aplicaciones de Visual Basic 6.0 en Windows Vista sin realizar cambios en la mayoría de los casos.
- ✓ Declaración automática de variables.
- ✓ Dinamismo a tope.
- ✓ Biblioteca multiplataforma y muy completa.
- ✓ Desarrollo web: Cosas como Zope, Webware, Chetaahtemplates o PSP te permiten seleccionar una forma entre varias filosofías de hacer aplicaciones web; Zope como servidor de aplicaciones fuertemente integrado, Webware al estilo Java/Servlets/EJB, PSP al estilo ASP, etc.
- ✓ Con python se aprende a organizar el código fuente.
- ✓ Con Visual Basic no se necesita saber métodos ni funciones, aparece todo "automáticamente".

## 2.6.5 ENTORNO DE DESARROLLO

El Entorno de Desarrollo recibe el nombre de Entorno de Desarrollo de Microsoft Visual Studio .NET 2008. Este entorno es personalizable y contiene todas las herramientas necesarias para construir programas para Microsoft Windows. El Entorno de Desarrollo contiene múltiples ventanas y múltiples funcionalidades y es por consecuencia llamado un entorno de desarrollo integrado (integrateddevelopmentenvironment IDE).

La ventana central es la ventana de diseño (DesignerWindow), la cual contiene el formulario a desarrollar. La caja de herramientas (ToolBox) se localiza de lado izquierdo. En el extremo derecho se tiene la ventana de explorador de soluciones (Solution Explorer). La ventana de propiedades (Propertieswindow) contiene tres partes:

1. La parte superior contiene un combo box que muestra el nombre y la clase del objeto seleccionado.
2. La parte media contiene la lista de propiedades del objeto seleccionado, de lado derecho contiene un conjunto de cajas para ver y editar el valor de la propiedad seleccionada.
3. La parte inferior es un cuadro descriptivo que proporciona una breve descripción de la propiedad seleccionada

### **2.6.6 LAS SOLUCIONES APORTADAS POR VISUAL BASIC .NET**

Visual Basic .NET aporta un buen número de características que muchos programadores de Visual Basic han demandado desde hace largo tiempo. En cierto modo, algunas de estas incorporaciones se deben agradecer a la plataforma .NET, ya que al integrar VB dentro del conjunto de lenguajes de .NET Framework, dichos cambios han sido necesarios, no ya porque los necesitara Visual Basic, sino porque eran requisitos derivados de la propia arquitectura de .NET.

Para Blanco L (2006) entre las novedades aportadas por Visual Basic .NET se tiene plena capacidad de orientación a objetos (Full-OOP), incluyendo por fin, herencia; Windows Forms o la nueva generación de formularios para aplicaciones Windows; soporte nativo de XML; gestión de errores estructurada; un modelo de objetos para acceso a datos más potente con ADO.NET; posibilidad de crear aplicaciones de consola (ventana MS-DOS); programación

para Internet mediante Web Forms; un entorno de desarrollo común a todas las herramientas de .NET, etc.

## **2.7 BASE DE DATOS**

Según Trejo (2006) una base de datos (en inglés: database) es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Se trata de un conjunto de programas no visibles al usuario final que se encargan de la privacidad, la integridad, la seguridad de los datos y la interacción con el sistema operativo. Proporciona una interfaz entre los datos, los programas que los manejan y los usuarios finales.

### **2.7.1 MODELOS DE BASES DE DATOS**

Los tipos de bases de datos es una colección de conceptos que se emplean para describir la estructura de una base de datos. Esa colección de conceptos incluye entidades, atributos y relaciones. La mayoría de los modelos de datos poseen un conjunto de operaciones básicas para especificar consultas y actualizaciones de la base de datos.

Existen diferentes modelos de bases de datos entre ellos:

- **BASES DE DATOS TRANSACCIONALES**

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales.

Una base de datos transaccional es una base de datos orientada a la realización de transacciones; lo que significa que la información se procesa descomponiéndola en forma unitaria e indivisible. Las bases de datos transaccionales manejan Querys para consultar la información.

**NORMALIZACIÓN:** Es el proceso que se realiza sobre una base de datos con el fin de aumentar la integridad y disminuir la redundancia y las dependencias funcionales de la estructura de las Bases de Datos. Esto se logra clasificando la información en una forma restrictiva siendo más elevada la forma normal mientras más restrictivas sean estas reglas.

**DESNORMALIZACION:** Permite aumentar el rendimiento de la base de datos y de la integridad. Sin embargo la desnormalización es necesaria en el diseño de los DWH (data warehouse) debido a que estos están enfocados a reducir el tiempo de las consultas.

- **PROCESAMIENTO TRANSACCIONAL**

El procesamiento transaccional permite garantizar que la información de una transacción se entrega en orden, una sola vez y se recuperan correctamente de su cola de destino.

Base de datos Transaccional	
Propósito	Operaciones diarias. Soporta aplicaciones.
Tipo de datos	Datos de funcionamiento de la organización
Características de los datos	Datos de funcionamiento, internos, incompletos.
Modelo de datos	Datos normalizados.
Acceso	ORACLE. Lectura y escritura

**Tabla 02.03.** Procesamiento Transaccional

**FUENTE:** TREJO J. (2006)

- **BASES DE DATOS JERÁRQUICAS**

Éstas son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas.

Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento.

Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

- **BASE DE DATOS DE RED**

Éste es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

- **BASES DE DATOS RELACIONALES**

Éste es el modelo utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas". Pese a que ésta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Edgar Frank Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

En este modelo, el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, StructuredQueryLanguage o Lenguaje Estructurado de Consultas, un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos.

- **BASES DE DATOS MULTIDIMENSIONALES**

Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas, como creación de Cubos OLAP. Básicamente no se diferencian demasiado de las bases de datos relacionales (una tabla en una base de datos relacional podría serlo también en una base de datos multidimensional), la diferencia está más bien a nivel conceptual; en las bases de datos multidimensionales los campos o atributos de una tabla pueden ser de dos tipos, o bien representan dimensiones de la tabla, o bien representan métricas que se desean estudiar.

- **BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS**

Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- ✓ Encapsulación.- Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- ✓ Herencia.- Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- ✓ Polimorfismo.- Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de

datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros). La implementación (o método) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

- **BASES DE DATOS DOCUMENTALES**

Permiten la indexación a texto completo, y en líneas generales realizar búsquedas más potentes. Taurus es un sistema de índices optimizado para este tipo de bases de datos.

- **BASES DE DATOS DEDUCTIVAS**

Un sistema de base de datos deductiva, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática.

- **GESTIÓN DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDA**

La base de datos está almacenada en varias computadoras conectadas en red. Surgen debido a la existencia física de organismos descentralizados. Esto les da la capacidad de unir las bases de datos de cada localidad y acceder así a distintas universidades, sucursales de tiendas, etc.

## **2.7.2 VENTAJAS DE LOS GESTORES DE BASES DE DATOS**

Proveen facilidades para la manipulación de grandes volúmenes de datos. Entre éstas:

- ✓ Simplifican la programación de equipos de consistencia.
- ✓ Manejando las políticas de respaldo adecuadas, garantizan que los cambios de la base serán siempre consistentes sin importar si hay errores correctamente, etc.
- ✓ Organizan los datos con un impacto mínimo en el código de los programas.
- ✓ Bajan drásticamente los tiempos de desarrollo y aumentan la calidad del sistema desarrollado si son bien explotados por los desarrolladores.

Usualmente, proveen interfaces y lenguajes de consulta que simplifican la recuperación de los datos.

## **2.8 SQL SERVER 2008**

Según Microsoft Corporation (2011) SQL Server es un sistema de gestión de datos y análisis para el comercio electrónico, línea de negocio, y soluciones de almacenamiento de datos. In this section you will find information for several versions of SQL Server. En esta sección encontrará información de varias versiones de SQL Server. You will find articles on database and database application design, as well as examples of the uses that SQL Server can be put to. Va a encontrar artículos en la base de datos y diseño de aplicaciones de bases de datos, así como ejemplos de los usos que SQL Server puede hacerse.

SQL Server 2008, la última versión, incluye soporte mejorado de XML, la integración de .NET Framework objetos en bases de datos, integración mejorada con Microsoft Visual Studio y Microsoft Office System, así como mejorar los análisis, informes y servicios de integración de datos

### **2.8.1 REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN DE SQL SERVER 2008**

- **REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

L. Logroño (2010) el principal requisito y el más importante que debemos cumplir, es el sistema operativo sobre el que vamos a trabajar.

Naturalmente este requisito dependerá de la versión de SQL Server 2008 que queramos instalar. Es lógico pensar que aquellas versiones que están orientadas a trabajar en un entorno empresarial no se podrán instalar sobre versiones de sistema operativo dirigidas a ordenadores personales, como Windows XP Home Edition.

Sin lugar a duda, para un entorno empresarial, con información de un tamaño muy importante, el mejor entorno de trabajo para SQL Server 2008, es Windows Server 2008/R2, última versión de este sistema operativo. Ahora bien si vamos a trabajar con las versiones Express que están dirigidas a uso personal, o para desarrolladores, es posible instalarlas bajo Windows Vista. Del mismo modo, se puede trabajar bajo el sistema operativo Windows XP. De hecho este curso está desarrollado bajo este último, sin ningún tipo de problema.

Si tenemos como sistema operativo Windows 2000 será imprescindible instalar el SP4 o superior. Es imposible que podamos instalar SQL Server 2008 sobre versiones anteriores a Windows XP (98, Me...) y en Windows NT. Por lo tanto en cuanto a software los requisitos son bastante lógicos, tanto que sería muy difícil encontrar una empresa que no los cumpla por pequeña que sea.

En cuanto a poder realizar y seguir el curso, no tendrás ningún problema, ya que es más que seguro que tendrás Windows XP (a ser posible la edición Professional, con SP2). En cuanto a la versión de SQL Server 2008 con la que vamos a seguir el curso, lógicamente será la versión Express, ya que podemos decir que es la versión académica que Microsoft ha decidido ofrecer al público de un modo gratuito.

