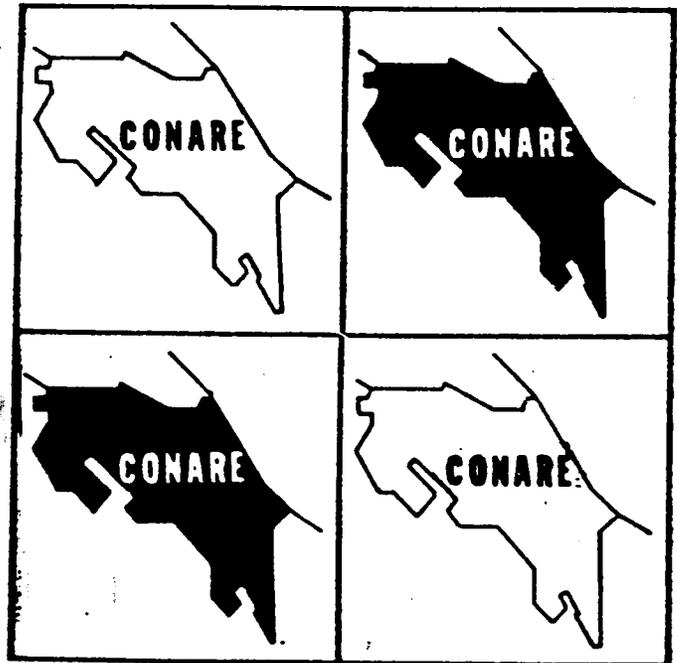


# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 20549



DICTAMEN SOBRE EL PROYECTO DE CREACION DE LA  
CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION (BACHI-  
LLERATO Y LICENCIATURA) PROPUESTO POR LA UNI-  
VERSIDAD CENTRAL COSTARRICENSE (UCC) AL CONESUP

378

OPES-19/89

Oficina de Planificación de la Educación  
Superior

Dictamen sobre el proyecto de creación de la carrera de Ciencias de la Computación - (bachillerato y licenciatura) propuesto por la Universidad Central Costarricense (ULAC) al CONESUP. -- San José : Oficina de Publicaciones de OPES, 1989.

23 p.

1. COMPUTACION. 2. PLANEAMIENTO DEL CURRÍCULO. 3. UNIVERSIDAD CENTRAL COSTARRICENSE. I. Título.

DICTAMEN SOBRE EL PROYECTO DE CREACION DE LA  
CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION (BACHI-  
LLERATO Y LICENCIATURA) PROPUESTO POR LA UNI-  
VERSIDAD CENTRAL COSTARRICENSE (UCC) AL CONESUP

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	3
2. El estudio de mercado	4
2.1. La demanda económica	4
2.2. La oferta económica	6
2.3. El equilibrio de mercado	9
3. Aspectos académicos	9
3.1. Nombre de la carrera, títulos y grados	9
3.2. Planes de estudios y programas de los cursos	9
3.3. Profesores de los cursos	10
3.4. Otros aspectos académicos	12
4. Conclusiones	15
4.1. Sobre el estudio de mercado	15
4.2. Sobre los aspectos académicos	16
5. Recomendaciones	16

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro Nº1:</u> Diplomas otorgados con nivel de Ba- chillerato en Computación en las - Instituciones de Educación Superior de Costa Rica, según año, por insti- tución (1981-1988)	7
---	---

<u>Cuadro N02:</u>	Estimación de la oferta de graduados en computación -bachillerato-, según año, por institución (1989-1993)	8
--------------------	--	---

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u>	Plan de estudios de la carrera de Ciencias de la Computación (bachillerato y licenciatura) propuesto por la Universidad Central Costarricense	18
-----------------	---	----

## 1. Introducción

La ley de creación del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP) <sup>1</sup> establece en el artículo 3, inciso c, que corresponderá al consejo citado "autorizar las escuelas y las carreras que se impartirán previos estudios que realice la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)"<sup>2</sup>.

