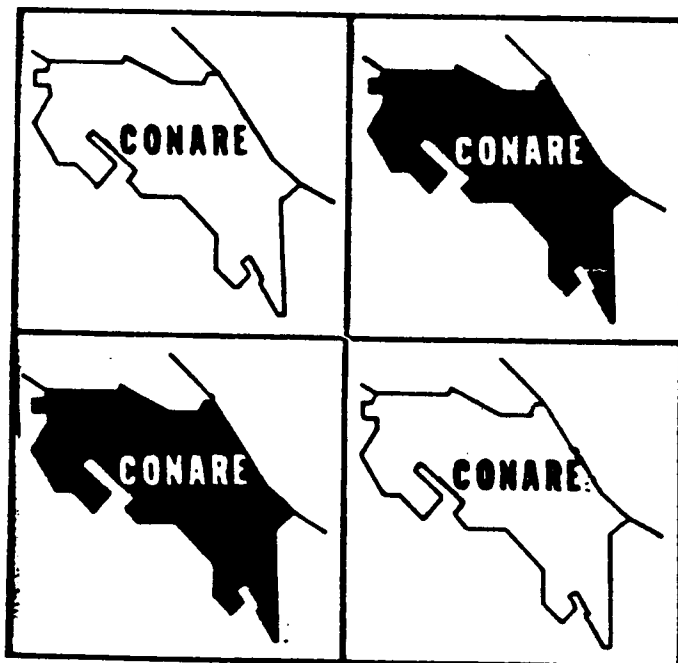


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
ACTIVO NUMERO: 5131



EVALUACION DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
1986-1992



001.6407

C-e
OPES-13/92

Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior.

Evaluación de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica 1986-1992 / Oficina de Planificación de la Educación Superior. -- San José, C.R. : Oficina de Publicaciones de OPES, 1992.

68 p. ; 28 cm.

Incluye anexos.

1. COMPUTACION. 2. INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA.

PRESENTACION


Este documento se refiere al resultado de la evaluación efectuada al programa de Maestría en Computación, que ofrece el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Fue realizado por la Licda. Ivonne Vaughan S. y la Licda. Jeannette Fallas M., integrantes del Equipo de Evaluación de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

La revisión final del trabajo fue realizada por el M.B.A. Minor A. Martín G., Jefe de la División Académica.

Agradecemos la colaboración del M.Sc. Erick Mata M., coordinador general del programa, al cuerpo de profesores y estudiantes, quienes respondieron con responsabilidad a los cuestionarios y entrevistas.

La evaluación de la Maestría en Computación fue aprobada por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N902-93, Artículo 9, celebrada el 26 de enero de 1993.


José Andrés Masis Bermúdez
Director OPES

EVALUACION DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
1986-1992

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	1
2. La evaluación	2
3. Discusión de resultados	5
3.1. Justificación del programa	5
3.2. Descripción del profesional propuesto, perfil ocupacional	9
3.3. Objetivos del programa	11
3.4. Características del programa	12
3.4.1. Plan de estudios	12
3.4.2. Admisión, matrícula, deserción y graduados	19
3.4.3. Caracterización del estudiante	28
3.4.4. Caracterización de los académicos del posgrado	32
3.5. La investigación y su papel en el programa	34
3.6. Organización administrativa	38
3.7. Recursos de planta física, equipo, materiales y financiamiento	39

4.	Resumen de conclusiones y recomendaciones	41
4.1.	Conclusiones	41
4.1.1.	Objeto y función del programa	41
4.1.2.	La investigación y su papel en el programa	41
4.1.3.	La docencia y su estructuración en el programa	42
4.1.4.	Los estudiantes y sus características	43
4.1.5.	Los académicos y su contribución al programa	44
4.1.6.	Impacto del programa en el ámbito nacional	44
4.1.7.	La administración y su apoyo al programa	44
4.1.8.	El financiamiento y su efectividad	45
4.2.	Recomendaciones	45
5.	Documentos consultados	48

INDICE DE CUADROS

	<u>PAGINA</u>
CUADRO Nº1: Estudiantes actuales, retirados y graduados de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1986-1992	22
CUADRO Nº2: Estudiantes retirados del programa de Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, según número de semestres matriculados	24
CUADRO Nº3: Carreras bases de los estudiantes de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, por área de estudio según mención	30

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Lista de materias que ofrece la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, según menciones	49
ANEXO B: Lista de estudiantes de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica que se encuentran elaborando su tesis en el II semestre de 1992	53
ANEXO C: Características de los académicos que laboran en la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica -I semestre, 1992-	57
ANEXO D: Proyectos de investigaciones realizadas por estudiantes de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico (abril 1988 - marzo 1992)	59
ANEXO E: Graduados de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, período 1986-1992	67

EVALUACION DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
1986-1992

1. Introducción

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE), a solicitud del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), acordó en su sesión No. 30 del 19 de Octubre de 1982, encargar a la OPES la elaboración del estudio de acreditación del Programa de Maestría en Computación. Con base en el estudio elaborado por la OPES se aprueba la apertura del Programa, apuntando las siguientes recomendaciones:

"Autorizar al Instituto Tecnológico de Costa Rica, para que ofrezca la Maestría en Computación a partir del I Semestre de 1985. La matrícula inicial para cada promoción tendrá un cupo máximo de 30 estudiantes. Lo anterior con sujeción a que se cumplan las condiciones siguientes:

- Que se garanticen los recursos financieros para impartir la carrera.
- Presentar las certificaciones probatorias de los grados de maestría del Lic. Alberto Cañas Collado y la Srta. Jane Emily Marín.
- La Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) inicie la evaluación del programa un año antes de la fecha en que se matricularían los estudiantes nuevos para una cuarta promoción" ¹.

¹ CONARE-OPES. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago. (Cartago, C.R.: OPES-02/85, 1984).

Estas recomendaciones fueron aprobadas por el CONARE en la sesión N^o 85-02 del 22 de enero de 1985 y el programa dio inicio en el segundo semestre de 1986 con los cursos de nivelación y en el I semestre de 1987 con los cursos regulares de la maestría.

Este programa está sustentado en el desarrollo de cuatro áreas generales de la computación, cada una de las cuales corresponde a una mención: Sistemas de Información, Programación de Sistemas, Ciencias de la Computación, y Administración Científica². Inicialmente se pensó en presentar un informe para cada mención; sin embargo, la administración del programa no contaba, para el período en estudio, con el número de estudiantes matriculados en cada una de las menciones y, además, según se nos manifestó, la Institución para todos los efectos, se refiere al programa como un todo. Por las razones anteriores se decidió elaborar un informe a nivel general y, cuando se considere necesario, se diferenciará alguna característica o aspecto de alguna de las menciones.

2. La evaluación

La presente evaluación se realiza en cumplimiento del acuerdo de creación de nuevas carreras del CONARE y el de apertura de

² Esta última mención no ha sido ofrecida como oportunidad académica dentro del ITCR; sin embargo, dentro de una modificación curricular de la cual se hablará posteriormente, se implementó pero bajo el nombre de Investigación de Operaciones. Además se agregó una mención en Telemática.

la maestría. Es la primera que efectúa la OPES para este programa y tiene como finalidad proveer de información a los órganos vinculados con su autorización y desarrollo para la toma de decisiones correspondientes. Al mismo tiempo pretende retroalimentar la labor de la maestría, señalando aspectos importantes que reflejen sus logros y aspectos susceptibles de mejoramiento.

Los datos utilizados en esta evaluación fueron recolectados en tres ámbitos:

- Administrativo académico: a través de entrevistas con el Director del Programa, con el Vicerrector de Docencia y por medio de documentos escritos. De esta forma se conoció mejor la fundamentación del programa, su funcionamiento académico-administrativo, su interrelación con las unidades académicas que le dan apoyo, las facilidades de recursos humanos, financiamiento, infraestructura para la investigación, los criterios de admisión de nuevos estudiantes, la dedicación, permanencia y rendimiento de los estudiantes en el programa.
- Académico: a través de dos instrumentos dirigidos a los profesores de la maestría. Con el primero se caracterizó al docente que labora en el programa de acuerdo con su formación académico profesional, experiencia docente, experiencia reciente en investigación, producción intelectual, situación laboral y distribución de la carga académica. El segundo

recoge la opinión respecto al plan de estudios, incidencia de la investigación, procedimientos de admisión, índices de graduación, organización administrativa, recursos con que se cuenta, logros y limitaciones del programa. En la evaluación participaron 22 académicos (78,6%) del total que colaboran o han colaborado con la maestría desde su inicio, de los cuales se obtuvo información general y su opinión acerca del programa ³.

- Estudiantil: a través de un instrumento dirigido a estudiantes de la maestría. Este instrumento consta de dos partes: la primera permitió caracterizar a la población estudiantil de acuerdo con su formación y experiencia académico profesional, rendimiento académico, condición laboral y algunas variables sociodemográficas. Se incluyó información sobre becas y otras facilidades para estudio. La segunda recogió la opinión de los estudiantes respecto a requisitos de ingreso, nivel académico de los cursos, papel de la investigación, requisitos de graduación, incidencia en el nivel profesional de los estudiantes. En la evaluación participó un 56,2% del total de estudiantes que han estado matriculados en el programa: comprende estudiantes matriculados en el II semestre de 1992, estudiantes graduados y es-

³ Uno de los docentes no opinó acerca del programa pues consideró que no tenía criterio para hacerlo, dada su reciente incorporación al mismo.

tudiantes retirados . En el caso de los retirados se trató de localizar a estudiantes que habían participado en el programa al menos tres semestres, incluyendo el semestre de nivelación, pues se consideró que éstos podían opinar con mayor propiedad acerca del programa.

De acuerdo con las normas del CONARE y con las características mismas del programa, éste se analizó dentro del marco siguiente:

- . Objeto y función del programa
- . La investigación y su papel en el programa
- . La docencia, su estructuración en el programa
- . Los académicos, su contribución al programa
- . Los estudiantes y sus características
- . El financiamiento y su efectividad
- . Impacto del programa en el ámbito nacional

3. Discusión de resultados

3.1. Justificación del programa:

La justificación general del programa de Maestría en

Computación se señaló en los siguientes términos:

- . "Existe una gran necesidad de investigar sobre la tecnología en computación que se acople más a las necesidades reales de nuestro grado de desarrollo, así como las áreas y prioridades en que se requiere su aplicación.