Con esta versión tendremos todo lo necesario para el objetivo de este curso, nos permitirá realizar todas las prácticas que iremos viendo a lo largo del curso. No pienses que por ser la edición menos completa y ser gratuita, está muy limitada, y nos encontramos ante una especie de demo de prueba del verdadero SQL Server 2008, la versión Express es posible instalarla para trabajar con pequeñas empresas con una licencia de explotación (lo mejor sería aconsejar a la empresa que invirtiera dinero en una versión superior), lo que trato de decirte es que con esta versión contamos con una herramienta suficientemente potente, que supera con creces las bases de datos de escritorio.

- **REQUERIMIENTOS DE HARDWARE**

Podemos hablar de unos requisitos mínimos o recomendables de Hardware, hoy en día lo más seguro es que esto requisitos se cumplan con creces en cualquier empresa o incluso en ordenadores personales.

El procesador recomendado, es como mínimo un Pentium III, o de cualquier otro fabricante pero con al menos 1 GHz. En el mercado hoy en día, los PC vienen con Pentium IV como procesador mínimo y AMD Athlon supera la velocidad de estos.

En cuanto a la memoria RAM que debemos disponer, dependerá de la versión que vayamos a instalar. Con la que nosotros trabajaremos (SQL Server 2008 Express Edition) es suficiente con 128 Mb, en cambio para el resto de ediciones como mínimo tendremos 512 Mb, aunque para las versiones estándar y empresarial es más recomendable disponer de 1Gb.

Estos son los requisitos mínimos, pero cuanto mayor memoria tengamos, mejor se aprovecharán las características de SQL Server 2008, sobretodo para ediciones que trabajen con 64 bits y bases de datos de gran tamaño. La memoria en disco mínima que tenemos que tener varía con las características que vayamos a instalar, ya que como veremos en este mismo capítulo, podremos elegir las herramientas que deseamos instalar. Aunque no es un requisito obligatorio, el entorno de trabajo de SQL Server 2008 se trabaja de un modo más cómodo con una resolución de 1024x768.

## **2.8.2 AUDITORÍA DE LA SEGURIDAD EN SQL SERVER 2008**

SQL Server Audit es una característica nueva que le permitirá crear auditorías personalizadas de eventos de motor de base de datos. Esta característica usa eventos aumentados para registrar información para las auditorías y proporciona las herramientas y procesos necesarios para habilitar, almacenar y visualizar las auditorías en varios objetos de servidor y base de datos.

SQL Server Audit es más rápido que SQL Server Trace y SQL Server Management Studio facilita la creación y supervisión de los registros de auditoría. Ahora puede auditar a un nivel más granular, capturando instrucciones SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, REFERENCES y EXECUTE para usuarios individuales. Además, SQL Server Audit se puede incluir totalmente en scripts con las instrucciones de T-SQL CREATE SERVER AUDIT y CREATE SERVER AUDIT SPECIFICATION y sus instrucciones relacionadas ALTER y DROP.

Para establecer la auditoría, debe crear una auditoría y especificar la ubicación en la que se registrarán los eventos auditados. Las auditorías se pueden guardar en el registro de seguridad de Windows, el registro de aplicaciones de Windows o en un archivo situado en la ubicación que especifique. A

continuación, le da un nombre a la auditoría y configura sus características, como la ruta de acceso al archivo de auditoría y su tamaño máximo. También puede seleccionar que se cierre SQL Server si la auditoría genera errores. Y si necesita registrar los eventos auditados en más de una ubicación, sólo tiene que crear más de una auditoría.

El siguiente paso consiste en crear una o más especificaciones de auditoría. Una especificación de auditoría de servidor recopila información acerca de la instancia de SQL Server e incluye objetos de ámbito de servidor, como los inicios de sesión y la pertenencia a funciones de servidor. Incluye también información de base de datos que se administra en la base de datos maestra, como el derecho de acceso a una base de datos. Al definir una especificación de auditoría, también indica qué auditoría recibirá los eventos supervisados. Puede definir varias auditorías de servidor y múltiples especificaciones de auditoría de servidor, pero cada auditoría de servidor puede incluir sólo una especificación de auditoría de servidor habilitada a la vez.

También puede crear especificaciones de auditoría de base de datos que supervisen los eventos de una sola base de datos. Puede agregar varias especificaciones de auditoría de base de datos a una auditoría, pero una auditoría de servidor sólo puede habilitar una especificación de auditoría de base de datos por cada base de datos a la vez. Los eventos de acción de auditoría de SQL Server que se usan para las especificaciones de auditoría de servidor se agrupan en colecciones de eventos de acción de auditoría relacionados. Éstos se exponen como grupos de acción de auditoría. Al agregar un grupo a la especificación de auditoría, podrá supervisar todos los eventos incluidos en ese grupo. Por ejemplo, hay un grupo de acción de auditoría llamado `DBCC_GROUP` que expone los comandos `DBCC`. Sin embargo, los comandos `DBCC` no están disponibles para auditorías individuales.

Hay 35 grupos de acción de auditoría disponibles para el servidor, algunos de los cuales están estrechamente relacionados entre sí. Por ejemplo, hay un `SUCCESSFUL_LOGIN_GROUP`, un `FAILED_LOGIN_GROUP` y un `LOGOUT_GROUP`. Hay también un tipo de acción de auditoría `AUDIT_CHANGE_GROUP` que puede usar para auditar el proceso de auditoría. Las especificaciones de auditoría de base de datos también pueden especificar grupos de eventos de acción de auditoría reunidos en grupos de acción de auditoría a nivel de base de datos.

Además de los grupos de acción de auditoría, la especificación de auditoría de base de datos puede incluir eventos de acción de auditoría individuales para auditar instrucciones de lenguaje de manipulación de datos. Estos eventos se pueden configurar para supervisar toda la base de datos o algunos objetos específicos de base de datos. La acción de auditoría `SELECT`, por ejemplo, se puede usar para auditar consultas `SELECT` para una sola tabla o un esquema entero. Estos eventos también se pueden configurar para supervisar las acciones por funciones o usuarios específicos, como todo `db_writers`. Por ejemplo, puede usar la acción de auditoría `SELECT` para auditar las consultas `SELECT` de una sola tabla por el nombre de usuario María y la función de base de datos `FINANCE_DEPT` o base de datos pública. Claramente, esto ofrece mucho control y flexibilidad para crear las auditorías que necesita.

### **2.8.3 PROTEGER SQL SERVER 2008**

La protección de la seguridad en SQL Server conlleva una serie de pasos que afectan a cuatro áreas: la plataforma, la autenticación, los objetos (incluso los datos) y las aplicaciones que tienen acceso al sistema. Los siguientes temas le guiarán durante el proceso de creación e implementación de un plan de seguridad eficaz.

- **SEGURIDAD DE LA PLATAFORMA Y DE LA RED**

La plataforma de SQL Server incluye el hardware físico y los sistemas de redes que conectan los clientes con los servidores de bases de datos, así como los archivos binarios que se utilizan para procesar solicitudes de base de datos.

- Seguridad física: Las recomendaciones de seguridad física limitan de forma estricta el acceso al servidor físico y a los componentes de hardware. Por ejemplo, use salas cerradas de acceso restringido para el hardware de servidor de base de datos y los dispositivos de red. Además, limite el acceso a los medios de copia de seguridad almacenándolos en una ubicación segura fuera de las instalaciones. La implementación de la seguridad de la red física comienza por mantener a los usuarios no autorizados fuera de la red.
- Seguridad del sistema operativo : Los Service Packs y las actualizaciones del sistema operativo incluyen mejoras de seguridad importantes. Aplique todas las revisiones y actualizaciones al sistema operativo después de probarlas con las aplicaciones de base de datos. Los firewalls también proporcionan formas eficaces de implementar la seguridad. Lógicamente, un firewall es un separador o limitador del tráfico de red, que puede configurarse para aplicar la directiva de seguridad de datos de su organización. Si utiliza un firewall, aumentará la seguridad del sistema operativo, ya que proporciona un cuello de botella en el que pueden concentrarse las medidas de seguridad.
- Seguridad de los archivos del sistema operativo de SQL Server: SQL Server usa archivos del sistema operativo para el funcionamiento y el almacenamiento de datos. Las recomendaciones de seguridad de archivos indican que se restrinja el acceso a estos archivos. En la tabla siguiente se ofrece información sobre estos archivos.

- **ENTIDADES DE SEGURIDAD Y SEGURIDAD DE OBJETOS DE LA BASE DE DATOS**

Las entidades de seguridad son los individuos, grupos y procesos que tienen acceso a SQL Server. Los “elementos protegibles” son el servidor, la base de datos y los objetos incluidos en la base de datos. Cada uno de estos elementos dispone de un conjunto de permisos que pueden configurarse para reducir el área expuesta de SQL Server. En la tabla siguiente se incluye información sobre las entidades de seguridad y los elementos protegibles

- **Cifrado y certificados** :El cifrado no resuelve los problemas de control de acceso. Sin embargo, mejora la seguridad debido a que limita la pérdida de datos, incluso en el caso poco probable de que se superen los controles de acceso. Por ejemplo, si el equipo host de base de datos no está configurado correctamente y un usuario malintencionado obtiene datos confidenciales, como números de tarjetas de crédito, esa información robada podría resultar inservible si está cifrada. La tabla siguiente contiene más información acerca del cifrado en SQL Server.

- **SEGURIDAD DE LAS APLICACIONES**

Las recomendaciones de seguridad de SQL Server incluyen la escritura de aplicaciones cliente seguras. Para obtener más información acerca del acceso al servidor y las aplicaciones cliente de SQL Server.

## **2.8.4 VENTAJAS DE SQL SERVER 2008**

Según Ordaz D. (2010) existen las siguientes ventajas:

- **Proteja Información Valiosa:** Encripte toda una base de datos, archivos de datos o archivos log, sin necesidad de realizar cambios

en las aplicaciones. Los beneficios de esta novedad incluyen la posibilidad de buscar datos encriptados a partir de una búsqueda por rango o aleatoria, la posibilidad de buscar datos seguros entre usuarios no autorizados, y la posibilidad de encriptar datos sin necesidad de realizar cambios en las aplicaciones existentes.