El reglamento general del CONESUP <sup>3</sup>, establece en su capítulo IV, los requerimientos académicos y de mercado necesarios para la autorización de carreras y planes de estudios. En el artículo 18 de este capítulo, se expresa lo siguiente:

"La solicitud de apertura de cada carrera que vaya a abrirse en una universidad privada o en un colegio afiliado, deberá estar precedida de un estudio profesional sobre la posibilidad de desarrollarla en el país y el mercado de trabajo para sus graduados. Dicho estudio deberá ser sometido a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), quien deberá emitir dictamen sobre él en los siguientes treinta días hábiles siguientes a su recepción".

En cumplimiento a la ley de creación y al reglamento del CONESUP, con oficio NQ315-89, recibida en CONARE el 17 de

---

<sup>1</sup> Asamblea Legislativa de Costa Rica. "Ley NQ6693". La Gaceta NQ143, del 21 de diciembre de 1981.

<sup>2</sup> El término "Enseñanza" fue corregido por "Educación" puesto que el nombre correcto de la Oficina de Planificación de la Educación Superior está mal consignado en el decreto.

<sup>3</sup> Presidente de la República y Ministro de Educación Pública. "Decreto NQ14182-E". La Gaceta NQ20 del 28 de enero de 1983.

setiembre de 1989, el secretario general del CONESUP envió un documento que contenía las características de la carrera de ciencias de la Computación (bachillerato y licenciatura) propuesta por la Universidad Central Costarricense (que citaremos por las siglas UCC), incluyendo el estudio de mercado y los aspectos académicos de la carrera. El análisis de ambos se detalla a continuación.

## 2. El estudio de mercado

El documento de solicitud de la UCC para la carrera de Ciencias de la Computación contiene en el Anexo 1, un estudio de mercado para estos profesionales, que consta de 32 páginas.

### 2.1. La demanda económica

El estudio, en cuanto a la demanda, es exactamente el mismo que presentó la Universidad Internacional de las Américas, para la creación de la carrera de Ingeniería de Sistemas y data de 1985. No hemos encontrado modificación en los resultados ni se hizo extrapolación o consideración de nuevos datos. La OPES se pronunció sobre este estudio en febrero de 1987, en el documento OPES-05/87. Las conclusiones que versan sobre la demanda (p.12 y 13), las reproducimos a continuación:

" . El cuestionario utilizado en la estimación de la demanda presenta defectos de diseño, que no permiten conocer el

nivel académico requerido por las empresas, ni el momento en que podría generarse la demanda indicada.

- . Se utilizan coeficientes de expansión generales en la -proyección de la demanda estimada -incierta-, que no refleja la estructuración interna de las subpoblaciones, según número de empleados de las empresas, que podría producir sobre o subestimaciones de la demanda.
- . En consecuencia de los dos puntos anteriores, la OPES no podría avalar los resultados de la demanda de ingenieros de sistemas presentados por la UIA".

A lo anterior habría que añadir que, por el tiempo de elaboración de la encuesta, su vigencia (5 años) expiraría en 1990. LA UIA había manejado la Ingeniería de Sistemas como una carrera nueva, posiblemente en competencia con las carreras de computación existentes.

Sobre lo anterior, el parecer de la OPES era que:

- ". Se comparte la idea de carrera nueva con respecto a la oferta de graduados de ingenieros de sistemas, aunque se desconocería el grado de competencia de éstos con los graduados de las otras carreras de computación existentes". (véase p. 13 de OPES-05/87).

En el documento de la UCC se han cambiado los términos de ingenieros de sistemas por profesionales en computación, con lo cual pensamos que la UCC los considera en plena competencia.

## 2.2. La oferta económica

En cuanto a la oferta, el documento de la UCC presenta algunos datos de graduados. Aunque no basa sus conclusiones en una serie de años para todas las universidades, el promedio anual de graduados al que llega (54) es muy cercano al que encontró la OPES para el período 81-88. Sin embargo, si recortamos el período a los años 84 - 88, el promedio asciende a 64. Si además, consideramos la matrícula de la UIA en esta carrera, es muy posible que se efectúen graduaciones de unos 55 bachilleres por año (véase p.17 de OPES-04/89) a partir de 1990. Después de aprobada la carrera de Ciencias de la Computación en la ULACIT, esta universidad -según información verbal- estaría graduando unos 20 bachilleres anualmente, empezando en 1990. Estas graduaciones elevarían a 139 el promedio anual de la oferta de bachilleres en ciencias de la computación o afines.