- . El escaso desarrollo nacional de tecnología en computación crea una fuerte dependencia hacia los países avanzados. La importación de tecnología en computación trae como consecuencia la aplicación de soluciones que no son eficientes y que distan mucho de ser efectivas para llenar las necesidades de nuestro país.
- . Como consecuencia del escaso desarrollo de la tecnología en nuestro medio, Costa Rica tiene desaprovechados recursos de un elevado costo.
- . Es necesario intensificar el uso adecuado de herramientas, tales como la computadora y sus aplicaciones, para la optimización de costos, tiempo y calidad en la toma de decisiones en los niveles funcionales y estratégicos y en los procesos a nivel operacional; tanto en organizaciones públicas como privadas.
- . En la actualidad existen en el país, profesionales en áreas de computación o afines que requieren continuar su desarrollo y mantenerse actualizados en las técnicas de una rama del saber que evoluciona tan rápidamente como la computación.
- . Por la situación económica actual es necesario brindar alternativas en nuestro país para poder continuar el avance tecnológico, evitando de esta manera incrementar el distanciamiento actual o la fuga de divisas, con o hacia los países desarrollados.
- . En virtud de que las anteriores necesidades nacionales en computación son similares a las del área centroamericana y del Caribe, es importante proyectar, por medio de programas a nivel superior y especializado, nuestra capacidad, herramientas técnicas y logísticas hacia esta región.
- . Dadas las diferentes necesidades de especialización en la computación, se requiere brindar una maestría flexible en las áreas de Sistemas de Información, Programación de Sistemas, Ciencias de la Computación y Administración Científica.

* CONARE-OPES. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago. pgs.7-9.

Después de seis años de funcionamiento del Programa de Maestría en Computación es importante detectar si en general la justificación planteada para su aprobación realmente ha cumplido las expectativas de sus gestores. Para ello se pidió la opinión de docentes y estudiantes acerca de los logros del programa y de la utilidad de la investigación que se realiza en el mismo, en relación con el desarrollo del país. Tanto docentes como estudiantes coinciden en que el programa ha permitido:

- . Preparar a estudiantes de diversas disciplinas, para la adaptación a los frecuentes cambios tecnológicos en el campo de la computación y enmarcar sus conocimientos dentro del contexto nacional.
- . Ofrecer la posibilidad de formar personal con un alto nivel en computación en todos los campos de desarrollo del país.
- . Tener una maestría en una institución pública lo cual ha permitido la posibilidad a personas que de otra forma no podrían estudiar un posgrado.

En relación con el desarrollo del país, el 100% de los docentes y el 78,8% de los estudiantes opinan que la investigación que se lleva a cabo en el programa es de utilidad o de gran utilidad dado que responde a necesidades planteadas tomando en cuenta la estructura industrial y productiva del país, y se

desarrolla en diferentes áreas en las cuales el país necesita impulsarse. Sin embargo, algunos docentes y estudiantes señalaron que el ITCR no tiene políticas muy claras respecto a la investigación, y además, no hay mucha incentivación a nivel nacional para la investigación.

La proyección del programa hacia Centroamérica, pareciera que se ha cumplido en alguna medida ya que un 9,6% de los estudiantes encuestados provienen de sus países ⁹ y los estudiantes señalan ese aspecto como un logro importante del programa pues, al incorporar estudiantes extranjeros, se da la oportunidad de conocer el desarrollo de la computación en esos países y se dota al área centroamericana de una opción de poder seguir un posgrado.

Como puede observarse existe coincidencia en que la Maestría en Computación es necesaria para desarrollar, a nivel nacional y centroamericano, la tecnología y la investigación en computación. Sin embargo, sería necesario que la dirección del programa hiciera un estudio en el sentido de determinar cuál es la posibilidad real de que la empresa privada (donde laboran la mayoría de los estudiante del posgrado) y las instituciones públicas, financien los estudios a sus empleados ya que éste es uno de los

⁹ Según información del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), en el segundo semestre de 1992 tiene becados diez estudiantes de los cuales cuatro son salvadoreños, dos hondureños, dos nicaraguenses y dos panameños.

problemas que tiene el programa y será objeto de análisis posterior.

3.2 Descripción del profesional propuesto, perfil ocupacional:

Aún cuando, como ya se apuntó, la evaluación de la Maestría en Computación se hará en forma global y no por mención, a continuación se describen, por mención, las funciones que estarán en capacidad de desempeñar los graduados de la maestría.

Area de Sistemas de Información

- . Planear la función de la información dentro de la empresa a corto, mediano y largo plazo.
- . Dirigir y desarrollar análisis, diseños e implementaciones de sistemas de información, así como de sistemas de soporte de decisiones.
- . Administrar el almacenamiento, proceso y manejo de la información dentro de la organización.
- . Realizar estudios de factibilidad y costos de: organización de centros de cómputo, adquisición de equipo computacional y desarrollo e implementación de Sistemas de Información.
- . Conciliar las funciones y necesidades de la alta administración con los recursos computacionales que estén a mano en la empresa. Para esto será necesario un fuerte conocimiento de cómo se manejan los procesos administrativos y de las metodologías para poner la computación en apoyo de los objetivos y metas de las organizaciones.

Area de Programación de Sistemas

- . Generar, actualizar y dar mantenimiento a los principales recursos de programación ("software") de la computadora.
- . Analizar y evaluar la eficiencia de los sistemas computacionales.

- . Decidir con criterio, las modificaciones requeridas para optimizar la utilización de los recursos computacionales.
- . Realizar estudios sobre los nuevos requerimientos en las áreas de "Hardware" y "Software", para planificar la implantación de futuras aplicaciones.
- . Analizar y sugerir configuraciones y capacidades requeridas en redes de computación.
- . Adaptar paquetes operacionales, funcionales y estratégicos, a las capacidades de computación existentes en la organización.

Area de Ciencias de la Computación

- . Desarrollar labores de investigación en las áreas de la computación abstracta y aplicada.
- . Detectar problemas y plantear la respectiva solución en situaciones en que la inteligencia artificial sea idónea.
- . Asesorar instituciones privadas y estatales en las áreas de computación para el diseño de modelos inteligentes capaces de soportar sistemas de toma de decisiones.
- . Discutir los métodos formales para mostrar si un programa es o no correcto dado su objetivo.
- . Estudio formal de la complejidad de familias de algoritmos basado en modelos formales de cómputo.
- . Aplicación de métodos formales en la solución de problemas.
- . Demostrar eficiencias y eficacias de programas de computadores, certificando de esta manera el correcto funcionamiento de sistemas cuya operación sea crítica.
- . Estudiar la teoría de autómeta, y ver su utilidad en la construcción de "software" ⁴.

⁴ Ibid. pg. 9-13.

Como se puede observar, los perfiles descritos señalan las funciones que estará en capacidad de desempeñar un graduado de la maestría en computación. Sin embargo, falta destacar claramente los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes hacia la investigación que el graduado deberá adquirir a través del programa. La ausencia de este desglose no permite determinar los aspectos de formación fundamentales que requerirá el estudiante.

3.3. Objetivos del programa:

La institución, mediante el programa de posgrado propuesto, pretende lograr los objetivos siguientes:

- . "Formar profesionales a nivel superior para la empresa privada, el gobierno y la educación, de manera que se asegure un desarrollo sostenido en el área de la computación.
- . Promover en los graduados la capacidad para el desempeño de labores de investigación, desarrollo y planeación.
- . Formar profesionales con la capacidad y vocación necesarias para crear, desarrollar y adaptar tecnologías de computación de la manera más conveniente para nuestro medio.
- . Brindar a graduados de diferentes disciplinas la alternativa nacional de desarrollarse en el área de la computación de su interés y de mejorarse en su campo de trabajo.
- . Atraer recursos económicos por medio de la proyección internacional de la maestría en la región, dadas las características económicas del país, su buena y competitiva calidad en la enseñanza en el país, y en particular, la capacidad instalada del Instituto Tecnológico de Costa Rica" ⁷.

⁷ Ibid. pg. 19

Al analizar el nivel de logro de los objetivos, relacionados con la formación de profesionales en el campo de la computación, se puede concluir que éste no se ha cumplido adecuadamente puesto que, aunque la maestría ha contado con un número significativo de estudiantes, sólo cuatro de ellos se han graduado.

3.4. Características del programa

3.4.1. Plan de estudios

Según la Administración del programa, el plan de estudios de la Maestría en Computación se estructuró en forma flexible, de tal manera que se adaptara mejor a las necesidades profesionales de sus estudiantes. Está conformado de tal forma que hay un conjunto de materias que son propias de una mención pero que, en algunos casos, pueden matricularlas estudiantes de otra mención. En el Anexo A se presenta un esquema de todas las materias que ofrecía la Maestría en Computación en el momento de la evaluación, con sus respectivos requisitos.

El plan de estudios está estructurado con horario vespertino para estudiantes de tiempo completo de tal forma que, en dos años (dos años y medio si tiene que llevar el ciclo de nivelación), un estudiante se gradúe. Contempla tres etapas: un periodo de nivelación (de un semestre, el cual no otorga créditos ya que no forma parte propiamente del plan de estudios; está dirigido a estudiantes que no provienen del área de ciencias de la computación), un componente de cursos regulares y un componente de

investigación. A continuación se señalarán los componentes de cada una de esas tres etapas y los cambios que se han hecho al programa durante el periodo 1986-1992.

"En el periodo de nivelación los estudiantes deben llevar los siguientes cursos:

NC-0001: Lenguaje de Programación (hasta 1989 se ofreció PASCAL y a partir de 1990 MODULA 2).

NC-0002: Estructura de Datos y Organización de Archivos

NC-0003: Estructuras Discretas, Lógica y Semántica Formal.