- Administración Extensible de Clave: SQL Server 2005 ofrece una solución completa para administrar encriptaciones y claves. SQL Server 2008 ofrece una solución excelente para esta necesidad en crecimiento, ya que admite productos HSM y de administración de claves, creados por terceros.
- Espejado Mejorado de Base de Datos: Elimine la necesidad de especificar el failover que permite que las aplicaciones existentes aprovechen el espejado. Reduzca la complejidad del espejado de bases de datos permitiendo que las organizaciones recuperen el failover principal por medio de la desactivación temporaria del espejado dentro del mecanismo de failover.
- Recuperación Automática de Páginas de Datos: SQL Server 2008 permite que las máquinas principales y de espejado se recuperen de modo transparente de 823/824 tipos de errores en páginas de datos, al solicitar una copia fresca de la página sospechada desde el socio de espejado hacia los usuarios finales y las aplicaciones.
- Compresión de la Corriente de Logs :El espejado de bases de datos exige transmisiones de datos fuertes entre los participantes de las implementaciones de espejado. Con SQL Server 2008, la compresión de logs salientes entre los participantes ofrece un rendimiento óptimo y reduce el ancho de banda de la red utilizada por el espejado de datos.
- Respuesta Predecible :Ofrézcales a los usuarios finales una respuesta consistente y predecible con el Administrador de Recursos. Esta función permite que las organizaciones definan límites y prioridades de recursos para diferentes cargas de trabajo, lo cual

permite que las cargas de trabajo actuales les ofrezcan a los usuarios finales un rendimiento consistente.

- Rendimiento Predecible de Solicitudes:Habilite una mayor estabilidad y capacidad de predicción para el rendimiento de solicitudes: ofrezca funciones capaces de fijar planes de solicitudes, para que las organizaciones puedan promover planes de solicitudes estables en cuanto a reemplazos de hardware para servidores, actualizaciones de servidores y desarrollos de producción.
- Compresión de Datos:Permita que los datos se almacenen de una manera más eficiente, y reduzca los requisitos de almacenamiento para sus datos. La Compresión de Datos también ofrece mejoras significativas en el rendimiento para grandes cargas de trabajo I/O.
- Administre por Políticas :DMF (Declarative Management Framework), el sistema DMF se basa en una política pensada para administrar una o varias instancias de SQL Server 2008. Utilice DMF con SQL Server Management Studio para crear políticas que administren entidades en el servidor, por ejemplo la instancia de SQL Server, bases de datos y otros objetos de SQL Server.
- Colección de Datos de Rendimiento: El ajuste del rendimiento y la solución de fallas son tareas que consumen tiempo. Para liberar al administrador de tanta carga, SQL Server 2008 incluye una colección de datos de rendimiento más extensa, un nuevo repositorio de datos centralizados para almacenar datos de rendimiento, y nuevas herramientas para reportes y monitoreos.
- Simplifique el Desarrollo de Aplicaciones : LINQ (Language Integrated Query). Permita que los desarrolladores traten las solicitudes de datos con un lenguaje de programación administrado, por ejemplo C# o VB.NET, en lugar de las declaraciones de SQL. Admita solicitudes orientadas a configuración, escritas con fuerza en lenguajes .NET, para que se ejecuten contra ADO.Net (LINQ a SQL), ADO.Net DataSets (LINQ a DataSets), el Marco de Entidades de ADO.NET (LINQ a Entidades) y el proveedor de Entity Data Service Mapping. Utilice el nuevo proveedor LINQ a SQL que permite que los

desarrolladores utilicen LINQ directamente sobre tablas y columnas de SQL Server 2008.

- Mejoras en el Generador de Reportes: Generan fácilmente reportes ad-hoc y de autor con cualquier estructura, a través de un Diagramador de Reportes.
- Integración de Microsoft Office: SQL Server 2008 ofrece un nuevo rendering para Word, que permite que los usuarios consuman reportes directamente desde Word de Microsoft Office. Además, el renderer de Excel ha sido mejorado con miras a acomodar el soporte de funciones como las regiones de datos anidados, los sub-reportes y las mejoras en celdas combinadas. Esto permite que los usuarios mantengan su fidelidad y mejoren el consumo total de los reportes extraídos de las distintas aplicaciones de Microsoft Office.

## **III DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **3. MÉTODOS**

#### **3.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Se realizó una investigación de campo, con la finalidad de observar cómo se desarrollan las actividades de trabajo dentro del departamento de secretaria del Colegio Nacional Mixto “Simón Bolívar”, para lo cual se realizó una encuesta a los usuarios de esta dependencia (ver anexo 2), lo que permitió conocer el punto de vista de quienes hacen uso de los servicios de la secretaria del colegio. Las visitas realizadas a las instalaciones del plantel permitió recopilar la información apropiada para el desarrollo del sistema.

#### **3.3 MÉTODO INDUCTIVO – DEDUCTIVO**

En el desarrollo del sistema se utilizó el método inductivo – deductivo, el cual permitió analizar a través de la observación como se realizaban los procesos de matriculación y registros de calificaciones en la secretaría del colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”, lo que permitió realizar la primera etapa del análisis de requerimientos destacándose cuales eran los más comunes mismos que servirían como modelo de generalización de los procesos que se automatizarían.

Una vez terminada el análisis de requerimientos el método inductivo – deductivo permitió generalizar mediante programación orientada a objetos las tareas de codificación a través del uso de funciones y procedimientos que se vio reflejado en la interfaz grafica misma que es agradable y sencilla.

### **3.4 MÉTODO INFORMÁTICO**

Para la elaboración del desarrollo del software se utilizó el modelo incremental, el cual aplica secuencia lineal produciendo un aumento en el software de forma intercalada hasta obtener un resultado final.

Para el desarrollo del sistema se establecen las siguientes fases:

#### **3.4.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para recopilar la información fue necesario realizar varias conversaciones entre la autora de la tesis y la Sra. Concepción Murillo de Rodríguez (Secretaria del Colegio), con el propósito de conocer cómo se maneja la información en este departamento, una de las principales funciones es la matriculación de estudiantes la cual necesita datos principales del estudiante tales como nombres, apellidos, número de cédula, y los mismos datos del padre de familia; luego tienen la entrega y recepción de cuadros de notas trimestrales, los cuales son hechos de forma manual lo que genera demoras en las entregas; además se entregan certificaciones de matrícula y los reportes de notas trimestrales con los cuales se utiliza la información antes recabada.

Obtenidos los datos en el departamento de Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar “se procedió a analizarlos y clasificarlos.

- **DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS**

El diagrama de flujo de procesos proporcionó una imagen clara de toda secuencia de acontecimientos del proceso y actividades de la secretaría del colegio. El usuario se acerca a la secretaria, la misma que procede a ingresar la información, se genera el

documento respectivo, prestado el servicio, se procede a la impresión y del documento.

○ **REQUERIMIENTOS HARDWARE Y SOFTWARE**

Para la instalación del sistema los requerimientos mínimos de hardware se que se requieren son: Procesador Dual Core, memoria RAM de 2GB, espacio en el disco duro de 6 GB. Dentro de los requerimientos de software se necesita: Windows 7 Ultimate, Vista o Server 2008, .Net Framework 2.0 o superior, Windows server.

○ **IDENTIFICACION DE REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES**

• **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

**FUNCIÓN DEL SISTEMA**

- Generar y almacenar matriculas
- Subir notas mediante archivos planos

**ENTRADAS**

- ✓ Datos del estudiante
- ✓ Datos del Representante
- ✓ Datos del Profesor
- ✓ Datos de Área
- ✓ Datos de las Materias
- ✓ Datos de año lectivo

**SALIDAS**

- ✓ Matricula generada
- ✓ Reporte de Matricula
- ✓ Reporte de Notas

- ✓ Certificados de promoción
- ✓ Certificados de Matricula
- ✓ Visualización de la matricula
- ✓ Visualización de las notas
- **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**
  - ✓ Rapidez en la generación de matriculas
  - ✓ Rapidez en la subida de archivos planos al sistema
  - ✓ Cantidad de memoria necesaria
  - ✓ Requerimiento externo: Interacción con otros sistemas
  - ✓ Requerimiento de dominio: Establece modelo de conjuntos capaz de procesarlos y almacenarlos.

### 3.4.2 DISEÑO DEL SISTEMA

Una vez que se realizó el análisis de los requerimientos, se procedió al modelado de los datos, con esto se definieron las estructuras del sistema para el almacenamiento, procesamiento y recuperación de datos

Para continuar con el proceso se seleccionó el programa Visual Studio 2008 para comenzar a diseñar cada uno de los formularios en relacionados con la matricula de los estudiantes empezando por el ingreso y modificación de los docentes, áreas de estudio, y materias, para luego pasar a los estudiantes y así llegar al formulario de las matriculas. A continuación se diseñó el reporte de Certificado de Matrícula. Luego se procedió a crear el formulario de matriculación y los reportes de año y de promoción de los estudiantes. A continuación se realizó el modelo de la hoja de los reportes de las notas en el programa Microsoft Excel.

- **IDENTIFICACION Y DISEÑO DE TIPOS DE USUARIOS**

Con previo análisis con las autoridades se resolvió manejar dos tipos de usuarios dentro del sistema: El primero de administrador el cual tendrá asignado todos los privilegios y roles. El segundo usuario será secretaria el cual tendrá asignado roles y privilegios específicos tales como: ingresar, modificar y eliminar datos.

- **DIAGRAMA ENTIDAD- RELACION**

Una vez clasificada la información proporcionada por la secretaria del colegio se procedió primeramente a plasmar en papel el diseño físico de la base de datos la cual permitió analizar de manera más detallada las relaciones entre las tablas, para luego pasarlas al gestor de base de datos y realizar las respectivas consultas para verificar la funcionalidad de cada una de las relaciones lo cual permitió desechar campos que no estaban cumpliendo con ninguna función.