Los resultados de graduados (1981-1988) y su estimación para los años 1989-1993 puede verse en los Cuadros N01 y N02, respectivamente.

CUADRO N°1 <sup>1</sup>

DIPLOMAS OTORGADOS CON NIVEL DE BACHILLERATO EN  
COMPUTACION <sup>2</sup> EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION  
SUPERIOR DE COSTA RICA, SEGUN AÑO,  
POR INSTITUCION (1981-1988)

INSTITUCION	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
TOTAL	30	45	28	50	62	61	50	97
UCR	19	41	19	40	41	41	34	48
ITCR	11	4	9	8	14	9	10	39
UACA <sup>3</sup>				2	7	11	6	10

1/ Se actualiza el Cuadro N°3 de OPES-04/89.

2/ Se usa el término computación como genérico para los diferentes nombres de las carreras en estudio.

3/ Se reportan sólo los años contenidos en las Estadísticas de la Educación Superior.

FUENTE: OPES-04/89, OPES-18/88, Estadística de la Educación Superior 1988 (datos preliminares).

CUADRO Nº2

ESTIMACION DE LA OFERTA DE GRADUADOS EN COMPUTACION  
-BACHILLERATO-, SEGUN AÑO, POR INSTITUCION  
(1989 - 1993)

INSTITUCION	TOTAL	1989	1990	1991	1992	1993
TOTAL	660	72	147	147	147	147
UCR	205	41	41	41	41	41
ITCR	80	16	16	16	16	16
UACA <sup>1</sup>	25	5	5	5	5	5
UIA <sup>2</sup>	220	-	55	55	55	55
UPA <sup>3</sup>	50	10	10	10	10	10
ULACIT <sup>4</sup>	80	-	20	20	20	20

1/ A partir de 1989 los datos de la UACA van separados de la UPA.

2/ Se conserva la estimación propuesta en OPES-04/89, p.18.

3/ Estimación de graduados según la proporción de matrícula de los colegios de la UPA en relación con los de la UACA.

4/ Estimación verbal de la ULACIT según el número de alumnos que están por graduarse.

FUENTE: OPES-04/89, OPES-18/88, Estadística de la Educación Superior 1988, Ordenanzas y Anuario Universitario de la UACA 1989.

### 2.3. El equilibrio de mercado

Aun cuando las universidades (privadas y estatales) estuvieran graduando ese número de bachilleres en Ciencias de la Computación (véase Cuadro N°2), la OPES cuenta con datos y razones suficientes para poder afirmar que no cubren la demanda actual ni la futura, en ese período.

Respecto a la licenciatura: hasta ahora sólo la UCR ha estado graduando licenciados en informática. Su promedio de graduación en el período 1984-1988 es de 11.6 profesionales por año. La UCC no muestra un estudio claro sobre la necesidad de impartir este grado. Además, no se cuenta con datos con los que se pudiera recomendar la apertura de este nivel académico.

## 3. Aspectos académicos

### 3.1. Nombre de la carrera, títulos y grados que se otorgarán

La carrera, en caso de aprobarse, sería la de Ciencias de la Computación. Los grados a otorgar serían bachillerato y licenciatura.

### 3.2. Planes de estudios y programas de los cursos

El plan de estudios del bachillerato en la UCC es muy similar en su distribución de materias al de la UIA. Difiere

más del de la UCR, que tiene una mayor orientación matemática y analista.

El plan de la licenciatura en la UCC no es comparable con el de otra universidad privada. El de la UCR deja en libertad de organizar las materias de acuerdo con el profesor - guía. Las materias que propone la UCC incluyen lenguajes de cuarta generación, un segundo curso de materias que se vieron en el bachillerato (administración financiera, telemática, sistemas operativos), algunas de la carrera de administración, y otras propias de computación. Cada uno de los cursos contiene un programa desarrollado y su correspondiente bibliografía.