Con respecto a las otras dos etapas, en la propuesta original del programa de Maestría en Computación el estudiante debía obtener un mínimo de 62 créditos distribuidos de la siguiente manera:

11 cursos de 4 créditos cada uno	44 créditos
2 Proyectos de 4 créditos cada uno	8 créditos
1 tesis	10 créditos
TOTAL	62 créditos

En octubre de 1988, tomando en consideración que uno de los objetivos del Programa de Maestría en Computación es la formación de investigadores en el campo computacional y en virtud del esfuerzo y tiempo adicional que los proyectos de investigación y la tesis (en comparación con los cursos regulares) exigen tanto a

estudiantes como a profesores, se solicita ante el Consejo de Docencia del ITCR una modificación al Plan de la Maestría en los siguientes términos:

9 cursos * de 4 créditos cada uno	36 créditos
2 Proyectos de 6 créditos cada uno	12 créditos
1 Tesis	12 créditos
TOTAL	60 créditos

Además, a finales del primer semestre de 1990, se solicita ante el Consejo de Docencia la incorporación de cinco cursos nuevos que se sumarían a los 31 cursos regulares, que hasta esa fecha se habían venido ofreciendo, que son los siguientes:

CODIGO	NOMBRE	AREA
MC-0205	Sistemas de Información Gerenciales	Sistemas de Información
MC-0307	Redes Públicas de Datos	Programación de Sistemas
MC-0408	Sistemas Expertos	Ciencias de la Computación
MC-0410	Teoría de la Recursión	Ciencias de la Computación
MC-0411	Teorías Sintácticas y Semánticas	Ciencias de la Computación**

* Cuatro cursos correspondían a la mención escogida y cinco a un bloque general básico.

** ITCR. Departamento de Computación, Programa de Maestría en Computación, Propuesta de modificación curricular, Abril de 1992.

La mayoría de los profesores (90.4%) opinó, en relación con los objetivos del programa, que el plan de estudios es adecuado o muy adecuado, ya que abarca todos los tópicos necesarios enmarcados en el campo de la computación.

Muchos de los estudiantes señalaron como problemas del programa el que no hay una guía adecuada para escoger los cursos y que no se ubica bien al estudiante en el área que podría aprovechar mejor. El Director del programa manifestó que para solventar esos problemas en la actual modificación curricular ¹⁰ se le asigna a cada estudiante un profesor-asesor, con el cual define la configuración curricular de su plan de estudios, de acuerdo con su formación previa en cuanto a cursos regulares y de investigación se refiere.

Se preguntó a docentes y estudiantes si consideraban que en el plan de estudios existe flexibilidad en cuanto a: temas de estudio dentro de los cursos, temas de investigación y cursos optativos. Los porcentajes de respuestas afirmativas son:



¹⁰ Según información del Director del programa, en 1990 se inicia, por parte de la administración de la maestría, un proceso de revisión curricular que culminó con la integración de la Comisión de Modificación Curricular la cual planteó una propuesta concreta de modificación curricular, aprobada por el Consejo de Docencia del ITCR, en Sesión # 6-32 del 30 de junio de 1992.

	<u>DOCENTES</u>	<u>ESTUDIANTES</u>
Temas de estudio dentro de los cursos	90,4%	85,6%
Temas de investigación	95,2%	87,5%
Cursos optativos	90,4%	"

Tanto docentes como estudiantes coincidieron en las razones por las cuales se da esa flexibilidad:

- . Como los estudiantes provienen de diferentes disciplinas, los profesores aceptan propuestas propias del área específica de cada alumno y ello permite que ambos se enriquezcan con experiencias en campos que, de otro modo, serían de difícil acceso.
- . Se les da a los profesores y estudiantes la libertad de escoger los temas de los cursos y de investigación.

Se preguntó a docentes y estudiantes sobre los cambios del plan de estudios que en su opinión mejorarían el programa de maestría; sin embargo, no hubo ninguna tendencia en las respuestas.

Se solicitó a los estudiantes su opinión sobre el nivel académico de los cursos introductorios y especializados del

¹¹ Los estudiantes no manifestaron ninguna opinión al respecto.

programa, relacionados con el grado de maestría que se otorga. En el primer caso, un 77,9% y en el segundo, un 78,8% de los estudiantes, señalaron que el nivel académico es bueno o muy bueno. Las razones que adujeron fueron muy similares para ambos casos:

- . El estudiante es tratado como un profesional y se le motiva al autoestudio y la autoinvestigación durante todo el programa.
- . Los temas teóricos son acompañados de trabajos prácticos en los cuales se complementa paso a paso lo aprendido con el profesor y los textos.
- . Logran el objetivo de ambientar al estudiante al ritmo de estudio, a la investigación, y a una apertura en cuanto a temas, evaluación, etc.

Hay un aspecto que los estudiantes mencionaron con frecuencia: el hecho de que en algunos cursos propios del posgrado se permite el ingreso de estudiantes que no son del Programa de Maestría, ya sea porque son estudiantes del Bachillerato, o porque están llevando algún curso de capacitación que imparte el CIC. Esto último fue observado por las evaluadoras en el momento de aplicar los cuestionarios pues cuando se llegaba a un curso de la Maestría se tenía que aclarar que los cuestionarios únicamente debían ser llenados por los estudiantes del Programa.

Según opinión del Director y de los docentes del Programa, lo anterior ocurre únicamente en uno o dos cursos prácticos del posgrado con participación de estudiantes con alto rendimiento académico del último año de la carrera de Bachillerato de Ingeniería en Computación del ITCR, con lo cual se aprovecha el recurso existente y se favorece al estudiante del Bachillerato.

Se preguntó a los estudiantes si los cursos o proyectos de la maestría que le preparan para investigar son suficientes. Tampoco en estas respuestas se dio ninguna tendencia, y en dos de las menciones (Ciencias de la Computación y Sistemas de Información) se dio un porcentaje considerable de no respuesta a la pregunta.

La mayoría de los estudiantes (72,7%) opina que el sistema de evaluación es adecuadamente exigente y que está acorde con los objetivos planteados. Se justificó lo anterior aduciendo que:

- . La maestría persigue el desarrollo de la investigación y desde esa perspectiva los cursos siempre tienen un proyecto final y hay una invitación a la lectura de temas relacionados con el área.
- . Se da más énfasis a la investigación y a la elaboración de proyectos que a la evaluación mediante exámenes escritos.

Se consultó a los estudiantes que provenían del área de la computación si consideraban que la carrera de grado (bachillerato o licenciatura) en la que habían participado y la Maestría en Computación eran semejantes o no, a lo que un 72,7% manifestó que eran sustancialmente diferentes. Justificaron lo anterior señalando que, en la Maestría:

- . Se investiga más.
- . Se lee más, contrastándose opiniones de varios autores y se hace una crítica de acuerdo a la propia percepción del estudiante.
- . Permite conocer más la realidad del mercado de trabajo y por tanto ayuda a enfrentarse a él.

3.4.2. Admisión, matrícula, deserción y graduados

Requisitos de ingreso

Dentro de la estructura organizativa del Programa de Maestría en Computación, el Comité de Admisiones y Reconocimientos es la instancia encargada de decidir sobre la admisión de estudiantes al programa. El candidato debe tener como mínimo el grado de Bachillerato. Una vez presentados los atestados, el Comité de Admisiones decide si el estudiante debe o no llevar el ciclo de nivelación (no deben matricularlo aquellos estudiantes que provengan de carreras del área de la computación). En los

casos que deban cumplir con dicho ciclo, los estudiantes son admitidos, cuando obtienen su aprobación.¹²

La mayoría de los docentes (71,4%) y estudiantes (67,3%) que participaron en la evaluación, consideran que los criterios utilizados en la selección de estudiantes son adecuados. Los docentes justificaron su respuesta señalando que los estudiantes que ingresan, después de la nivelación, son de alta calidad. Por su lado, los estudiantes adujeron que para aquellas personas que no son del área de la computación, la nivelación les ayuda a obtener una buena preparación para poder asimilar mejor algunos cursos. Esto se confirma cuando la mayoría de los estudiantes (83,6%) consideran que el conocimiento de las materias que conforman el bloque de nivelación es necesario como parte de los requisitos de ingreso, normaliza el nivel de los estudiantes y permite desarrollar estructuras de conocimiento que en cursos posteriores son necesarias para la comprensión y asimilación de la materia.

Cuando se recolectó la información para esta evaluación, la administración del programa no contaba con datos sistematizados

¹² Según la modificación curricular hecha al Programa, a partir del II semestre de 1992, con base en los atestados que el candidato presenta con su solicitud de ingreso, el comité decide si el estudiante debe o no tomar un examen de ubicación para determinar los cursos de nivelación que éste debe aprobar para ser formalmente admitido. El resultado del examen de ubicación será utilizado por el Comité de Admisiones para definir el plan de estudios del estudiante en lo que respecta al componente de nivelación.

sobre admisión, matrícula y deserción de sus estudiantes, por lo que se trabajó con el listado general ¹³ de estudiantes matriculados suministrado por la Oficina de Registro del ITCR. En el Cuadro No.1 se puede observar que en el periodo 1986-1992 se han matriculado en el Programa un total de 210 estudiantes, de los cuales 141 son estudiantes que en el momento de la evaluación estaban llevando cursos en el programa, 65 son estudiantes retirados que han estado matriculados de 2 a 8 semestres, y cuatro, únicamente, que se han graduado.

Hay un dato interesante que no se incluyó en el cuadro y es que, además de esos 210 estudiantes, hay 151 que únicamente participaron un semestre en la maestría, lo cual hace suponer que se matricularon en la nivelación y se retiraron.

La mayoría de los estudiantes (74%) manifestó que conocía las características del programa antes de ingresar a éste y se informaron por medio de folletos, alumnos y profesores.

La Oficina de Registro del ITCR tiene registrados ¹⁴ 24 retiros; sin embargo, al cotejar las listas de matriculados por semestre, se pudo detectar que son 65 los que se han retirado.

¹³ Se solicitaron los datos distribuidos por mención; sin embargo, la Oficina de Registro maneja la información del Programa de Maestría en forma general.

¹⁴ ITCR. carta VIESA-DAR-093-92 del Director del Departamento de Admisión y Registro. 16 de marzo de 1992.

CUADRO N°1

ESTUDIANTES ACTUALES, RETIRADOS Y GRADUADOS
DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION DEL
INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
1986 - 1992

TIPO DE ESTUDIANTE	CANTIDAD
TOTAL	210
Actuales <u>1/</u>	141
Retirados <u>2/</u>	65
Graduados	4

1/ Matriculados en el 1 Semestre de 1992.

2/ Se refiere a aquellos estudiantes que estuvieron matriculados de 2 a 8 semestres y que al final se retiraron o congelaron su matrícula.

FUENTE: Elaborado con base en el padrón de matrícula suministrado por la Oficina de Registro del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Segun información de la administración del programa, esto se da ya que en muchos casos el estudiante, sin previo aviso, no vuelve al programa, o "congela su matrícula", por medio de una solicitud de retiro temporal a la administración del programa. En el Cuadro No.2 se puede observar el total de retirados del programa, según número de semestres matriculados.

