

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACION DE  
COMPUTADORAS EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO  
DE NUEVO LEON AL INICIO DEL  
SEGUNDO MILENIO**

**POR  
ING. FIDEL GARCIA OCHOA**

**TESIS  
EN OPCION AL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION  
CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

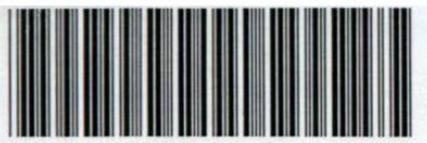
**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.  
ENERO DEL 2002**

LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACION DE  
LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACION DE  
COMPUTADORAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO.  
DE NUEVO LEON AL INICIO DEL  
SEGUNDO MILenio

F. G. C. O.

TM  
QA76  
.27  
.G3  
c.1

2002



1080095010

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACION EN  
COMPUTADORAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE NUEVO LEON AL INICIO DEL  
SEGUNDO MILENIO

POR  
ING. FIDEL GARCIA OCHOA

TESIS  
EN OPCION AL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION  
CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

DEAN NICOLAS DE LOS GARZON, I. L.  
ENERO DEL 2002



T

A76

027

~~G~~

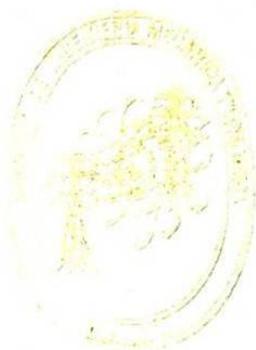
e 1



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA  
Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



LA ENSEÑANZA DE LA PROFESIONAMIENTO DE  
COMPUTADORAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE NUEVO LEON AL INICIO DEL  
SEGUNDO MILENIO

POR  
ING. FIDEL GARCIA OCHOA

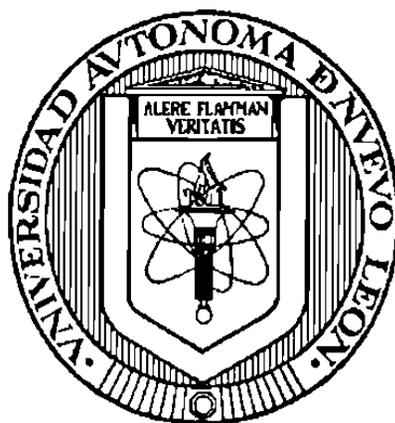
TESIS  
EN OPCION AL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION  
CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.  
ENERO DEL 2002

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA Y ELECTRICA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN EL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NUEVO LEÓN AL INICIO DEL SEGUNDO  
MILENIO**

**POR  
ING. FIDEL GARCIA OCHOA**

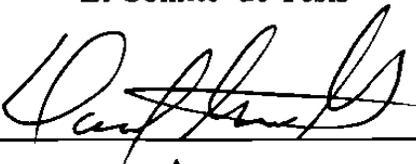
**T E S I S  
EN OPCION AL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN  
ENERO DEL 2002**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis “LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NUEVO LEON AL INICIO DEL SEGUNDO MILENIO”, realizada por el alumno ING. FIDEL GARCIA OCHOA, matrícula 117924, sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

El Comité de Tesis

  
\_\_\_\_\_  
Asesor

M.C. David Garza Garza

  
\_\_\_\_\_  
Coasesor

Dr. Victoriano Fco. Alatorre González

  
\_\_\_\_\_  
Coasesor

M.C. Carlos B. Garza Treviño

  
\_\_\_\_\_  
Vo. Bo.

M.C. Roberto Villarreal Garza

División de Estudios de Post-grado

San Nicolás de los Garza, N.L., a 12 de Noviembre del 2001

## **DEDICATORIA**

A mi esposa

Por su comprensión y sacrificios al no limitarme en el tiempo necesario para dedicarlo a la culminación de esta meta profesional.

A mis hijos

Por la fuerza interior que han infundido a mi alma para superarme a pesar de mis grandes limitaciones.

A toda la comunidad del Instituto Tecnológico de Nuevo León

Por permitirme ser parte integral de ella, y a través de este proyecto hacer esta pequeña aportación orientada a la superación académica de alumnos y docentes.