El plan de estudios para esta carrera (ver Anexo A) conlleva una gran dedicación de horas de práctica fuera de las horas de clase, para lo cual se necesitará contar con laboratorios con unidades de cómputo disponibles o suficientes para los alumnos.

### 3.3. Profesores de los cursos

La UCC presenta una lista de profesores de los cursos con el compromiso de trabajar para la universidad en caso de aprobarse su funcionamiento. Las personas siguientes no presentan atestados para dar clases en licenciatura:

- . Carlos Esquivel, bachiller en Sistemas de Computación, - está propuesto para Administración de proyectos informáticos y para Evaluación del desempeño de sistemas computacionales, materias de licenciatura. Presenta copia de un diploma de Maestría en administración, otorgado por la Universidad Interamericana de Puerto Rico, que está sin reconocer.
  
- . Wenceslao Rodríguez, bachiller en Ciencias de la Computación, está propuesto para Lenguajes de Cuarta Generación I y Lenguajes de Cuarta Generación II, materias de licenciatura.
  
- . Luis Fernando Andrés Jácome, bachiller en Ingeniería Eléctrica, está propuesto para Telemática II, de la licenciatura.
  
- . José Humberto Zúñiga, licenciado en Ingeniería Industrial propuesto para sistemas operativos II de la licenciatura. No parece tener formación académica en la rama en cuestión.

Estos cuatro profesores abarcan seis materias de las once de la licenciatura; esto es, el 55% de los cursos.

Respecto al bachillerato:

- . Luis Fernando Andrés Jácome, bachiller en Ingeniería-Eléctrica. Se presentan dudas si su formación académica le permite impartir Telemática I.
  
- . José Humberto Zúñiga, licenciado en Ingeniería Industrial propuesto para Análisis y Diseño de Sistemas II. No parece tener formación académica en la rama en cuestión. En cambio, no vemos inconveniente en que imparta Introducción a la informática por ser una materia de iniciación, que también llevan en la carrera de Ingeniería Industrial de la UCR.
  
- . Ricardo León Sandí, bachiller en Matemática Pura y licenciatura en Administración Educativa, propuesto para Métodos estadísticos. La OPES es del parecer de seguir lo señalado por los artículos 14 a 17 de la ley N°7105 respecto al ejercicio profesional; esto es, que se muestre formación académica específica en esos campos.

### 3.4. Otros aspectos académicos

#### a) El perfil profesional

En la página 2 del documento de "solicitud", la UCC señala que el bachiller en Ciencias de la Computación tendrá "conocimientos en lenguajes de programación convencional, diseños de bases de datos, administración de sistemas operativos,

administración de redes de telemática y análisis y diseños de sistemas de información."

A continuación señalan cinco funciones básicas a desarrollar por los graduados.

Para la licenciatura, la UCC informa que "pretende completar aquellas áreas que resultan de fundamental importancia para el buen desempeño profesional (...), de forma tal que (...) cuente con los últimos conocimientos en el campo y pueda avocarse (sic) al desarrollo de proyectos de automatización con gran escala de complejidad" (p. 3). Entre las funciones presenta la de dirigir y administrar centros de cómputo.

A la OPES le parece que, en general, el perfil profesional está de acuerdo con el plan de estudios.

b) Ingreso, duración, créditos y graduación

Para ingresar se requiere el Diploma de Bachiller en Educación Diversificada, fórmulas de registro y fotos.

El bachillerato consta de nueve cuatrimestres (tres años): en los ocho primeros cuatrimestres se llevan 32 cursos de 4 créditos cada uno; en el último se desarrolla y presenta la tesina que tiene asignados 8 créditos. Total 136 créditos.