Con base en un listado de estudiantes que en este momento están haciendo su tesis ¹⁵, se pudo determinar que ocho de ellos están en la lista de los 65 estudiantes retirados y han estado "vigentes" en el programa de 6 a 8 semestres.

Requisitos de graduación

Para graduarse, el estudiante debe haber aprobado los cursos escogidos de la lista que ofrece el programa (cinco del bloque general básico y cuatro de la mención), haber presentado los Proyectos I y II y haber elaborado su tesis de graduación ¹⁶.

¹⁵ En el Anexo B se incluye un listado de los estudiantes que en el II semestre de 1992 están haciendo su tesis la cual incluye la fecha en que matriculó la tesis, la fecha probable de graduación, el nombre del director de la tesis y el nombre de la tesis.

¹⁶ Ver cambios del bloque de investigación en la modificación curricular mencionada, pg. 36.

CUADRO N°2

ESTUDIANTES RETIRADOS 1/ DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN
COMPUTACION DEL ITCR, SEGUN NUMERO DE SEMESTRES MATRICULADOS

NUMERO DE SEMESTRES EN QUE ESTUVO MATRICULADO	TOTAL DE ESTUDIANTES
<u>TOTAL</u>	<u>65</u>
DOS SEMESTRES	20
TRES SEMESTRES	9
CUATRO SEMESTRES	15
CINCO SEMESTRES	5
SEIS SEMESTRES	10
SIETE SEMESTRES	5
OCHO SEMESTRES	1

1/ No se incluyen los 151 estudiantes que únicamente matricularon un semestre y no volvieron al programa, pues se supone que se retiraron del ciclo de nivelación..

FUENTE: Elaborado con base en el padrón de matrícula suministrado por la Oficina de Registro del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En el periodo comprendido entre el II Semestre de 1986 y I de 1992, el Programa de Maestría ha graduado únicamente a cuatro estudiantes, lo cual representa un porcentaje muy bajo de graduación.

Según opinión de docentes y estudiantes las causas más importantes que dificultan la elaboración de la tesis son:

- . La falta de tiempo de los estudiantes por tener una jornada laboral excesiva, puesto que la mayoría de ellos trabajan a tiempo completo.
- . La poca dedicación del estudiante al trabajo de investigación.

Con respecto al trabajo de tesis, en el cuestionario elaborado para esta evaluación se incluían algunas preguntas, dirigidas a docentes y estudiantes, relativas al trabajo de graduación o tesis; sin embargo, en la mayoría de ellas los estudiantes no manifestaron ninguna tendencia. A continuación se señalarán aquellos aspectos en los cuales coincidieron la mayoría de los docentes:

- . La instrumentación académica que ofrece esta maestría para realizar la investigación que requiere la tesis es suficiente (52,3%), ya que se han interesado en actualizar los

equipos existentes lo que da un eficiente apoyo a la maestría.

- . El nivel académico de las tesis presentadas es bueno o muy bueno (76,2%) ya que tienen, en su mayoría, suficiente originalidad e impacto.
- . Los temas de las tesis y el trabajo profesional de los estudiantes tienen una relación adecuada (85,7%) pues los estudiantes los eligen de acuerdo a su entorno profesional y ocupacional.
- . Los estudiantes escogen al director de tesis y a sus lectores, tomando en cuenta la relación del tema con la especialidad del profesor (57,1%).

Sobre el problema de la no presentación de tesis, los investigadores Bello y Portocarrero ¹⁷ hacen un análisis muy interesante de las causas que lo provocan. Señalan que "al abordar los factores que concurren en el proceso de producción de una tesis lo hacemos desde la siguiente propuesta: la Tesis de Grado como problema es el reflejo de la concurrencia de al menos cinco factores: la Institución, el Programa, el Tutor, la Normativa y

¹⁷ F.Bello, B. Portocarrero. "La tesis de grado como problema". Revista PLANIUC, Años 8-10, Nos.15-17 Enero-Diciembre 1989-1991.

el Cursante: esto nos obliga a reflexionar sobre el peso del comportamiento que cada uno de ellos tendría en la generación del producto; y a no asumir de antemano la mono-causalidad del fenómeno independientemente que alguno de estos factores sea más envolvente que otro"¹⁸. Más adelante los autores concluyen que, "la tesis de grado no es un problema simple, ella sintetiza una complejidad globalizante que compromete en mayor o menor medida los componentes aquí planteados, los cuales se relacionan recíprocamente para producir un producto final con carga científica y epistemológica capaz de contribuir cada uno en su nivel de exigencia, un aporte al conocimiento general y particular del área respectiva"¹⁹.

A la luz de lo señalado anteriormente, la dirección del programa debería investigar cuáles de esos factores inciden en la no graduación de sus estudiantes.

Con base en la experiencia del Equipo de Evaluación de la OPES se ha llegado a la conclusión de que uno de los factores que más influye a que un programa de posgrado cuente con altos índices de graduación, es el tener programas de becas de tal forma que el estudiante pueda dedicar al menos medio tiempo al posgrado.

¹⁸ Ibid. pg. 22.

¹⁹ Ibid. pg. 28

Consecuente con esta opinión, los profesores y estudiantes proponen para el programa de maestría que nos ocupa, la siguiente medida:

- Llevar a cabo políticas agresivas de consecución de becas, estableciendo convenios con compañías que aporten ingresos económicos y que a su vez sus profesionales puedan formarse en la maestría, consiguiendo, así, un beneficio mutuo.

3.4.3. Caracterización del estudiante

El estudiante de la Maestría en Computación se caracteriza por ser costarricense (90,3%), de la provincia de San José (51%), con una edad entre 20 y 30 años (73,1%), ingresó al programa entre 1990 y 1992 (67,3%), con el deseo de mejorar y actualizar su preparación académica y profesional en computación (69,2%); graduado en una institución universitaria estatal (43,2% de la Universidad de Costa Rica y 20,1% del ITCR), en el área de la computación (51,9%), con el grado de bachillerato (64,4%); que trabaja mientras estudia (78,9%), con nombramiento en propiedad (65,9%), con una jornada laboral de tiempo completo (64,6%), cuyo trabajo tiene mucha relación con el programa (56%); no disfruta de beca mientras estudia (64,4%) y no ha participado en otro programa de maestría (92,3%).

La mayoría de los estudiantes no ha desarrollado o colaborado en proyectos de investigación o extensión (71,1%), no ha

presentado en congresos o seminarios ponencias elaboradas por ellos (82,6%), ni ha hecho publicaciones (79,7%).

Un aspecto interesante de destacar es que los estudiantes señalan que ingresaron al programa para integrar la informática con su área de estudio. Esto se da porque este programa permite el ingreso de estudiantes no solo del área de la computación sino de otras áreas del saber, lo que los estudiantes señalan como un logro importante del programa. En el Cuadro No. 3 se presentan, por mención y por área de estudio, las carreras de procedencia de los estudiantes. En dicho cuadro se observa que la mayoría provienen de carreras de computación (51,9%), en segundo lugar, provienen de carreras del Área de Ingeniería (26%); el resto, en orden descendente, provienen de carreras del área de Ciencias Sociales; Recursos Naturales; Ciencias de la Salud; Educación; y Artes, Letras y Filosofía.

En la caracterización se puede observar también que, aunque el programa es impartido por el ITCR en la sede Cartago, la mayoría de los estudiantes del programa provienen de la Provincia de San José o de otros lugares fuera de Cartago. Esto fue uno de los aspectos que los estudiantes señalaron como un problema del programa y proponen, como medida, el impartir algunos cursos en la Sede de San José.

CUADRO Nº 3

CARRERAS BASES DE LOS ESTUDIANTES DE LA MAESTRIA EN
 COMPUTACION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA,
 POR AREA DE ESTUDIO SEGUN MENCION

AREA DE ESTUDIO	TOTAL		MENCION		
	ABSOLUTO	RELATIVO	SISTEMAS DE INFORMACION	PROGRAMACION DE SISTEMAS	CIENCIAS DE LA COMPUTACION
<u>TOTAL</u>	<u>104</u>	<u>100%</u>	<u>46</u>	<u>35</u>	<u>23</u>
<u>Ciencias Básicas</u>	<u>62</u>	<u>59,6%</u>	<u>24</u>	<u>27</u>	<u>11</u>
Computación <u>1/</u>	54	51,9%	21	25	8
Matemáticas	5		1	1	3
Física	1		1		
Geología	1		1		
Estadística	1			1	
<u>Ingeniería</u>	<u>27</u>	<u>26%</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>12</u>
Ing. Electrónica	10			3	7
Ing. Civil	5		1	1	3
Ing. Eléctrica	5		1	3	1
Ing. Industrial	3		3		
Ing. Química	1		1		
Ing. de Recursos de Agua y Tierra	1		1		
Arquitectura	2		1		1
<u>Ciencias Sociales</u>	<u>6</u>	<u>5,9%</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	
Antropología	2		2		
Administración de Negocios	2		2		
Derecho	1			1	
Psicología	1		1		
<u>Recursos Naturales</u>	<u>3</u>	<u>2,9%</u>	<u>3</u>		
Agronomía	3		3		

AREA DE ESTUDIO	TOTAL		MENCION		
	ABSOLUTO	RELATIVO	SISTEMAS DE INFORMACION	PROGRAMACION DE SISTEMAS	CIENCIAS DE LA COMPUTACION
<u>Ciencias de la Salud</u>	<u>2</u>	<u>1,9%</u>	<u>2</u>		
Medicina y Cirugia	2		2		
<u>Educación</u>	<u>1</u>	<u>0,9%</u>	<u>1</u>		
Educación Preescolar	1		1		
<u>Artes, Letras y Filosofía</u>	<u>1</u>	<u>0,9%</u>	<u>1</u>		
Bibliotecología	1		1		
<u>No respondieron</u>	<u>2</u>	<u>1,9%</u>	<u>2</u>		

1/ Se refiere a todas aquellas carreras que se relacionan con la Computación e Informática.

FUENTE: Elaborado con base en información obtenida de los cuestionarios.