## **AGRADECIMIENTOS**

**Bendice, alma mía a Jehová, y bendiga todo mi ser su santo nombre.  
Bendice, alma mía a Jehová, y no olvides ninguno de sus beneficios.  
Salmo 103:1,2**

Con esta porción de su palabra agradezco a Dios por concederme los beneficios de la fe, así como que por su voluntad tuviese los recursos necesarios para lograr la culminación de esta meta profesional.

Asimismo agradezco al Sistema Nacional de los Institutos tecnológicos por otorgarme las facilidades suficientes para la culminación de este proyecto .

Justo es reconocer también la labor que desarrolla el departamento de Desarrollo académico al realizar con toda buena disposición los trámites requeridos para el desarrollo de proyectos como el presente.

No de menor valía es reconocer a la Universidad Autónoma de Nuevo León, específicamente a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, que como institución educativa me dio albergue tanto a nivel de licenciatura como en nivel de post-grado, así como también a sus catedráticos por compartir sus conocimientos con este servidor.

# PRÓLOGO

La computación es una de las áreas tecnológicas que mas se ha desarrollado en los últimos años, asimismo los lenguajes de programación de computadoras han evolucionado de tal forma que los métodos y técnicas de programación usados actualmente son muy diferentes a los que se usaban hace 8 ó 10 años atrás.

En la mayoría de las instituciones de educación superior aún se realiza la enseñanza de programación de computadoras con lenguajes de tercera generación, esto les permite a los alumnos familiarizarse con herramientas donde en los programas que desarrolle solo aparece el código del alumno. Sin embargo los lenguajes de programación actuales utilizan nuevos métodos de desarrollo, así como también el propio lenguaje inserta en los programas código de instrucciones muy especializadas que el programador no ha puesto en sus programas, y que requiere familiarizarse con él para los casos de correcciones ó mantenimiento de las aplicaciones.

Todos los sectores del ámbito laboral desarrollan sistemas computacionales con las nuevas herramientas de programación, y demandan de las Instituciones de educación la preparación de profesionales que puedan aportar sus esfuerzos en la construcción de soluciones de negocios utilizando la tecnología computacional de vanguardia. Muchas de las veces las empresas empleadoras de profesionistas en Sistemas Computacionales necesitan capacitar a los recién egresados en las nuevas técnicas y métodos de programación, pero esto representa un tiempo improductivo de los nuevos profesionistas para las compañías.

Por esta razón en el Instituto Tecnológico de Nuevo León se hace necesario una obra como la presente que realice una reflexión y análisis de los lenguajes que actualmente son objetos de la enseñanza y la posibilidad de cambiarlos con la intención de que los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales aprendan en la misma escuela las nuevas técnicas y lenguajes de programación.

# ÍNDICE

<b>Síntesis</b>	<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
	1.1 Descripción del Problema	3
	1.2 Objetivo	4
	1.3 Hipótesis	5
	1.4 Límites del estudio	5
	1.5 Justificación	6
	1.6 Metodología a seguir	7
	1.7 Revisión bibliográfica	8
<b>2</b>	<b>Evolución y clasificación de los Lenguajes de Programación</b>	<b>10</b>
	2.1 Generaciones de las computadoras	10
	2.2 Clasificación de las computadoras	15
	2.3 Clasificación del Software	18
	2.3.1 Software de Sistemas	20
	2.3.2 Software de aplicación	21
	2.4 Evolución y clasificación de los lenguajes de programación	23
<b>3</b>	<b>Características de las generaciones de los Lenguajes de Programación</b>	<b>30</b>
	3.1 Generaciones de los lenguajes de programación	30
	3.1.1 Lenguajes de primera generación	32
	3.1.2 Lenguajes de segunda generación	36
	3.1.3 Lenguajes de tercera generación	38
	3.1.4 Lenguajes de cuarta generación	40
	3.1.5 Lenguajes de quinta generación	42
	3.2 Panorama histórico de los lenguajes de programación	43