La licenciatura exige tres cuatrimestres (un año) por encima del bachillerato. Contiene once cursos de 4 créditos cada uno. En el tercer cuatrimestre se elabora y presenta la tesis. Total de créditos: 188, incluidos los del bachillerato. Antes de la graduación y después de haber completado el 85% de los créditos de la carrera, el estudiante deberá desarrollar un programa de trabajo comunal de 250 horas en forma gratuita.

c) Costos de matrícula y mensualidades

No se mencionan en el documento de solicitud. Se alude a la intención de acoplarse a la determinación que el CONESUP tome respecto a otra solicitud elaborada aparte por la UCC.

d) Necesidades de biblioteca o laboratorio (equipo)

Para formar la biblioteca, la UCC afirma que tomará de los excedentes de la universidad. Las necesidades de biblioteca se presentan en el Anexo 3 del documento de solicitud. Además de las obras propias de computación, se incluyen muchas más de administración. No parece disponer actualmente de biblioteca.

La UCC asegura contar con 10 microcomputadoras PC-compatibles con configuración estandar consistente en: monitor monocromático y teclado, disco duro de 20 MB, disco suave de 360 KB, 640 KB de memoria principal e impresora de 180 cps.

Para empezar a impartir la carrera, nos parece suficiente el equipo en mención; sin embargo, sería conveniente que se proveyera de alguna manera para surtirse de más equipo, para mejoras u otras necesidades.

#### 4. Conclusiones

##### 4.1. Sobre el estudio de mercado

La UCC presentó un estudio elaborado en 1985, utilizado por la UIA para la carrera de Ingeniería de Sistemas. El tiempo de vigencia de dichos estudios es de cinco años por lo que ya está por vencer. La demanda de bachilleres en computación no fue actualizada. La oferta es analizada con mayores datos. Las conclusiones y los métodos empleados habían sido ya comentados en OPES-05/87.

A pesar de lo anterior, se tienen datos suficientes -con base en otros estudios- para afirmar que la demanda de bachilleres está y estará muy por encima de la oferta a lo largo de los próximos cinco años, de no haber cambios drásticos que modifiquen este comportamiento.

La UCC no presentó estudio de mercado sobre los licenciados en computación. Tampoco se cuenta con datos para afirmar la necesidad de aprobar la apertura de esta carrera en otra universidad.

#### 4.2. Sobre los aspectos académicos

- . Los planes de estudios y los programas presentan el nivel adecuado para el profesional que se pretende formar.
- . Cuatro profesores propuestos para impartir seis de los once cursos de la licenciatura no presentan atestados de su idoneidad académica para dar clases en este nivel. Otros tres profesores para el bachillerato parecen no tener la formación académica correspondiente para las materias que pretenden impartir.
- . La UCC no afirma disponer de biblioteca para la carrera. En cambio, se compromete a destinar dinero para formarla.
- . Cuenta con un equipo básico o discreto para impartir los cursos de computación.

#### 5. Recomendaciones

- . La OPES no ve inconveniente en que la Universidad Central Costarricense ofrezca la carrera de Ciencias de la Computación en el grado de bachillerato.
- . Respecto a la licenciatura, a la OPES le parece que no es conveniente aprobarla mientras la UCC no cuente con el cuadro de profesores que tengan el grado apropiado para

impartir lecciones en este nivel y mientras no muestre de manera más patente (por ejemplo, con un estudio de mercado apropiado), la necesidad que tiene el país de licenciados en computación.

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACION (BACHILLERATO Y LICENCIATURA) PRO-  
PUESTO POR LA UNIVERSIDAD CENTRAL COSTARRICENSE

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA  
COMPUTACION (BACHILLERATO Y LICENCIATURA) PRO-  
PUESTO POR LA UNIVERSIDAD CENTRAL COSTARRICENSE

---

MATERIAS	DISTRIBUCION DE TIEMPO SEMANAL				CREDITOS
	HC	HP 0 HL	HE	TH	
 <u>PRIMER AÑO</u>					
 <u>Primer cuatrimestre</u>					
				16	
Introducción a la in- formática	3	4	5	12	4
Matemática I	3	2	7	12	4
Inglés I	3	2	7	12	4
Comunicación	3	4	5	12	4
 <u>Segundo cuatrimestre</u>					
					16
Programación de Compu- tadores I	3	4	5	12	4
Matemática II	3	4	5	12	4
Introducción a la admi- nistración	3	2	7	12	4
Introducción al manejo de microcomputadores y paquetes	3	4	5	12	4