3.4.4. Caracterización de los académicos del posgrado

El el periodo 1986-1992 el Programa de Maestría en Computación ha contado con la colaboración de 28 docentes de los cuales 22 (78,6%) participaron en la evaluación. Con base en la información suministrada por el Director del Programa y por los propios docentes ²⁰, éste se caracteriza por ser costarricense (84,6%), poseer el grado académico de maestría (69,2%), está nombrado por el Departamento de Computación (100%) en propiedad (76,9%). Se encuentra en Régimen de Carrera Profesional (69,2%), ha participado por más de 3 años en este posgrado (53,8%), con una jornada de tiempo completo (61,5%). Un 53,8% de los docentes realiza labores profesionales fuera del ITCR. En los últimos 5 años no ha desarrollado proyectos de investigación (53,8%), ha publicado en revistas (69,2%); ha presentado en congresos o seminarios ponencias elaboradas por él (61,5%). En el Anexo C se muestran las características de los 13 docentes que laboraban en el programa en el I semestre de 1992. En dicho cuadro se puede observar que hay dos docentes con grado académico inferior a la Maestría lo que no va acorde con lo que estipula la Metodología de Acreditación de Programas de Posgrado en donde se establece que el docente que participa en un programa de maestría debe poseer, al menos el grado de maestría. Según manifestó el

²⁰ En esta caracterización se tomaron en cuenta únicamente los docentes que estaban colaborando en el programa en el I semestre de 1992. Para la opinión acerca del programa se consideró a los 22 docentes que participaron en la evaluación.

Coordinador del Programa, dicha situación se presenta por inopia de docentes en el área del curso.

Profesores y estudiantes calificaron el desempeño general de los docentes de acuerdo a los criterios que se ofrecen a continuación:

La preparación académica

Calificación	Docentes	Estudiantes
Muy buena	62,0%	60,0%
Buena	28,5%	35,6%
Regular	9,5%	3,8%

El desempeño de labores docentes

Calificación	Docentes	Estudiantes
Muy bueno	42,8%	21,2%
Bueno	42,8%	58,6%
Regular	9,6%	14,5%
Deficiente	-	3,8%
No respuesta	4,8%	1,9%

Como se puede observar, tanto docentes como estudiantes coinciden en que la preparación académica de los docentes de esta maestría es muy buena. Ambos justificaron su respuesta señalando

que tienen amplia preparación y experiencia profesional y académica pues la mayoría, además de trabajar en el posgrado, lo hacen en la empresa pública o privada, lo cual según opinión de estudiantes, es beneficioso ya que aportan una gran experiencia profesional.

Si se compara la calificación entre la formación académica y el desempeño de las labores docentes, nos damos cuenta que esta última fue un poco más baja. Sobre esto los estudiantes manifestaron que, aunque hay excepciones, la mayoría de los docentes son cumplidos y preparan sus clases y tienen interés en transmitir sus conocimientos y lograr que sus estudiantes aprendan. Señalaron que a algunos docentes les falta formación didáctica universitaria lo cual les dificulta la enseñanza.

3.5. La investigación y su papel en el programa

Como parte del plan de estudios del programa de Maestría en Computación, los estudiantes deben desarrollar dos proyectos de investigación ²¹ (Proyecto I y II) con los cuales los estudiantes se preparan para la elaboración de su tesis de graduación. Estos proyectos de investigación son independientes

²¹ Inicialmente se presentaban ante un jurado compuesto por el director del proyecto, el director del programa y dos profesores del programa; actualmente se presentan ante el grupo de estudiantes del curso en presencia del profesor.

del trabajo de tesis que el estudiante debe elaborar una vez concluidos los cursos regulares del programa.

La mayoría de los profesores (76,1%) opina que la formación en investigación que adquieren los graduados en la maestría es buena o muy buena ya que los proyectos y propuestas de tesis desarrollados por los estudiantes así lo demuestran. Hay un aspecto que podría estar ayudando a lograr lo anterior y es que la mayoría de los estudiantes (67,3%) consideran que su preparación previa en investigación ha sido suficiente para rendir adecuadamente en este programa ya que, o provienen de áreas afines al programa (ya vimos que la mayoría de los estudiantes provienen del área de la computación), o se desempeñan laboralmente en actividades también afines o, sencillamente con esfuerzo, se acoplan al programa.

En cuanto al énfasis que se le da a la investigación en esta maestría, la mayoría de los profesores (62%) consideran que es adecuado ya que en todos los cursos se trata de generar investigación y se observa madurez investigativa en estudiantes avanzados.

En el Anexo D se presenta la lista de Proyectos I y II que han hecho los estudiantes en el periodo 1986-1992 y en el Anexo E, la lista de tesis presentadas hasta el momento.

La mayoría de los profesores (71,4%) y estudiantes (56,7%), consideran que entre las actividades docentes y las de investigación existe una relación adecuada. Los docentes justificaron su opinión aduciendo que se le permite a cada profesor asesorar o desarrollar, en conjunto con los estudiantes, los proyectos de investigación que se dan en el programa. Coincidiendo con los docentes, los estudiantes manifestaron que:

- . Gran parte de los docentes hacen investigación.
- . Cada proyecto o curso se concluye con un proyecto de investigación o de aplicación de tecnología.
- . Si se plantea un buen proyecto, muchos docentes ayudan en su tiempo libre.
- . Se realizan investigaciones amparadas con el desarrollo tecnológico y sus necesidades.

Los docentes y estudiantes están satisfechos con el desarrollo de la investigación en el programa; sin embargo, es necesario resaltar que la mayoría de los docentes no han hecho proyectos propios de investigación en los últimos cinco años.

El desarrollo de la investigación en el programa se ha dado con el apoyo del Centro de Investigaciones en Computación (CIC), creado en el ITCR desde marzo de 1986, el cual facilita al programa su planta física y equipo. Para el desarrollo y consolidación de dicho Centro, el ITCR obtuvo financiamiento a través de un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID-CONARE), con lo que, a partir de 1992, dicho Centro cuenta con nueva infraestructura y equipo.

Según información suministrada por el Director, en el programa se han desarrollado las siguientes investigaciones:

- . Programa de Investigación Software Didáctico (CONICIT-MEP-CIC).
- . Proyecto de Investigación con el Patronato Nacional de Ciegos: " Un convertidor de textos a registro hablado para ciegos (Patronato Nacional de Ciegos-CONICIT-CIC).
- . Proyecto de Investigación: "Búsqueda de una metodología para resolver el problema de job shop". Abril de 1991, dirigido por el profesor Dr. Freddy Abarca R.

- . Proyecto de Investigación: "El problema de la mezcla de alimentos". Setiembre de 1992, dirigido por el profesor M.Sc. Manuel Nuñez.

3.6. Organización administrativa

El Programa de Maestría en Computación se relaciona con la Vicerrectoría de Docencia a través del Departamento de Computación, cuyo Director es integrante del Consejo de Docencia, y se desarrolla en los mismos términos que cualquier otro departamento académico del ITCR; por lo tanto está regulado por lo que establece el Estatuto Orgánico de dicha institución. Existe una Comisión de Estudios del Programa la cual organiza y decide todo lo relacionado con los estudiantes, los docentes y el plan de estudios.

En el período 1986-1992 la maestría ha tenido tres directores elegidos por períodos de tres años. El actual Director está nombrado por 1 1/5 de tiempo completo que dedica a labores académico administrativas, a investigación y extensión.

Además, para las labores administrativas, el programa cuenta con una asistente administrativa y una secretaria, ambas a tiempo completo.

- . Proyecto de Investigación: "El problema de la mezcla de alimentos". Setiembre de 1992, dirigido por el profesor M.Sc. Manuel Nuñez.

3.6. Organización administrativa

El Programa de Maestría en Computación se relaciona con la Vicerrectoría de Docencia a través del Departamento de Computación, cuyo Director es integrante del Consejo de Docencia, y se desarrolla en los mismos términos que cualquier otro departamento académico del ITCR; por lo tanto está regulado por lo que establece el Estatuto Orgánico de dicha institución. Existe una Comisión de Estudios del Programa la cual organiza y decide todo lo relacionado con los estudiantes, los docentes y el plan de estudios.

En el período 1986-1992 la maestría ha tenido tres directores elegidos por períodos de tres años. El actual Director está nombrado por 1 1/5 de tiempo completo que dedica a labores académico administrativas, a investigación y extensión.

Además, para las labores administrativas, el programa cuenta con una asistente administrativa y una secretaria, ambas a tiempo completo.

La mayoría de los profesores (90,2%) consideran que la organización administrativa del programa es eficiente o muy eficiente. Sin embargo, opinan que las labores de tipo administrativo distraen a la parte académica del programa por lo que proponen que debería existir una instancia que se encargue de esas funciones. El 52,3% considera que de acuerdo con las necesidades, la Vicerrectoría de Docencia apoya adecuadamente al programa; sin embargo, opinan que se podría dar más apoyo en las actividades de investigación, en las docentes y en los aspectos de tipo administrativo, en ese orden de prioridad.

3.7. Recursos de planta física, equipo, materiales y financiamiento

El programa de maestría se desarrolla en las instalaciones del ITCR en la Sede Cartago. Según información del Director del programa, para el financiamiento de la maestría se ha contado con el apoyo del Centro de Investigaciones en Computación (CIC) del ITCR, el cual, como ya se mencionó, ha recibido fondos de un préstamo otorgado a Costa Rica por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), mediante el Programa de Ciencia y Tecnología CONICIT-CONARE/BID (Contrato de Préstamo No. 544/OC-CR aprobado por Ley No. 7099). Los fondos ²² se han destinado a la

²² Según carta del Jefe de la Unidad Coordinadora del Proyecto CONARE-BID (UC-330-92 del 15 de julio de 1992), se han programado para el CIC un total de \$ 942.600 de los cuales, al 15 de julio de 1992, se habían ejecutado un total de \$ 698.000 de la siguiente forma: \$ 140.000 en construcciones, \$550.000 en equipo y materiales y \$ 8.000 en gastos de ingeniería.

construcción del edificio del CIC, a la compra de material bibliográfico y a la adquisición de equipo computacional constituido por una red ETHERNET con 50 microcomputadores y varios "workstations" para trabajos de inteligencia artificial y gráficos que requieren una gran capacidad computacional.

En el período 1986-1992, el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) ha becado a un profesor en Alemania y ha financiado diez becas a estudiantes centroamericanos (no costarricenses), de los cuales tres se matricularon en el I semestre de 1990 y se graduarán en diciembre de 1992 o febrero de 1993. El resto se matricularon posteriormente y están llevando los cursos del Programa. Está en gestión, además, una donación de \$10.000 en equipo para fortalecer la investigación en el área de multimedia, la cual se concretará hasta tanto se resuelvan las gestiones con el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA).