<b>4</b>	<b>Importancia de la enseñanza de Técnicas Algorítmicas</b>	<b>48</b>
	<b>4.1 Técnicas Algorítmicas</b>	<b>49</b>
	<b>4.2 Antecedentes Plan reticular ISIC-1993-296</b>	<b>51</b>
	<b>4.3 Información Estadística de Alumnos de Primer Ingreso</b>	<b>54</b>
	<b>4.4 Comparativo del Nivel de Aprovechamiento en programación</b>	<b>57</b>
	<b>4.5 Comparativo de Aprovechamiento entre hombres y mujeres</b>	<b>58</b>
	<b>4.6 Características de Población estudiantil de Primer Ingreso</b>	<b>59</b>
	<b>4.6.1 Edades</b>	<b>60</b>
	<b>4.6.2 Porcentajes de hombres y mujeres</b>	<b>61</b>
	<b>4.6.3 Conocimientos previos en Diseño de Algoritmos</b>	<b>62</b>
	<b>4.6.4 Conocimientos previos en Programación</b>	<b>63</b>
	<b>4.6.5 Alumnos que estudian y trabajan</b>	<b>64</b>
	<b>4.6.6 Tipos de empleos de los alumnos que trabajan</b>	<b>65</b>
	<b>4.6.7 Porqué elegir la profesión de I.S.C.</b>	<b>66</b>
	<b>4.7 Conclusiones de la encuesta a alumnos de Primer Ingreso</b>	<b>67</b>
	<b>4.8 Factores que inciden en el Índice de Reprobación en la Materia de Diseño Estructurado de Algoritmos.</b>	<b>68</b>
	<b>4.9 Propuesta para reducir el índice de reprobación en la materia De Diseño Estructurado de Algoritmos</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>El primer Lenguaje de Programación</b>	<b>70</b>
	<b>5.1 Ambientes de Programación</b>	<b>71</b>
	<b>5.2 El Modelo Cliente/Servidor</b>	<b>77</b>
	<b>5.3 Metodologías de la Programación</b>	<b>79</b>
	<b>5.4 Lenguajes Visuales (4GL's) de propósito general mas usados actualmente</b>	<b>82</b>
	<b>5.5 Requerimientos de Recursos y Plataformas de Operación</b>	<b>98</b>
	<b>5.6 Criterios de Selección para el primer Lenguaje de Programación</b>	<b>100</b>
	<b>5.7 Selección del primer lenguaje de programación</b>	<b>105</b>

<b>6</b>	<b>El segundo Lenguaje de Programación y las Bases de datos</b>	<b>109</b>
6.1	Antecedentes de las Bases de datos	110
6.2	Ventajas y desventajas del uso de las Bases de datos	113
6.3	Arquitectura de un DBMS	115
6.4	DBMS para PC's	123
6.5	Perspectivas de las Bases de datos	124
6.6	El Administrador de Bases de datos	128
6.7	El mercado de los SGBD en la actualidad	129
6.8	El segundo lenguaje de Programación	138
<b>7</b>	<b>Diseño y programación de Aplicaciones en Internet</b>	<b>141</b>
7.1	Antecedentes históricos de la red Internet	142
7.2	Herramientas para el diseño y programación en Internet	145
7.2.1	Comentarios generales sobre los lenguajes para Internet	147
7.3	Intranets	155
<b>8</b>	<b>Procesos Administrativos sugeridos a incluir en el plan reticular de los Ingenieros en Sistemas Computacionales</b>	<b>159</b>
8.1	Objetivos de la propuesta	162
8.2	Problemática a resolver	163
8.3	Temas sugeridos	164
<b>9</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>166</b>
9.1	Conclusiones	167
9.2	Recomendaciones	168
9.2.1	Propuesta académica del primer lenguaje de programación	169
9.2.2	Propuesta académica para el segundo lenguaje y Las Bases de datos	174
9.2.3	Recomendación para incluir la enseñanza del Lenguaje Java	175

<b>9.2.4</b>	<b>Recomendación para incluir una materia de especialidad como “lenguaje de programación emergentes”</b>	<b>177</b>
<b>9.2.5</b>	<b>Recomendación para incluir una materia de humanidades como “Comunicación efectiva ISC/usuario”</b>	<b>179</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>181</b>
	<b>Listado de Tablas</b>	<b>182</b>
	<b>Listado de Gráficas</b>	<b>183</b>
	<b>Apéndice 1 : Encuesta sobre identificación de rasgos característicos de los Alumnos de primer ingreso en la carrera de I.S.C.</b>	<b>185</b>
	<b>Apéndice 2 : Encuesta para la identificación de Plataformas de operación computacional y lenguajes de desarrollo mas usados en las empresas del área metropolitana de Monterrey Nuevo León.</b>	<b>189</b>
	<b>Glosario</b>	<b>192</b>
	<b>Resumen autobiográfico</b>	<b>193</b>