- **DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO**

Siguiendo con las recomendaciones de la secretaria del colegio se diseñaron cada una de las pantallas procurando que tengan una interfaz agradable al usuario y además que la misma sea de fácil manejo para todos los usuarios, contando con las especificaciones sobre las funciones de cada uno de los botones.

### **3.4.3 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA**

Para la programación del sistema se empleó Visual Studio 2008, pues este ofrece ventajas como facilidad para crear aplicaciones en Windows en pocos tiempo, permite declaración automática de variables, dinamismo y una plataforma completa, en el diseño del sistema se

utilizaron herramientas de Visual Studio 2008 como Text, Datagrid, Datacombo, Textbox. Como repositorio SQL Server 2008 ya que permite encriptar la base de datos sin realizar cambios en las aplicaciones, además se consideró que para subir las notas al sistema se utilice el programa Microsoft Excel 2003, lo mismo que permitirá ahorrar tiempo de digitación de datos al sistema.

#### **3.4.4 PRUEBA DEL SISTEMA**

Una vez terminado el sistema se procedió a visitar a las instalaciones del colegio para realizar la instalación del sistema en el computador de la secretaria del plantel constatando primeramente las características del equipo dónde pude comprobar que no cumplía los requisitos mínimos de instalación.

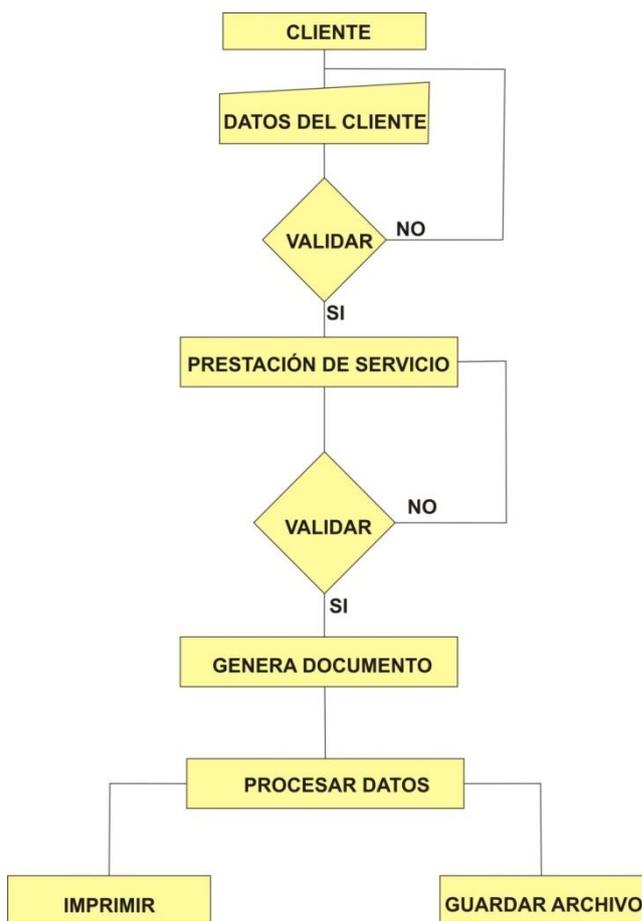
Luego de esto la autora procedió a dialogar con la Sra. Rectora del plantel para comunicarle este percance, y sugerirle la adquisición de un equipo de cómputo con las características adecuadas para el correcto funcionamiento del programa, sugerencia que fue aceptada de la mejor manera y quedando así solucionado este problema. Inmediatamente llegado el equipo nuevo se procedió a instalar el sistema para comprobar si cumplía con las necesidades expuestas en un inicio por la secretaria del plantel, y demostrar que el software cumple con los requerimientos establecidos.

El ingreso de datos permitió validar el correcto funcionamiento del sistema, alcanzando óptimos resultados relacionados con el flujo de información, lo que permitió un trabajo ágil logrando mayores niveles de eficiencia y efectividad en la secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar.

## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previamente al desarrollo del sistema se realizó una entrevista a la Sra. Concepción Murillo de Rodríguez (Ver anexo 1) la cual permitió determinar la necesidad que tenía el departamento de automatizar los procesos de matriculación e ingreso de notas. Mediante la encuesta realizada a los usuarios del departamento (padres de familia y ex – estudiantes del plantel) se confirmó la necesidad de computarizar los procesos llevados a cabo en el departamento de secretaría.

Durante el análisis de la información para el Sistema de Matriculación y Control de notas en el Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” se obtuvo el diagrama de flujo de procesos el cual indica la manera como se recopila y compila la información.



**Gráfico 4.1:** Diagrama de Flujo de Procesos

**FUENTE:** Autora y tutora

En el diseño del sistema se realizó el modelo entidad relación realizado en el gestor de base de datos SQL Server 2008, mismo que permitió visualizar la interrelación de toda la información que se maneja en el sistema.

**Gráfico 4.2:** Diagrama Entidad - Relación

**FUENTE:** Autora

Es necesario que dentro de estas relaciones se establezcan las funciones que tienen asignadas cada uno de los usuarios que define las acciones que cada uno tiene dentro del sistema y se reflejan en las siguientes tablas obtenidas:

NOMBRE – USUARIO	ADMINSTRADOR
TIPO	ADMINSTRADOR
PRIVILEGIOS	Todos
ROLES ASIGNADOS	Todos

**Tabla 4.1: Usuario Administrador**

**FUENTE:** Autora

NOMBRE – USUARIO	ASISTENTE
TIPO	NORMA CON ACCESO RESTRINGIDO
PRIVILEGIOS	Conectar, iniciar sesión
ROLES ASIGNADOS	Crear matricula
	Subir archivos planos al sistema
	Generar reportes y consultas

**Tabla 4.2: Usuario Asistente**

**FUENTE:** Autora

Una vez establecidos los usuarios se procedió a diseñar las interfaces realizadas mediante el uso de las herramientas de Visual.net se obtuvieron los diseños de las ventanas que le permitirán al usuario interactuar con el sistema.

**Gráfico 4.3: Ingreso de Docentes**

**FUENTE:** Autora

fmprinci - [ SISTEMA DE MATRICULACIÓN Y NOTAS ]

Sistema  
MENÚ

LISTA DE ESTUDIANTES

DOCENTE MATERIA CURSO MATERIA-PROFESOR-CURSO ESTUDIANTE MATRICULA NOTAS EXPORTAR A EXCEL IMPORTAR DE EXCEL REPORTES

## SISTEMA DE MATRICULACIÓN Y NOTAS

\* Código de Matricula : A4 Observación :   SI  NO  
 \* Número de Folio : 04

Búsqueda por:    EXISTENTE

\* Código Estudiante : 15

Cédula :  \* Nombre Padre :   
 \* Nombres :  \* Nombre Madre :   
 \* Apellidos :  \* Representante :  Padre  Madre  
 \* F. de Nacimiento : 31/08/2011   Otro  
 \* Edad :   
 Escuela o Colegio /procede :   
 \* Domicilio :   
 Teléfono :   
 E - mail :

Datos de Matricula  
 \* Período de Inicio : 12/04/2010  \* Período de Finalización : 23/12/2010   
 \* Jornada : NOCTURNO   
 \* Especialidad :   
 \* Curso :

Los campos con (\*) son obligatorios

Sistema de Matriculación y Notas

ES 22:18 31/08/2011

Gráfico 4.4:Ingreso de Matriculas

FUENTE: Autora

PRINCIPAL NOTAS :: - [EDITAS NOTAS] - [EDITAS NOTAS] - [EDITAS NOTAS]

Editar Notas Notas Trimestre Notas Supletorio

NOTAS - EDITAR NOTAS DEL ESTUDIANTE

FILTRAR

**Año Lectivo**  
 2011/2011

**Trimestre**  
 PRIMER TRIMESTRE

**Jornada**  
 NOCTURNO

**Nivel**  
 BÁSICO

**Especialidad**  
 BÁSICO

**Curso**  
 OCTAVO A

**Materia**  
 CIENCIAS NATURALES

NOMBRES Y APELLIDOS	Actuación	Trabajos	Aporte	Examen
LOOR VERA ALFONSO TOMAS	20,00	20,00	20,00	20,00
VILLAVICENCIO PINARGOTE GUST...	10,00	10,00	10,00	10,00

**Actuación**  
  
**Trabajos**  
  
**Aporte**  
  
**Examen**  
  
**Promedio**  
  
**Disciplina**  
  
**Faltas J.**  
  
**Faltas I.**  
  
 >Aprobó<

Gráfico 4.5: Edición de notas

FUENTE: Autora

CUADRO DE CALIFICACIONES DEL PRIMER TRIMESTRE PERÍODO LECTIVO 2011/2011									
JORNADA: NOCTURNO			CURSO: OCTAVO A			ESPECIALIDAD: BÁSICO			
NIVEL: BÁSICO			MATERIA: MATEMÁTICAS						
DOCENTE: LOOR CABAL MARIA RAMONA									
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	ACTUACIÓN	DEBER	APORTES	EXAMEN	PROMEDIO	DISCIPLINA	F. JUSTIFICADAS	F. INJUSTIFICADAS
1	LOOR VERA ALFONSO TOMAS	20	20	20	20	20	20	0	0
2	VILLAVICENCIO PINARGOTE GUSTAVO ADOLFO	10	10	10	10	10	15	0	0

**Gráfico 4.6:** Hoja de Excel exportada a través del sistema

**FUENTE:** Autora

Seguidamente la depuración del sistema permitió corregir errores que se presentaron durante el proceso de codificación de la aplicación, así como también permitió realizar los cuadros de notas en Microsoft Excel y luego exportarlo como archivo plano permitiendo de forma práctica ahorrar tiempo de digitación de datos en el sistema. Culminada la programación se instaló el sistema en la institución educativa para así comenzar con el ingreso de la información y evaluar si los procesos se realizaron de manera adecuada. Esta validación se la realizó mediante una tabla de pruebas por módulos los datos obtenidos se detallan a continuación:

MÓDULOS	TIEMPO DE PROCESAMIENTO	
	MANUAL	SISTEMA INFORMATICO
Ingreso de matrícula	15 min	8 min
Ingreso de notas	30 min	5 min
Reportes de calificaciones	20 min	5 min

**Tabla 4.3:** Tabla procesamiento de información

**FUENTE:** Autora

Como se observa en cada uno de los módulos desarrollados ha existido una mejora significativa en los tiempos de procesamiento de la información pues antes de la implementación del sistema informático la documentación era almacenada de manera manual lo que generaba retraso y molestia al usuario, en contraposición a ello, el sistema informático permite guardar la información en una base de datos, misma que se la podrá utilizar en el momento requerido en un menor tiempo.