En general, la mayoría de docentes y estudiantes opinan que en cuanto a equipo y recurso bibliográfico se cuenta con apenas lo necesario o menos de lo necesario, y lo que se tiene se utiliza de acuerdo con su potencial.

Para el mejoramiento de esos problemas de equipo y recurso bibliográfico tanto docentes como estudiantes proponen:

- . Tener un laboratorio específicamente para el trabajo de la maestría en el que el estudiante se sienta comprometido con su nivel de educación.
- . Buscar fondos permanentes para la adquisición constante de equipo y bibliografía actualizada por medio del ofrecimiento de seminarios y cursos cortos a empresas privadas, así como mediante convenios con agencias internacionales.

4. Resumen de conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

4.1.1. Objeto y función del programa

Los objetivos relacionados con la formación de investigadores en computación no se han logrado en su totalidad fundamentalmente por la falta de financiamiento de los estudiantes, los cuales no dedican el tiempo adecuado al programa que les permita graduarse.

4.1.2. La investigación y su papel en el programa

El programa cuenta con el apoyo del Centro de Investigaciones en Computación (CIC) del ITCR para la realización de los proyectos de investigación de la maestría.

Los estudiantes del programa deben elaborar, además de su tesis, dos proyectos de investigación, que les permite profundizar y actualizar conocimientos en el área de la computación. Estos proyectos no forman parte del proceso de elaboración de la tesis, por lo que los estudiantes o no cumplen con este requisito, o alargan su permanencia en el posgrado.

4.1.3. La docencia y su estructuración en el programa

- . La mayoría de docentes y estudiantes consideran que el nivel académico de los cursos es bueno o muy bueno ya que al estudiante se le motiva a la investigación y al autoestudio y los temas teóricos van acompañados de trabajos prácticos. Sin embargo, los estudiantes señalan que:
 - Falta una guía adecuada al estudiante para escoger los cursos del programa.
- . La estructuración del programa es para estudiantes de tiempo completo; sin embargo, la mayoría de ellos laboran tiempo completo por lo cual tienen un largo período de permanencia en el programa o se retiran.
- . Con la modificación curricular hecha al posgrado, se nota interés por parte de la administración del programa de ir mejorando aquellos problemas que se van detectando.

4.1.4. Los estudiantes y sus características

El estudiante de la Maestría en Computación se caracteriza por ser costarricense, de la provincia de San José, con una edad entre 20 y 30 años, ingresó a la maestría con el deseo de actualizar su preparación académica y profesional en computación. Es graduado en el área de la computación, con el grado de bachillerato. Trabaja mientras estudia en actividades relacionadas con la computación, en propiedad y con una jornada de tiempo completo.

Los criterios de admisión, en general, se consideran adecuados. Aún cuando hay un elevado número de estudiantes matriculados en el programa, se presenta una alta deserción y un insuficiente número de graduados.

El estudiante del posgrado tiene, como base, una formación interdisciplinaria, ya que proviene de carreras del área de la Computación, Ingeniería, Ciencias Sociales, Recursos Naturales, Ciencias de la Salud, Educación y Artes, Letras y Filosofía.

El programa no tiene sistematizada la información de los estudiantes admitidos, matriculados y retirados, ni por mención ni a nivel general.

4.1.5. Los académicos y su contribución al programa

La maestría cuenta con un buen grupo de profesionales en el área de la computación, los que dedican un tiempo adecuado al programa. El número de publicaciones y ponencias a seminarios en los últimos 5 años resulta adecuado, no así los proyectos de investigación ya que la mayoría de los docentes no ha elaborado sus propios proyectos de investigación. La mayoría tiene estudios de posgrado; sin embargo, dos de los profesores que laboran actualmente en el programa tienen un grado inferior a la maestría, requisito básico para ser profesor en el posgrado en estudio.

4.1.6. Impacto del programa en el ámbito nacional

La mayoría de los estudiantes del posgrado trabajan en labores relacionadas con el área de la computación. Al observar la lista de proyectos de investigación puede decirse que cada uno de ellos responde a una problemática específica del área de la computación. Sin embargo, no se ha podido determinar, en general, el grado de incidencia del posgrado por el escaso número de graduados.

4.1.7. La administración y su apoyo al programa

La mayoría de los docentes considera que la organización administrativa del programa es eficiente. Asimismo, consideran que la relación del posgrado con la Vicerrectoría de Docencia, en términos generales, es satisfactoria.

4.1.8. El financiamiento y su efectividad

El programa cuenta con el apoyo del Departamento de Computación para el pago de los docentes y con las instalaciones del ITCR para el desarrollo de cursos. Posee, además, apoyo del CIC que ha recibido fondos de un préstamo otorgado a Costa Rica por el Banco Interamericano de Desarrollo mediante el Programa de Ciencia y Tecnología CONICIT-CONARE/BID que ha aportado al posgrado planta física, material bibliográfico y equipo. No cuenta con becas para sus estudiantes.

4.2. Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones de este estudio, se

recomienda lo siguiente:

- . Sistematice la información de sus estudiantes en cuanto a la admisión, matrícula y deserción.
- . Admita únicamente a aquellos estudiantes que puedan dedicar al menos medio tiempo al programa.
- . Investigue las causas por las cuales los estudiantes no concluyen sus trabajos de graduación.
- . Propicie que los cursos Proyecto I y II formen parte del proceso de elaboración de la tesis.

- . Elabore un plan para graduar a los estudiantes rezagados proponiendo medidas de atracción, dándoles facilidades y asegurándoles la atención de profesores con suficiente disponibilidad de tiempo.
- . Establezca mecanismos de consecución de becas para los estudiantes del programa.
- . Propicie la producción en investigación de los académicos facilitando la participación de los estudiantes en esas actividades.
- . Sustituya el personal docente que no cumple con el requerimiento de tener el grado mínimo de maestría.
- . Estudie la posibilidad de ofrecer, además de la maestría centrada en la investigación (modalidad vigente), que culmina con un trabajo de investigación o tesis de grado, la modalidad de maestría centrada en la profundización del conocimiento (orientación profesional), la cual culmina con la aprobación de las asignaturas, proyectos u otras actividades del plan de estudios correspondiente. En caso de escoger también esta última modalidad se deberá esperar la ratificación, por parte de las Universidades Estatales, de la modificación de la Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior en lo referente a posgrado.

Los resultados de la atención que se les dé a las recomendaciones anotadas, deberán presentarse a la Vicerrectoría de Docencia para que se verifique el cumplimiento de las mismas. La Vicerrectoría de Docencia informará de ello al CONARE.

5. Documentos consultados:

CONARE-OPES. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Computación, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago. (Cartago, C.R.: OPES-02/85, 1984).

Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Computación, Programa de Maestría en Computación, Propuesta de modificación curricular", Abril de 1992.

F. Bello, B. Portocarrero. "La tesis de grado como problema". Revista PLANIUC, Años 8-10, Nos.15-17 Enero-Diciembre 1989-1991.

ANEXO A

LISTA DE MATERIAS QUE OFRECE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, SEGUN MENCIONES

ANEXO A

LISTA DE MATERIAS QUE OFRECE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, SEGUN MENCIONES

CODIGO	MATERIA	MENCIONES PARA LOS QUE CALIFICA		REQUISITOS
		MENCION PRINCIPAL	OTRAS MENCIONES	
MC-0101	Almacenamiento y Acceso de Información	P.S.	S.I.-C.C.	CA-2105 Estructura de Datos
MC-0102	Análisis y Diseño de Sistemas de Información	S.I.		CA-5201 Sistemas de Inf.
MC-0103	Tópicos Avanzados de Sistemas de Información	S.I.		
MC-0104	Administración de la Función de Información	S.I.		MC-0102
MC-0105	Sistemas de Administración de Bases de Datos	P.S.	S.I.	MC-0101
MC-0106	Planificación Estratégica de la Función de Información	S.I.		MC-0104
MC-0201	Comportamiento Organizacional y Humano	S.I.		
MC-0202	Funciones Organizacionales	S.I.		MC-0201 y MC-0102
MC-0203	Computadoras y Sociedad	S.I.	C.C.	
MC-0204	Métodos Cuantitativos para el Análisis de Sistemas Públicos	S.I.		MC-0102
MC-0205	Sistemas de Información Gerenciales	S.I.		MC-0101 MC-0102
MC-0301	Arquitectura de Computadoras	P.S.	C.C.	

CODIGO	MATERIA	MENCIONES PARA LOS QUE CALIFICA		REQUISITOS
		MENCION PRINCIPAL	OTRAS MENCIONES	
MC-0302	Redes de Computadoras y Procesos Distribuidos	P.S.	S.I.-C.C.	
MC-0303	Sistemas de Microcomputadoras y Redes Locales	P.S.	S.I.-C.C.	CA-3404
MC-0304	Sistemas Operativos	P.S.	C.C.	MC-0301 / CA-6302 Sistemas Operativos
MC-0305	Evaluación de Rendimientos	P.S.	C.C.	MC-0304
MC-0307	Redes Públicas de Datos	P.S.	C.C.	MC-0302
MC-0401	Autómata, Computabilidad y Lenguajes Formales	C.C.		
MC-0402	Prueba y Verificación de Programas	C.C.		CA-2501
MC-0403	Inteligencia Artificial	C.C.		CA-2501
MC-0404	Algoritmos	C.C.		CA-2501 Estructura de Datos
MC-0405	Teoría de la Computación	C.C.		MC-0401
MC-0406	Introducción a la Manipulación Algebraica y Simbólica	C.C.		
MC-0407	Teoría de Grafos y Combinatoria Aplicada	C.C.		MC-0404
MC-0408	Sistemas Expertos	C.C.	S.I.	MC-0403
MC-0410	Teoría de la Recursión	C.C.		MC-0401
MC-0411	Teorías Sintácticas y Semánticas	C.C.		CA-2501
MC-0501	Teoría de los Lenguajes de Programación	C.C.	P.S.	
MC-0502	Métodos Formales en Lenguajes de Programación y Compiladores	C.C.	P.S.	MC-0401

CODIGO	MATERIA	MENCIONES PARA LOS QUE CALIFICA		REQUISITOS
		MENCION PRINCIPAL	OTRAS MENCIONES	
MC-0504	Desarrollo y Diseño de Software	P.S.	C.C.-S.I.	
MC-0701	Proyectos I	El énfasis de las actividades académicas está determinado por el enfoque que el estudiante dé a su investigación. En ese sentido pueden o no enmarcarse dentro del énfasis de especialización seleccionado por el alumno, dependiendo de qué tan enfático desee ser en su formación especializada		
MC-0702	Proyectos II			
MC-0703	Tesis			

Simbología:

S.I. = Sistemas de Información.
P.S. = Programación de Sistemas
C.C. = Ciencias de la Computación

NOTA: El estudiante debe escoger cuatro cursos de la mención que desea seguir, cinco cursos de otras menciones, llevar los cursos Proyectos I y II y elaborar una tesis.