Continuación Anexo A

MATERIAS	DISTRIBUCION DE TIEMPO SEMANAL				CREDITOS
	HP 0				
	HC	HL	HE	TH	
<u>Tercer cuatrimestre</u>					16
Programación de compu- tadores II	3	4	5	12	4
Estructuras de datos y algoritmos	3	3	6	12	4
Cálculo I	3	4	5	12	4
Contabilidad elemental	3	2	7	12	4
 <u>SEGUNDO AÑO</u>					
<u>Cuarto cuatrimestre</u>					16
Programación de compu- tadores III	3	4	5	12	4
Organización de archi- vos	3	2	7	12	4
Cálculo II	3	4	5	12	4
Contabilidad de costos	3	2	7	12	4
 <u>Quinto cuatrimestre</u>					16
Diseño y optimización de bases de datos I	3	2	7	12	4
Métodos estadísticos	3	4	5	12	4
Principios de econo- mía I	3	-	9	12	4
Administración Finan- ciera I	3	2	7	12	4

Continuación Anexo A

MATERIAS	DISTRIBUCION DE TIEMPO SEMANAL				CREDITOS
	HC	HP 0 HL	HE	TH	
<u>Sexto cuatrimestre</u>					16
Sistemas operativos I	3	-	9	12	4
Análisis y diseño de sistemas I	3	4	5	12	4
Arquitectura de computadores	3	3	6	12	4
Administración de recursos humanos	3	2	7	12	4
<u>TERCER AÑO</u>					
<u>Sétimo cuatrimestre</u>					16
Investigación operativa I	3	3	6	12	4
Análisis y diseño de sistemas II	3	5	4	12	4
Seminario	3	-	9	12	4
Telemática I	3	4	5	12	4
<u>Octavo cuatrimestre</u>					16
Investigación operativa II	3	4	5	12	4
Análisis y diseño de sistemas III	3	-	9	12	4
Auditoría de sistemas computacionales	3	-	9	12	4
Administración de centros de cómputo	3	4	5	12	4

Continuación Anexo A

MATERIAS	DISTRIBUCION DE TIEMPO SEMANAL				CREDITOS
	HC	HP O HL	HE	TH	
<u>Noveno cuatrimestre</u>					8
Elaboración y presentación de tesina					8
TOTAL DE CREDITOS DEL BACHILLERATO					136
 <u>CUARTO AÑO</u>					
<u>Décimo cuatrimestre</u>					16
Administración de proyectos informáticos	3	4	5	12	4
Presupuestos	3	2	7	12	4
Lenguajes de cuarta generación I	3	2	7	12	4
Administración financiera II	3	4	5	12	4
<u>Undécimo cuatrimestre</u>					16
Dirección comercial I	3	4	5	12	4
Telemática II	3	4	5	12	4
Evaluación del desempeño de sistemas computacionales	3	2	7	12	4
Lenguajes de cuarta generación II	3	4	5	12	4

Continuación Anexo A

MATERIAS	DISTRIBUCION DE TIEMPO SEMANAL				CREDITOS
	HC	HP 0 HL	HE	TH	
<u>Duodécimo cuatrimestre</u>					20
Sistemas operativos II	3	4	5	12	4
Electiva de la carrera de administración	3	-	9	12	4
Técnicas de investigación	3	-	9	12	4
Elaboración y presentación de tesis					8
TOTAL DE CREDITOS DE LA LICENCIATURA					188

Simbología:

HC = Horas de clase  
 HP = Horas de práctica  
 HL = Horas de laboratorio  
 HE = Horas de estudio  
 TH = Total de horas

FUENTE: Universidad Central Costarricense. Carrera de Ciencias de la Computación. s.f., s.e., pp. 15 a 20.