El sistema de matriculación y control de notas se desarrolló con herramientas de última generación como Visual Studio 2008 en plataforma Windows 7, mismo que permitió crear aplicaciones y servicios en cualquier entorno bajo la plataforma .NET y la intercomunicación entre estaciones de trabajo, como repositorio de datos se utilizó SQL Server 2008 porque permitió al sistema almacenar los datos de manera eficiente reduciendo los requisitos de recolección de información, esto es lo novedoso del sistema empleado por la autora, diferenciándose del “Sistema Académico para el Centro Educativo de desarrollo infantil bilingüe Angelitos de Luz” realizado por Juan Francisco González Pinzón en el que emplea como herramienta de programación y gestor de base de datos Visual Fox Pro 8.0 bajo Windows XP.

## V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- ✓ El diagnóstico inicial confirmó la necesidad de crear un sistema informático para el departamento de secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”.
- ✓ La información proporcionada por el departamento de secretaría del colegio permitió un óptimo desarrollo en la etapa de diseño de la base de datos.
- ✓ Los métodos utilizados durante el desarrollo del sistema hicieron que funcione de manera rápida, con lo que el departamento de secretaría del colegio “Simón Bolívar” logró brindar una atención de calidad.
- ✓ La implementación del sistema informático proporcionó al departamento de secretaría del colegio “Simón Bolívar” facilitar la información de manera eficiente.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ Que las autoridades del plantel proporcionen al sistema mantenimiento constante para proporcionar un óptimo funcionamiento del mismo.
  
- ✓ Realizar constantemente respaldos de la información almacenada en el sistema en dispositivos de almacenamiento confiables, para lo cual es conveniente asignar a una persona responsable de administrar el sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blanco L. 2002. Grupo EIDOS Consultaría y Documentación Informática, S.L. ARG. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (PDF). Disponible en: <http://www.arquitectuba.com.ar/manuales-espanol/manual-visual-basic-net-gratis-espano>
- Carballo C. 2006. Sistemas Gerenciales. [En línea]. Consultado; 18 de Dic. Formato (HTML). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos17/sistemagerencial/sistema-gerencial.shtml>
- Diaz Ordaz (2010). SQL Server 2008 nuevas características. [En línea]. Consultado, 20 dic. Disponible en: <http://www.gravitar.biz/index.php/sql-server/sql-server-2008/>
- Guadarrama N. 2008. Características de Visual Studio 2008 y SQL Server 2008. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: <http://alexjimenez.wordpress.com/2007/11/29/caracteristicas-de-visual-studio-2008-y-sql-server-2008/>
- Ley Orgánica de Educación Superior. 2010. Editora Nacional. Avenida 12 de Octubre N 16-114 y Pasaje Nicolás Jiménez, Quito. Pág. 17.
- Ley Orgánica de Educación. 2008. Editorial Jurídica del Ecuador. Miguel de Trujillo N° E5-55, Quito. Pág. 84
- Logroño L. 2010. Requisitos. [En línea]. Consultado; 19 de dic. Formato (HTM). Disponible en: <http://www.adrformacion.com/cursos/sqls2008/leccion1/tutorial3.html>
- Mena M. 1987. Así Nació Nuestro Colegio. Simón Bolívar. Revista Anual 2. Pág. 3
- Méndez J. 2003. Lenguajes De Programación. [En línea]. Consultado: 17 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n).

- Microsoft Corporation (2011). Microsoft SQL Server 2008. [En línea]. Consultado, 15 de enero. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb545450.aspx>
- Peralta M. 2007. Sistemas Transaccionales. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20transaccional.php>.
- Power D. 2002. Decision support systems: concepts and resources for managers. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas\\_de\\_soporte\\_a\\_decisiones](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_soporte_a_decisiones)
- Pressman R. 2003. Ingeniería del Software, un enfoque Práctico. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Computer\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Computer_software).
- Radigan M. 2005. Metodología de la Investigación. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo\\_emp%C3%ADrico\\_anal%C3%ADtico](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_emp%C3%ADrico_anal%C3%ADtico)
- Ramos E. 2008. Métodos y técnicas de investigación. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/economia/metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm>
- Recio F. y Provencio D. 2005. Arquitectura básica de la plataforma .NET. [En línea]. Consultado; 15 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1328.php>
- Roman C. 2007. Visual Basic .NET. [En línea]. Consultado; 22 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Basic.NET](http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic.NET)
- Thompson I. 2006. Definición de Encuesta. [En línea]. Consultado; 10 de Ene. (HTM). Disponible en : <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion-1p.html>

- Trejo J. 2006. Base de Datos. [En línea]. Consultado; 19 de Dic. Formato (HTM). Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos).

# ANEXOS

## **ANEXO # 1**

**Entrevista a la Sra. Concepción Murillo de Rodríguez secretaria del colegio**

## ENTREVISTA

La siguiente entrevista se realizó en la secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar el día 17 de septiembre de 2010, con el propósito de conocer los requerimientos necesarios para la creación de un sistema informático

- **Sra. Concepción Murillo de Rodríguez**  
**Secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar**

### GUIÓN:

1. **¿Cuenta la Secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” con un sistema computalizado para el registro de información de matriculas y notas?**

No, en los actuales momentos no contamos con un sistema para registrar información de matriculas y notas, él cual es importante ya que permite agilizar muchos de los procesos que se realizan en este departamento.

2. **¿Considera Ud. que un sistema informático por medio de computadoras mejorará los servicios que presta a los usuarios?**

Yo pienso que si, puesto que se tendrá un registro de todas las operaciones aquí realizadas y al momento de emitir certificaciones y reportes de notas evitará la demora.

3. **¿Posee la secretaría del colegio equipos de cómputo para implementar un sistema informático de gestión?**

Actualmente este departamento si cuenta con equipo informático, pero el mismo no se encuentra actualizado por lo que está tomando en consideración adquirir un nuevo equipo.

**4. ¿Qué información específica debe contemplar dentro de los requisitos para la elaboración de los diferentes documentos que se realizan en este departamento?**

Bueno como información específica se requiera los datos completos tanto del estudiante como de padres de familia y docentes.

**5. ¿A su criterio como le gustaría que fuese la interfaz del sistema?**

Bueno en lo personal me gustaría que tuviese una interfaz sencilla y de fácil adaptación al usuario, que no estén cargadas de información que no se necesite y colores agradables al usuario.

## **ANEXO # 2**

**Encuesta a los usuarios de la secretaria del plantel**

# ENCUESTA

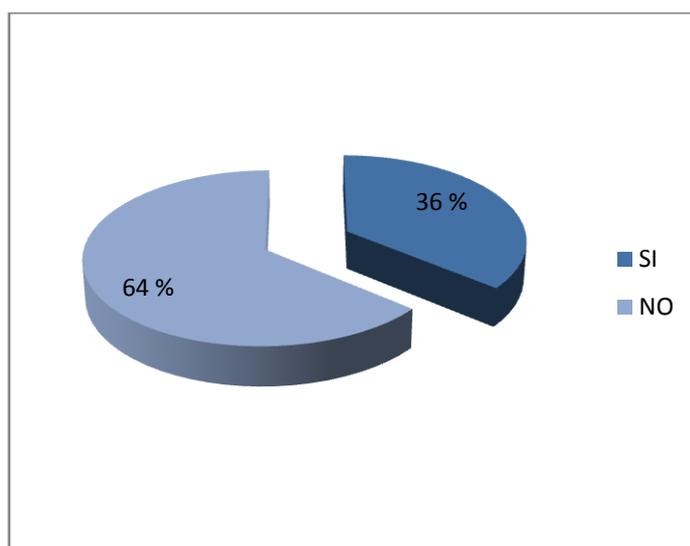
## PREGUNTA Y GRÁFICO # 1

**PREGUNTA # 1:** ¿Ha observado usted si se utiliza alguna herramienta informática en el departamento de secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar?

ALTERNATIVAS	TOTAL	
	#	%
SI	18	36
NO	32	64
TOTAL	50	100

**Tabla:** Pregunta 1

**Fuente:** Usuarios del colegio



**GRÁFICO:** Pregunta 1

**Fuente:** Usuarios del colegio

Los resultados presentados en el gráfico señalaron que el 36% de los usuarios ha observado que si existe herramientas informáticas en la Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”; mientras que el 64% contestaron que NO.

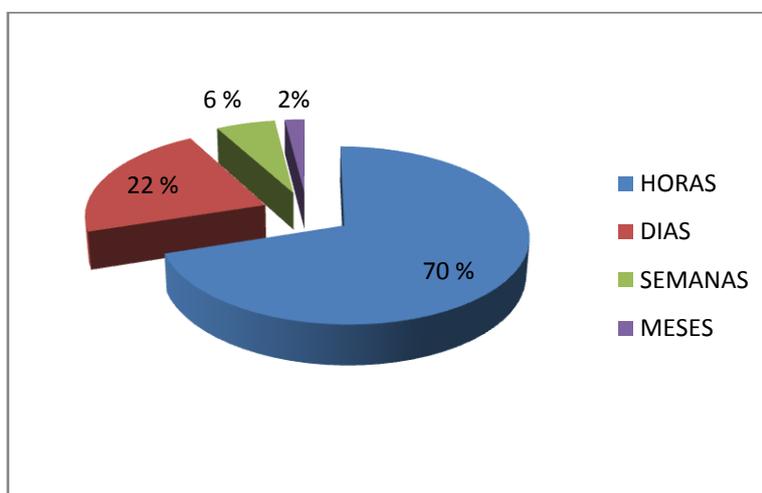
## PREGUNTA Y GRÁFICO # 2

**PREGUNTA # 2: ¿En qué tiempo la Secretaria del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar facilita la información que usted solicita?**

ALTERNATIVAS	TOTAL	
	#	%
HORAS	35	70
DIAS	11	22
SEMANAS	3	6
MESES	1	2
TOTAL	50	100

**Tabla:** Pregunta 2

**Fuente:** Usuarios del colegio



**GRÁFICO:** Pregunta 2

**Fuente:** Usuarios del colegio

Como se puede observar en los resultados obtenidos se analiza lo siguiente que el 70% de los usuarios al solicitar una documentación en la secretaria del colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” se demoran horas para recibir la información, el 22% de los encuestados señaló que se tarda días, el 6% indicó que semanas y el 2% meses.