FUENTE: Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ANEXO B

LISTA DE ESTUDIANTES DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA QUE SE
ENCUENTRAN ELABORANDO SU TESIS EN EL II SEMESTRE DE 1992

ANEXO B

LISTA DE ESTUDIANTES DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA QUE SE
ENCUENTRAN ELABORANDO SU TESIS EN EL II SEMESTRE DE 1992

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	SEMESTRE EN QUE INGRESO AL PROGRAMA	FECHA MATRICULA DE LA TESIS	FECHA PROBABLE GRADUACION	DIRECTOR DE TESIS	TEMA TESIS
Arias de la Peña Carlos Manuel	II-87	(II semestre 1992)	Julio, 1993	Erick Mata M.	Vida artificial y experimentos en evolución
Avila Herrera Juan Félix	II-89	(II semestre 1992)	Julio, 1993	Manuel Núñez A.	Una implementación eficiente del algoritmo de KARMARKAR
Carvajal Ortiz Marco	I-91	(II semestre 1992)	Julio, 1993	Rodolfo Calvo F.	Eapleo del enfoque de prototipos en el Diseño Conceptual del Sistema de Información de una Empresa
Agüero Ching Mey Ling	I-90	(I semestre 1992)	Diciembre, 1992	M.Sc. Beatriz Zolezzi	Desarrollo de un Modelo Normativo de Sistema de Información Gerencial para pequeñas empresas de Comercio al detalle y una estrategia para su implementación.
Cisnado Torres Xiomara	I-90	(I semestre 1992)	Diciembre, 1992	Erick Mata M.	Análisis y Diseño de la Red Pública de Datos por conmutación de paquetes para El Salvador
López Villegas Oscar Gerardo	II-88	(I semestre 1992)	Julio, 1993	Dr. Carlos Araya	Un modelo de un sistema inteligente para el manejo experto de la fertilización en agroecosistemas cafetaleros

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	SEMESTRE EN QUE INGRESO AL PROGRAMA	FECHA		DIRECTOR DE TESIS	TEMA TESIS
		MATRICULA DE LA TESIS	PROBABLE GRADUACION		
Muro Zumaran Maria Sonia	I-89	(I semestre 1992)	Diciembre 1992	M.Sc. Beatriz Zolezzi	Sistema experto para apoyar decisiones sobre el factor suelo en el manejo del cultivo yuca
Ortiz Cañas Anarelis	I-90	(I semestre 1992)	Febrero, 1993	Luis Carlos Loaiza	Control y Manejo de Alarmas y Estadísticas en la Red Pública de Datos de RACSA
Ramirez Hegg Arturo	I-87	En proceso de aprobación tema de tesis	M.Sc. Celso Vargas		Convertidor y Protocolo de Transmisión de Texto a Código Morse
Recuerdo del Rosario Adecio E.	I-90	(I semestre 1992)	Febrero, 1993	Luis Carlos L.	Interfase de Software para el monitoreo de alarmas en la Red Pública de datos de RACSA
Sanabria Piretti Ivan	II-90	(I semestre 1992)	Julio, 1993	Erick Mata M.	Laboratorio de Criaturas Programables
Zoufaly Boldrini Federico	II-90	(I semestre 1992)	Julio, 1993	Erick Mata M.	Laboratorio de Criaturas Programables
González Sandoval Elizabeth	I-90	(II semestre 1991)	Febrero, 1993	M.Sc. Gabriel Vargas	Diseño de una Base de Datos de funciones para el Laboratorio de Composición (Habilidad Designatoria)
Mora Jiménez Luis Fernando	I-90	(II semestre 1991)	Julio, 1993	M.Sc. Vicente Gómez	Diseño de una base de funciones para el desarrollo de Software Didáctico en el área de Matemáticas
Segura Azuara José Luis	I-90	(II semestre 1991)	Julio, 1993	M.Sc. Luis Carlos Loaiza	Diseño de una Red Fax en Centroamérica
Vargas Jarquín Edgardo	II-88	(II semestre 1991)	Julio, 1993	Ulises Agüero A.	Un modelo computacional para el mejoramiento de la producción de carne bovina basado en el manejo de las pasturas

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	SEMESTRE EN		FECHA PROBABLE GRADUACION	DIRECTOR DE TESIS	TEMA TESIS
	QUE INGRESO AL PROGRAMA	FECHA MATRICULA DE LA TESIS			
Vargas López Marcos Javier	11-88	(II semestre 1991)	Julio, 1993	Manuel Muñoz A.	Desarrollo de un Algoritmo de Programación que combina el método de Karmarkar con el esquema "BUILD-up"
Barboza Rodriguez Carlos	11-87	(I semestre 1991)	Julio, 1993	Carlos Gonzalez A.	Semánticas denotacionales con interpretaciones topológicas para lenguajes concurrentes
Hidalgo Viquez Francisco	1-88	(I semestre 1990)	Julio, 1993	M.Sc. Beatriz Zolezzi	Los sistemas de apoyo para la toma de decisiones (STAD) y los factores críticos de éxito (FCE), como herramientas para evaluar y controlar el rendimiento en áreas sustantivas de la organización
Hernández Cañas Edgar	1-88	En proceso de aprobación	tema de tesis	José Ml. Picado B.	Un modelo de seguridad para Bases de Datos Relacionales Distribuidas en un ambiente de redes de computadoras

FUENTE: Elaborado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior con base en información suministrada por la Maestría en Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ANEXO C

CARACTERISTICAS DE LOS ACADEMICOS QUE LABORAN EN LA
MAESTRIA EN COMPUTACION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

- I SEMESTRE, 1992 -

ANEXO C

CARACTERISTICAS DE LOS ACADÉMICOS QUE LABORAN EN LA
MAESTRIA EN COMPUTACION DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

- I semestre, 1992 -

CUESTIONARIO	PROFESOR	NACIONALIDAD	GRADO ACADÉMICO	TIPO DE NOMBRAMIENTO	CATEGORIA EN REGIMEN DE CARRERA PROFESIONAL	AÑOS DE PARTICIPACION EN EL PROGRAMA	CARGA ACADÉMICA EN EL POSGRADO	RENCION EN LA QUE PARTICIPA	MUNERO DE INVESTIGACIONES	MUNERO DE PUBLICACIONES	AREA DE MAYOR INTERES
4	1	Guatemalteca	H.Sc.	Propiedad	No	4	1/2 T.C.	P. S.	1	0	Inteligencia Artificial
9	2	Costarricense	Ph.D.	Propiedad	Profesor Asociado	4	T.C.	C. C.	4	12	Inteligencia Artificial
6	3	Costarricense	Ph.D.	Propiedad	Profesor Asociado	3	T.C.	P. S.	1	4	Investigación de Operaciones
7	4	Costarricense	H.Sc.	Propiedad	Profesor Adjunto	2	T.C.	S. I.	1	7	Investigación de Operaciones
8	5	Costarricense	H.Sc.	Propiedad	Profesor Adjunto	2	T.C.	C. C.	0	8	Ciencias de la Computación
13	6	Costarricense	H.Sc.	Propiedad	Profesor Instructor	3	1/2 T.C.	P. S.	1	0	Sistemas Distribuidos, Sist. Orientados a Objetos
14	7	Costarricense	H.Sc.	Propiedad	Profesor Asociado	6	T.C.	P. S.	0	1	Sistemas Operativos
11	8	U.S.A.	H.Sc.	Interino	No	1	1/2 T.C.	T.	0	1	Telefónica
15	9	Costarricense	Bach.	Interino	Profesor I	3	3/4 T.C.	T.	0	0	Telefónica
16	10	Costarricense	H.B.A.	Propiedad	No	1	T.C.	S. I.	0	1	Sistemas de Información Gerencial
17	11	Costarricense	Lic.	Interino	No	1	1/2 T.C.	T.	0	2	Telefónica
21	12	Costarricense	H.A.	Propiedad	Profesor Instructor	3	T.C.	S. I. C. C.	0	2	Ciencias de la Computación
22	13	Costarricense	Ph.D.	Propiedad	Profesor Adjunto	2	T.C.	S. I.	6	5	Análisis Algoritmos, Multimedia

P. S. = Programación de Sistemas
S. I. = Sistemas de Información

C. C. = Ciencias de la Computación
T. = Telefónica

FUENTE: Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) de acuerdo con los datos proporcionados por la Maestría en Computación y los profesores que participaron en la evaluación.

ANEXO D

PROYECTOS DE INVESTIGACION REALIZADOS
POR ESTUDIANTES DE LA MAESTRIA EN
COMPUTACION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO
(ABRIL 1988 - MARZO 1992)

ANEXO D

PROYECTOS DE INVESTIGACION REALIZADOS
POR ESTUDIANTES DE LA MAESTRIA EN
COMPUTACION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO

(Abril 1988 - marzo 1992)

PROYECTOS I

- Lic. Vicente Gómez Meneses Desarrollo plausible de pruebas de correctitud de programas
CIC-88-04-02
Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo
- Ing. Fernando Ruiz Modelos mentales de personas entrenadas en procesador de palabras y hoja de trabajo
CIC-88-05-03
Profesor Asesor: Dr. Alberto Cañas C.
- Xinia Morera González Algunos factores de motivación en analistas y programadores
CIC-89-03-01
Profesor Asesor: M.Sc. Rodolfo Calvo F.
- Lic. Jose A. Stradi Granados Estudio para la implementación de un mecanismo para el control de la concurrencia en un sistema de base de datos distribuidos
CIC-89-04-01
Profesor Asesor: Dr. Carlos González Alvarado
- Ing. Carlos Loria Sáenz Informe técnico: lógica de plausibilidad
CIC-89-04-03
Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo
- Ing. Juan Carlos Gómez Consideraciones prácticas sobre la teoría de plausibilidad
CIC-89-05-02
Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo

Ing. Luis Gmo. Valverde Naranjo "La enseñanza especial y la computación"
 CIC-89-05-04
 Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo

Ing. Fernando Aguilar
 Evaluación del desempeño de la función de
 procesamiento de datos en el sector privado
 costarricense
 CIC-89-05-05
 Profesor Asesor: Rodolfo Calvo Fernández

Carlos Barboza
 Sobre los lenguajes concurrentes
 CIC-89-10-10
 Profesor Asesor: Carlos González Alvarado

Carlos Aguilar Mejía
 Software Didáctico para la Educación Básica en
 Costa Rica I y II Ciclos: Area Matemática.
 Tema: Peso y Medidas
 CIC-90-06-32
 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses

Lic. Milton Villegas Lemus
 Elementos de diseño e implantación de un sis-
 tema para la enseñanza de conceptos de ciencias
 (caso particular en principios de la física)
 CIC-90-08-14
 Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo

Juan Félix Avila Herrera
 Números Naturales y Operaciones Fundamentales
 (Laboratorio)
 CIC-90-11-15
 Profesor Asesor: M.Sc. Vicente Gómez

Xiomara Cisnado Torres
 Amarelis Ortiz Cañas
 Jose Luis Segura
 Base de datos pública (ITCR/BID) del Centro de
 Información Tecnológica
 CIC-91-01-18
 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutiérrez

Francisco Hidalgo
 Evolución de los Sistemas de Apoyo para la Toma
 de Decisiones (SATD): Un estudio
 CIC-91-01-20
 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río

Franklin Giralt Amador
 Diseño de un sistema de producción
 CIC-91-02-21
 Profesor Asesor: Edwin Aguilar Sánchez

Carlos Aguilar M.
 Software Didáctico para la Educación Básica en
 Costa Rica I y II Ciclos: Area Matemática.
 Tema: Pesos y Medidas
 CIC-91-02-22
 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses

Luis Fernando Mora Jiménez	Proyecto de desarrollo de software educativo conjuntos y relaciones CIC-91-02-23 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses
Adecio Enrique Recuero	Estudio y Evaluación de la Situación Actual para la Implantación de una Red Pública de Datos en Panamá CIC-91-03-24 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutiérrez
Juan Dent Herrera	El Desarrollo Orientado a Objetos CIC-91-06-30 Profesor Asesor: Róger Mayorga Jiménez
Rafael Coronado	Diseño e implementación de una red pública de datos en República Dominicana, Parte I CIC-91-04-36 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutiérrez
Br. Mey Ling Agüero Ching	Criterios de medición de productividad en el uso de micros dentro de las empresas CIC-91-06-32 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río
Oldemar Rodríguez Rojas	Software Didáctico: Génesis de las Figuras Geométricas CIC-91-06-37 Profesor Asesor: Vicente Gómez
María Lorena Echandi Echeverría	Evaluación del Mantenimiento de los Sistemas de Producción CIC-91-08-40 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río
Ing. Fernando Aguilar Díaz	Figuras Geométricas Elementales: Laboratorios de Sólidos CIC-91-08-41 Profesor Asesor: Rodolfo Calvo Fernández
Geovanny Figueroa	Laboratorios de Geometría: Figuras Geométricas Planas CIC-91-08-42
William A. Jiménez Gutiérrez	Génesis del Número y Operaciones Aritméticas CIC-91-08-43 Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo

Ignacio Díaz Oreiro Deyma Montero Sánchez	Concepción teórica de un simulador de procesos Semi-Markovianos CIC-91-09-31 Profesor Asesor: Manuel Nuñez Araya
Sonia Muro Zumarán	Modos de Distribución de los recursos informáticos y su relación con las diferentes características organizativas de la empresa en el Valle Central de Costa Rica (Empresas del Sector Privado) CIC-91-11-46 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Rio
Ing. Mario Ant. Carvajal Ortiz	Planificación de sistemas de información en Costa Rica CIC-91-12-38 Profesor Asesor: Rodolfo Calvo Fernández
Oscar Barquero Lobo Oscar Calderón Morales	Interconexión de una red de área local - una red pública de datos CIC-91-12-39 Profesor Asesor: Rodolfo Calvo Fernández
Uscar Barquero Lobo Uscar Calderón Morales	Propuesta de una estructura y Sistemas de Comunicaciones por Computador, para el ITCR CIC-91-12-44 Profesor Asesor: Rodolfo Calvo Fernández
Jaime Solano Soto	Distribución de los recursos informáticos y su relación con las diferentes características organizativas de la empresa privada en el Valle Central de Costa Rica CIC-92-03-28 Profesor Asesor: Mario Estrada Solano
Juan Carlos Siles	Modelo de Control de Calidad Aplicado al Desarrollo de Sistemas CIC-92-06-33 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi del Río
Jorge Pizza	Definición de las características generales de un ambiente integrado por un sistema para el apoyo de la toma de decisiones en diagnósticos y tratamiento CIC-92-09-30 Profesor Asesor: Dr. Carlos Araya
Jesús Rumoroso Carmona	Software de Comunicación Remota CIC-92-09-31 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutiérrez

John Glenn Blanco Guzmán	Sistema de Intercambio Electrónica de Información CIC-92-09-32 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutiérrez
William Mata R.	Prototipo de un Sistema de Apoyo a las Funciones del Departamento de Audiometría CIC-92-09-33 Profesor Asesor: Ronald Monge Monge

PROYECTOS II

Ing. Fernando Ruiz	Evolución de la organización de los centros de cómputo en Costa Rica CIC-89-08-07 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río
Lic. Jose Stradi Granados	Desarrollo de un sistema multiusuario de una red de microcomputadoras con una base de datos centralizada y procesamiento distribuido CIC-89-09-08 Profesor Asesor: Carlos González Alvarado
Ing. Luis Guillermo Valverde	Prototipo de un sistema para la evaluación del papel de la computación como una herramienta de apoyo para la enseñanza de lecto-escritura a niños con parálisis cerebral CIC-89-10-09 Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo
Lic. Vicente Gómez M.	Guías para el desarrollo de programas a través de pruebas de correctitud CIC-89-12-11 Profesor Asesor: Ulises Agüero Arroyo
Ing. Fernando Aguilar Díaz	Evaluación del desempeño de la función de procesamiento de datos en el sector privado costarricense CIC-90-05-13 Profesor Asociado: Ing. Rodolfo Calvo Fernández
Ing. Francisco Hidalgo	Sistemas de Información Gerencial: Un caso práctico CIC-91-01-19 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río

Carlos Aguilar Mejia	Software didáctico para la educación básica en Costa Rica I y II Ciclos CIC-91-02-22 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses
Mey Ling Aguero Ching	Introducción de Tecnología en las Empresas: El caso de Sistemas Expertos CIC-91-02-30 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río
Elizabeth González Sandoval	El problema de la designación CIC-91-04-25 Profesor Asesor: Celso Vargas Elizondo
Ana Lorena Coto Esquivel	Software educativo: Reporte final CIC-91-05-26 Profesor Asesor: Celso Vargas Elizondo
Juan Félix Avila Herrera	Simplex vrs. Karmarkar (Análisis comparativo) CIC-91-06-33 Profesor Asesor: Manuel Núñez Araya
Franklin Girarlt Amador	Programación en C de un sistema de producción en inteligencia artificial CIC-91-06-35 Profesor Asesor: Edwin Aguilar Sánchez
Luis F. Mora Jiménez	Proyecto de Desarrollo de Software Educativo Conjuntos y Relaciones CIC-91-06-46 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses
Mario A. Aguilar Bermudez	Informe proyecto final CIC-91-08-27 Profesor Asesor: Celso Vargas Elizondo
Adecio Recuero del Rosario	Diseño Inicial para la implantación de Datos de Panama CIC-91-08-29 Profesor Asesor: Rodrigo Avendaño Gutierrez
Oldemar Rodriguez	1) Modelo de Programación Visual 2) Modelo de Evaluación para el SIDE CIC-91-08-31
Carlos Aguilar Mejia	Software Didáctico para la Educación Básica en Costa Rica I y II Ciclos: Area de Matemática. Tema: Pesos y Medidas CIC-91-08-45 Profesor Asesor: Vicente Gómez Meneses

Xiomara Cisnado Torres	Planificación de la Red Pública de Datos para El Salvador. -Situación Actual y Recomendación Topológica de la Red CIC-91-09-30 Profesor Asesor: Ing. Rodrigo Avendaño G.
Amarelis Ortiz Cañas	Diseño de un Sistema Experto: Configuración de Redes de Area Local CIC-91-02-29 Profesor Asesor: Carlos Araya Rodriguez
Jose Luis Segura Azuara	Estudios de factibilidad red nodos fax CIC-92-03-29 Profesor Asesor: Luis Carlos Loaiza
Deyma Montero Sánchez	Simuladores de procesos generalizados Semi-Markovianos: Manual Técnico CIC-92-06-31 Profesor Asesor: Manuel Núñez Araya
Sonia Muro Zumarán	Diccionario de Datos para la Planificación de Sistemas (Programa para la Planificación de Sistemas) CIC-92-06-32 Profesor Asesor: Beatriz Zolezzi Del Río
Jaime Solano	Estándares de Software de Correo Electrónico de LAN para interconectarse al correo electrónica RACSA CIC-92-06-34 Profesor Asesor: Ing. Mario Estrada
Luis G. Obando Acuña	Determinación de requerimientos para el desarrollo de un Sistema de información en la evaluación de la mitigación durante y post-desastre: Comisión Nacional de Emergencia CIC-92-06-30

ANEXO E

GRADUADOS DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA
PERIODO 1986-1992

ANEXO E

GRADUADOS DE LA MAESTRIA EN COMPUTACION
DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

Periodo 1986-1992

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	SEMESTRE EN QUE INGRESO AL PROGRAMA	FECHA GRADUACION	DIRECTOR DE TESIS	TEMA TESIS
Ruiz Elizondo Fernando	I-87	18-6-1990	Beatriz Zolezzi del Río	Administración de la Computación de Usuario Final
Gómez Meneses Vicente	II-86	27-6-1990	Ulises Agüero Arroyo	Modelo Taxonómico para la clasificación de Métodos de Diseños
Aguilar Diaz Fernando	II-87	26-6-1991	Rodolfo Calvo Fernández	Cómo mejorar la Planeación de los Sistemas de Información a través de la Comunicación
Valverde Naranjo Luis Gmo.	I-87	27-6-1990	Ulises Agüero Arroyo	Sistema Computadorizado para la Creación de Ambientes que apoyen la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la lecto-escritura para niños con parálisis cerebral