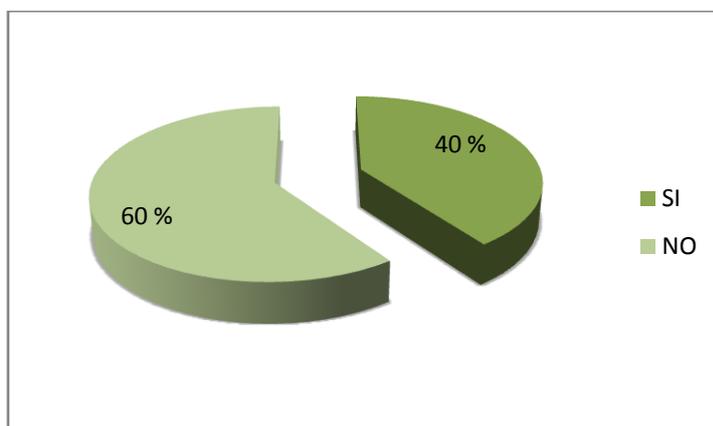
### PREGUNTA Y GRÁFICO # 3

**PREGUNTA # 3: ¿Considera usted que los recursos informáticos que posee la Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar facilitan la información de manera ágil y oportuna?**

ALTERNATIVAS	TOTAL	
	#	%
SI	20	40
NO	30	60
TOTAL	50	100

**Tabla:** Pregunta 3

**Fuente:** Usuarios del colegio



**GRÁFICO:** Pregunta 3

**Fuente:** Usuarios del colegio

El 40% de los usuarios encuestados consideran que los recursos informáticos que posee la secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar” SI facilita la información de manera ágil y oportuna, mientras que un 60% expresó que NO facilitan la información.

#### PREGUNTA Y GRÁFICO # 4

**PREGUNTA # 4: ¿Considera necesario la implementación de un programa informático de gestión de información en la Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar?**

ALTERNATIVAS	TOTAL	
	#	%
SI	45	90
NO	5	10
TOTAL	50	100

TABLA: Pregunta 4

Fuente: Usuarios del colegio

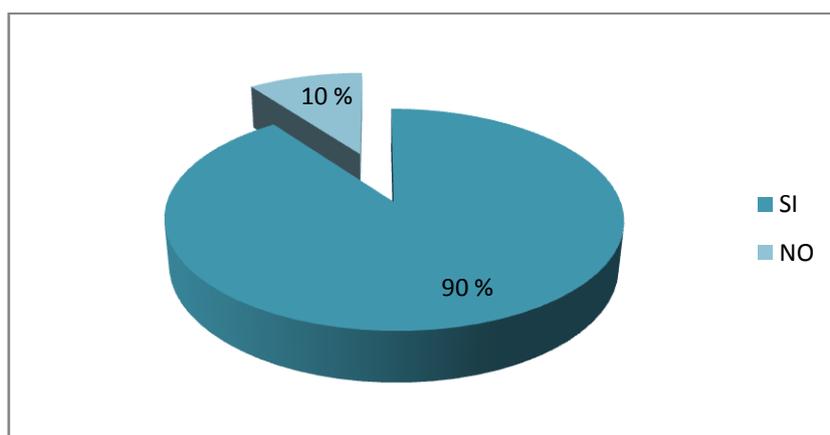


GRÁFICO: Pregunta 4

Fuente: Usuarios del colegio

El 90% de los usuarios consideran necesario la implementación de un Sistema en la Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”, mientras que el 10% NO lo considera necesario.

## PREGUNTA Y GRÁFICO # 5

**PREGUNTA # 5:** ¿Al implementar un programa informático la Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno Simón Bolívar cree usted que permitirá agilizar la atención?

ALTERNATIVAS	TOTAL	
	#	%
SI	46	92
NO	4	8
TOTAL	50	100

TABLA: Pregunta 5

Fuente: Usuarios del colegio

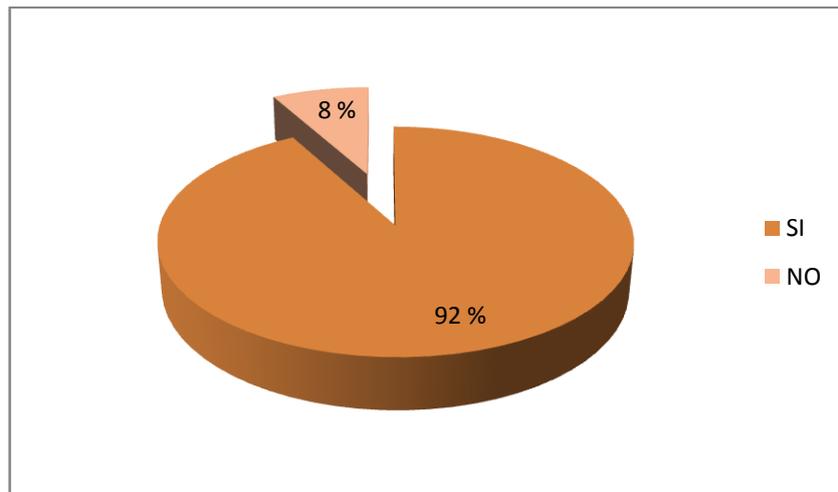


GRÁFICO: Pregunta 5

Fuente: Usuarios del colegio

De acuerdo a los resultados obtenidos indica que el 92% de los usuarios creen que SI permitirá agilizar la atención en Secretaría del Colegio Nacional Mixto Nocturno “Simón Bolívar”, mientras que el 8% NO está de acuerdo.

**ANEXO # 3**

**CERTIFICACIÓN DEL COLEGIO**

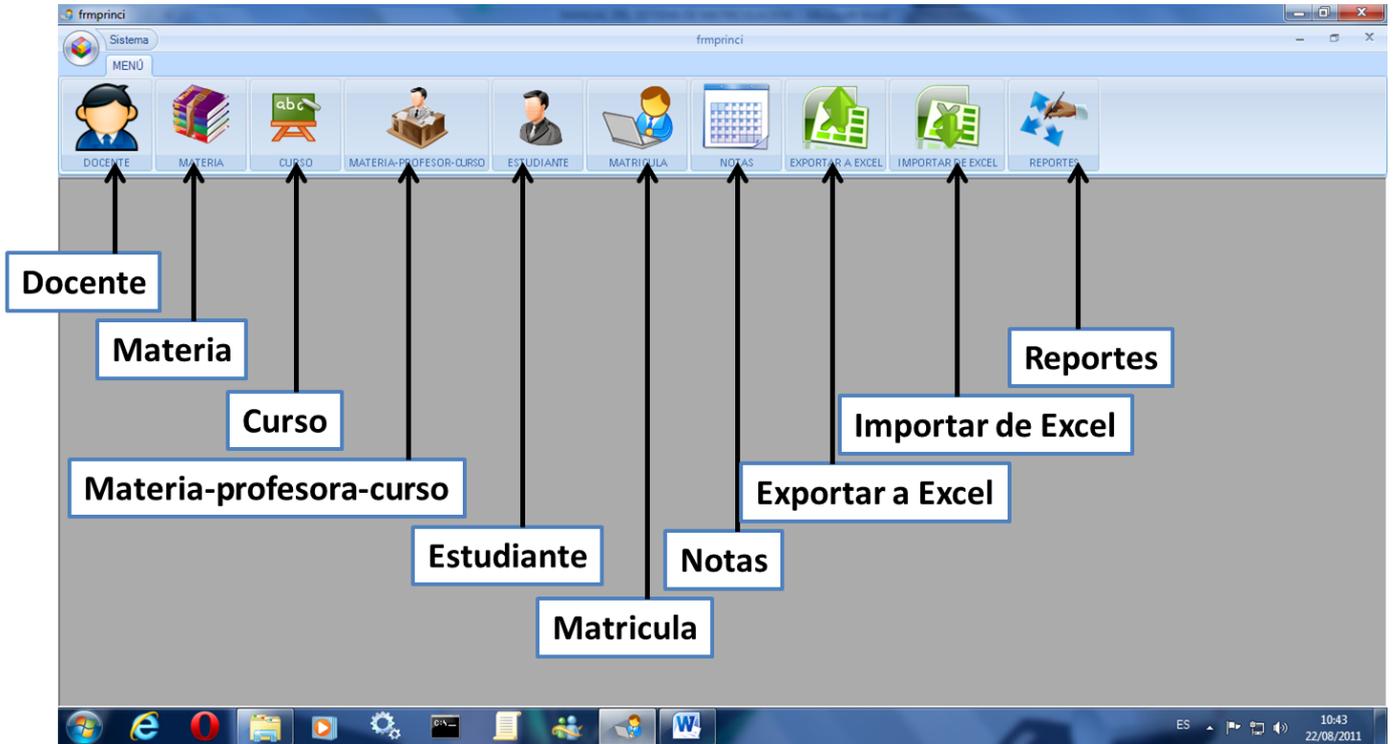


**ANEXO # 4**

**MANUAL DE USUARIO**

# MANUAL DEL SISTEMA DE MATRICULACIÓN

## PANTALLA PRINCIPAL



## DOCENTES

En este formulario se puede agregar o editar a los nuevos docentes de la institución.

Para ingresar un nuevo docente debe llenar sus datos y después dar clic en el botón Guardar.

PRINCIPAL DOCENTE :: - [NUEVOS DOCENTES] - [EDITAR DOCENTE] - [NUEVOS DOCENTES]

Nuevo Editar Buscar

INGRESE NUEVOS DOCENTES

**Nuevo** **Editar Buscar**

APELLIDOS

EDAD

DOMICILIO

TELÉFONO

PROFESIÓN

E-MAIL

**Guardar**

OBSERVACIÓN  
Escribir alguna observación....

Los campos con (\*) son obligatorios

NÚMERO TOTAL DE DOCENTES: **3**

Nombres	Apellidos	Cédula	Profesión
VIVIANA	VILLAVICENCIO LOOR	131324544-4	INGENIERA
MARCOS SIGIFREDO	LOOR CABAL	130412322-5	INGENIERO
MARIA RAMONA	LOOR CABAL	130484358-2	LICENCIADA

**Nuevo** **Salir**

GUARDAR NUEVO SALIR

Para editar los datos de un docente ya ingresado, debe dar clic en el botón Editar Buscar, después aparecerá una lista de los docente, debe dar clic en el que desea editar seguidamente de clic en el botón editar, modifica los datos que desee y por ultimo de clic en actualizar.

PRINCIPAL DOCENTE :: - [NUEVOS DOCENTES] - [EDITAR DOCENTE] - [EDITAR DOCENTE]

Nuevo Editar Buscar

CAMBIAR DATOS DE LOS DOCENTES

BUSCAR POR : NOMBRE

Nombres	Apellidos	Cédula	Profesión
VIVIANA	VILLAVICENCIO LOOR	131324544-4	INGENIERA
MARCOS SIGIFREDO	LOOR CABAL	130412322-5	INGENIERO
MARIA RAMONA	LOOR CABAL	130484358-2	LICENCIADA

**Lista de docentes**

\* NOMBRES: MARCOS SIGIFREDO  
 \* APELLIDOS: LOOR CABAL  
 \* CÉDULA: 130412322-5  
 \* EDAD: 56  
 \* DOMICILIO: JUNIN  
 \* PROFESIÓN: INGENIERO  
 TELÉFONO: 08657844  
 E-MAIL:  
 OBSERVACIÓN:

Los campos con (\*) son obligatorios

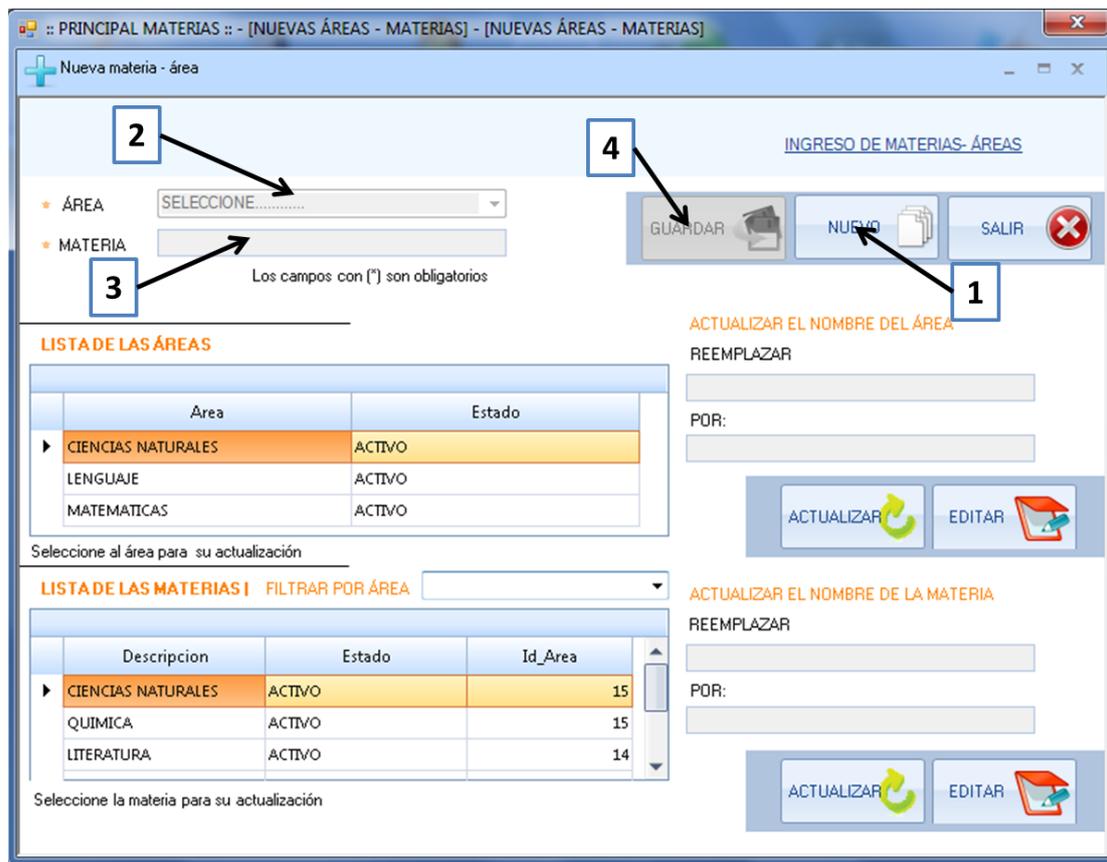
Actualizar Editar Salir  
 ACTUALIZAR EDITAR SALIR

## MATERIAS

Este formulario permite al usuario ingresar nuevas áreas o materias o editarlas.

### Ingresar nueva área o materia

Para realizar esta tarea debe primero dar clic en el botón nuevo, seguidamente debe escoger o escribir una nueva área, luego escriba la materia a ingresar, finalmente de clic en el botón guardar.



## Editar área

Primero seleccione la el área, luego de clic en editar, después escriba el nuevo nombre del área y por ultimo de clic en el botón actualizar

PRINCIPAL MATERIAS :: - [NUEVAS ÁREAS - MATERIAS]

Nueva materia - área

INGRESO DE MATERIAS- ÁREAS

ÁREA: SELECCIONE.....

MATERIA:

Los campos con (\*) son obligatorios

GUARDAR NUEVO SALIR

**LISTA DE LAS ÁREAS**

Area	Estado
SEXOLOGIA	ACTIVO
▶ CIENCIAS NATURALES	ACTIVO
LENGUAJE	

Seleccione al área para su actualización

**LISTA DE LAS MATERIAS** | FILTRAR POR ÁREA

Descripcion	Estado	Id_Area
▶ ANATOMIA	ACTIVO	16
CIENCIAS NATURALES	ACTIVO	15
QUIMICA	ACTIVO	15

Seleccione la materia para su actualización

**ACTUALIZAR EL NOMBRE DEL ÁREA**

REEMPLAZAR

CIENCIAS NATURALES

POR: CCNN

ACTUALIZAR EDITAR

**ACTUALIZAR EL NOMBRE DE LA MATERIA**

REEMPLAZAR

POR:

ACTUALIZAR EDITAR

1: Selección de CIENCIAS NATURALES en la lista de áreas.

2: Selección de la materia ANATOMIA en la lista de materias.

3: Reemplazo del nombre del área por CCNN.

4: Selección del botón ACTUALIZAR.

Si desea editar las materias debe realizar los mismos pasos de la edición de áreas en el apartado de las materias.

PRINCIPAL MATERIAS :: - [NUEVAS ÁREAS - MATERIAS]

Nueva materia - área

INGRESO DE MATERIAS- ÁREAS

\* ÁREA: SELECCIONE.....  
 \* MATERIA:

Los campos con (\*) son obligatorios

GUARDAR 
 NUEVO 
 SALIR 

---

**LISTA DE LAS ÁREAS**

Area	Estado
SEXOLOGIA	ACTIVO
▶ CIENCIAS NATURALES	ACTIVO
LENGUAJE	ACTIVO

Seleccione al área para su actualización

**ACTUALIZAR EL NOMBRE DEL ÁREA**

REEMPLAZAR

CIENCIAS NATURALES

POR:

CCNN

ACTUALIZAR 
 EDITAR 

---

**LISTA DE LAS MATERIAS** | FILTRAR POR ÁREA

Descripcion	Estado	Id_Area
▶ ANATOMIA	ACTIVO	16
CIENCIAS NATURALES	ACTIVO	15
QUIMICA	ACTIVO	15

Seleccione la materia para su actualización

**ACTUALIZAR EL NOMBRE DE LA MATERIA**

REEMPLAZAR

POR:

ACTUALIZAR 
 EDITAR 

1: Arrow pointing to 'ACTIVO' in the 'ANATOMIA' row of the 'LISTA DE LAS MATERIAS' table.  
 2: Arrow pointing to the 'EDITAR' button in the 'ACTUALIZAR EL NOMBRE DE LA MATERIA' section.  
 3: Arrow pointing to the 'REEMPLAZAR' text in the 'ACTUALIZAR EL NOMBRE DE LA MATERIA' section.  
 4: Arrow pointing to the 'ACTUALIZAR' button in the 'ACTUALIZAR EL NOMBRE DE LA MATERIA' section.

## CURSO

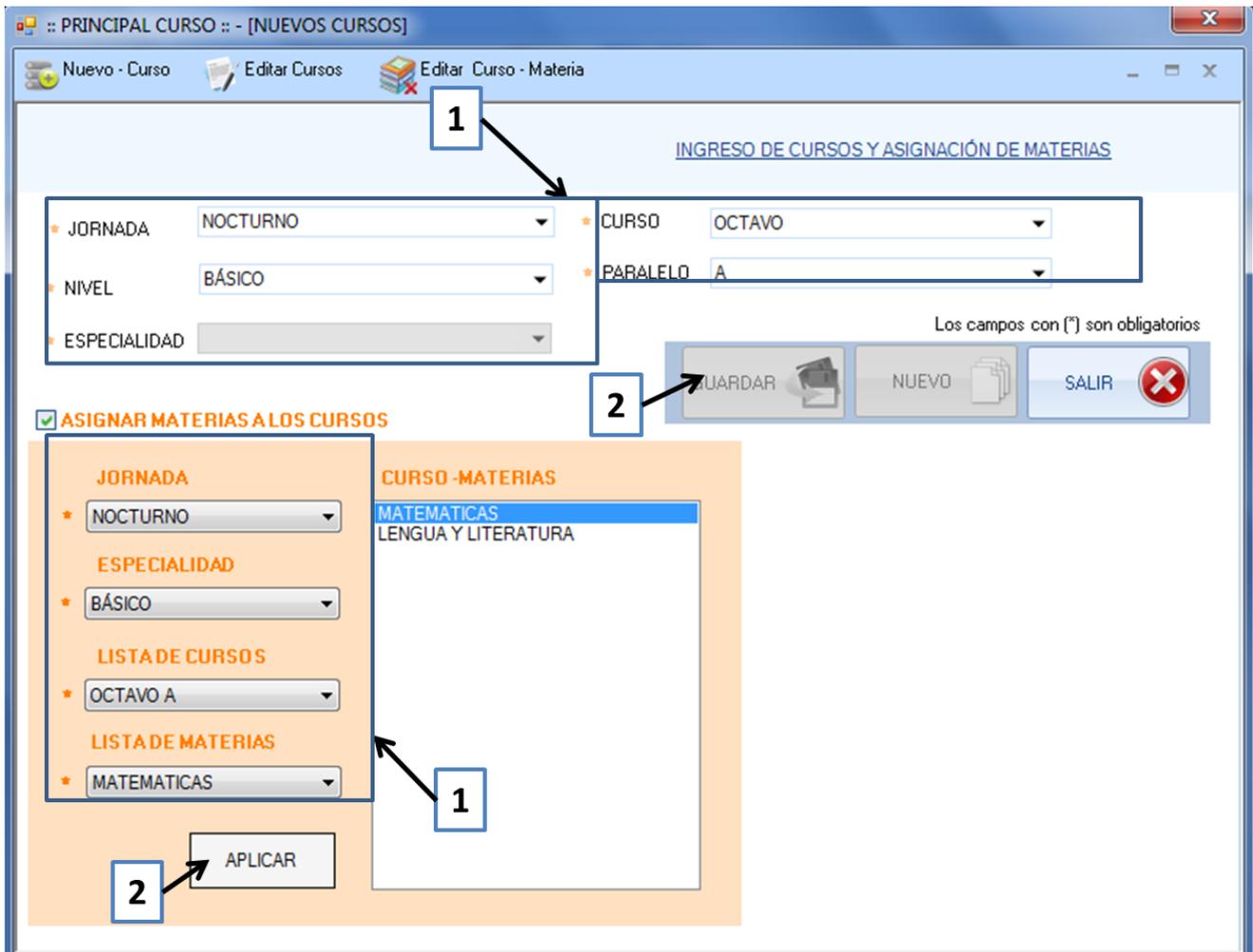
En este formulario se pueden crear o editar nuevos cursos, así como asignar las materias de cada curso.

### Crear curso

Para crear un nuevo curso debe llenar los datos descritos en el paso uno, después debe dar clic en guardar.

Además el sistema ofrece la posibilidad de asignar las materia de cada curso en el mismo formulario, para ello debe llenar los datos y en el paso 2 debe elegir la materia a asignar al curso que haya seleccionado.

Si usted ha creado un curso y desea modificarlo, puede hacerlo dando clic en el botón editar Curso-Materia



### MATERIA-PROFESOR-CURSO

Este apartado del sistema es para asignar los docentes para cada curso y las materias que van a enseñar a cada curso.

Para asignar a un curso profesor y su materia correspondiente debe llenar los del formulario, después elegir la materia, luego asignar el docente para la materia elegida en el paso anterior y finalmente debe dar clic en el botón guardar.

PRINCIPAL MATERIA - DOCENTE :: - [MATERIA - DOCENTE]

Asignar-Materia    Editar -Materia-Docente

ASIGNACIÓN DE MATERIAS A DOCENTES

**1** → JORNADA: NOCTURNO

NIVEL: BÁSICO

ESPECIALIDAD: BÁSICO

LISTA DE CURSOS: OCTAVO A

**2** → LISTA DE MATERIAS: MATEMATICAS

LISTA DE DOCENTES:

- VILLAVICENCIO LOOR VIVIANA
- VILLAVICENCIO LOOR VIVIANA
- LOOR CABAL MARCOS SIGIFREDO
- LOOR CABAL MARIA RAMONA
- APLICAR

SALIR

## ESTUDIANTE

Este formulario permite editar datos de los estudiantes que están legalmente matriculados en la institución.

Para editar los datos de un estudiante, tiene que escribir el código de matrícula o del estudiante, luego dar clic en el botón editar, seguidamente debe de editar los datos que desee y por ultimo debe dar clic en el botón actualizar.

PRINCIPAL ESTUDIANTE :: - [ Editar Estudiante]

Editar Datos

Busqueda por: Código del Estudiante   **1**

[CAMBIAR DATOS DE LOS ESTUDIANTES](#)

**3** ↓

\* Código Estudiante :   
 \* Cédula :   
 \* Nombres :   
 \* Apellidos :   
 \* Edad :   
 \* F. de Nacimiento :    
 \* Escuela o Colegio /procede :   
 \* Domicilio :   
 Teléfono :   
 E - mail :

\* Nombre Padre :   
 \* Nombre Madre :   
 \* Representante :  Padre  Madre  
 Otro

\* Estado :

Los campos con (\*) son obligatorios

**4** ↑ **2** ↑

[RETIROS DE ESTUDIANTES POR CURSOS](#)

Periodo Lectivo Inicio : 
 Jornada :   
 Periodo Lectivo Fin : 
 Curso :

## MATRICULA

En este formulario se realiza el proceso de matriculación de los estudiantes en sus respectivos cursos y año lectivo.



The screenshot shows a software window titled "PRINCIPAL NOTAS :: - [EDITAS NOTAS]". It has three tabs: "Editar Notas", "Notas Trimestre", and "Notas Supletorio". The main area is titled "NOTAS - EDITAR NOTAS DEL ESTUDIANTE".

**1** points to the "FILTRAR" panel on the left, which contains several dropdown menus:

- Año Lectivo:** 2011/2012
- Trimestre:** PRIMER TRIMESTRE
- Jornada:** NOCTURNO
- Nivel:** BÁSICO
- Especialidad:** BÁSICO
- Curso:** OCTAVO A
- Materia:** MATEMATICAS

**2** points to the central table of student data:

NOMBRES Y APELLIDOS	Actuación	Trabajos	Aporte	Examen
LOOR VERA ALFONSO THOMAS	17.00	18.00	19.00	20.00
LOOR VERA GEOVANNY JAVIER	20.00	19.00	18.00	18.00

**3** points to the summary panel on the right:

- Actuación:** 17.00
- Trabajos:** 18.00
- Aporte:** 19.00
- Examen:** 20.00
- Promedio:** 18.50
- Disciplina:** 19.00
- Faltas J.:** 0
- Faltas I.:** 0
- >Aprobó<**: False

**4** points to the "ACTUALIZAR" button at the bottom right, which has a refresh icon. Next to it is a "SALIR" button with a red 'X' icon.

### EXPORTAR AL EXCEL E IMPORTAR DE EXCEL

Estas funciones consisten en exportar la información a un archivo de Excel, además el programa tiene la posibilidad de importar un archivo de Excel (.xls)

EXPORTAR A EXCEL DATOS ::

## EXPORTAR DATOS A EXCEL NOTAS - CURSO

**Trimestre**  
PRIMER TRIMESTRE

**Año Lectivo**  
2011/2012

**Jornada**  
NOCTURNO

**Nivel**  
BÁSICO

**Especialidad**  
BÁSICO

**Curso**  
OCTAVO A

**Profesor**  
VICENCIO LOOR VIVIANA

**Materia**  
MATEMATICAS



Registros N°: 2

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	ACTUACIÓN	DEBER	APORTES	EXAMENES
1	LOOR VERA ALFONSO THOMAS				
2	LOOR VERA GEOVANNY JAVIER				

EXPORTAR

Formulario de Importación de Notas ::

**Ruta del Libro de Excel :**

**Nombre de la Hoja de Excel :**

Periodo de Inicio :  
08/02/2011

Periodo de Finalización :  
08/02/2012

IMPORTAR

## Cuadro de Notas

# Notas del Estudiantes

Guardar datos en B.D

## REPORTES

En este formulario se realizan los reportes correspondientes a los estudiantes y las matriculas.

The screenshot shows the SAP Crystal Reports interface for generating student reports. The window title is "Reportes - [CERTIFICADO DE PROMOCIÓN]". The interface includes the following elements:

- Filters:** Three dropdown menus for "JORNADA" (set to "NOCTURNO"), "ESPECIALIDAD" (set to "BÁSICO"), and "LISTA DE CURSOS" (set to "OCTAVO A").
- Buttons:** A "GENERAR ESTUDIANTES" button is located to the right of the filters.
- Periodo Lectivo:** A section with two date pickers: "Periodo de Inicio" (set to 08/02/2011) and "Periodo de Finalización" (set to 08/02/2012).
- Lista de Estudiantes:** A section with a "GENERAR" button and a list of student names: "LOOR VERA ALFONSO THOMAS" and "LOOR VERA GEOVANNY JAVIER".
- Crystal Reports Interface:** A toolbar with various icons and a "SAP CRYSTAL REPORTS" label.
- Page Information:** At the bottom, it shows "Nº de página actual: 1", "Nº total de páginas: 1+", and "Factor de zoom: 90%".

Numbered callouts indicate the following elements:

- 1:** Points to the filter area (JORNADA, ESPECIALIDAD, LISTA DE CURSOS).
- 2:** Points to the "GENERAR ESTUDIANTES" button.
- 3:** Points to the list of student names.
- 4:** Points to the "Periodo de Finalización" date picker.