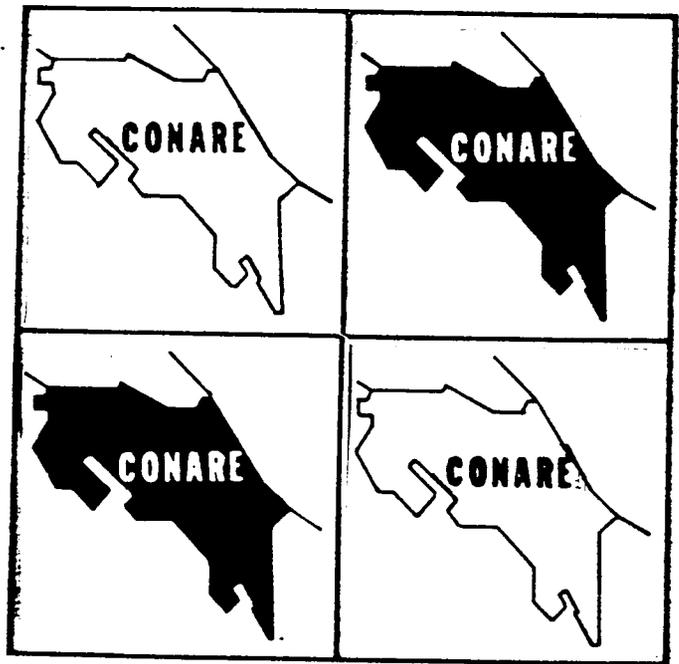


# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



EVALUACION DEL POSGRADO DE ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

ACTIVO NUMERO: 4142

378.620

O-e

21/87

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

Evaluación del posgrado de Especialidad en Administración de la -  
Construcción.--1.ed.-- San Pedro:  
Sección de Publicaciones de la OPES,  
1987.

63 p. ; cuadros y anexos.

1. Educación Superior - Ingeniería Civil. I. Título.

## PRESENTACION

Este documento se refiere al resultado de la evaluación efectuada del Programa de Especialidad en Administración de la Construcción, que se impartió en la Universidad de Costa Rica por una sola promoción.

Fue realizado por:

Licda. Lygia Sobrado Hurtado  
Dra. María Cecilia Dobles Yzaguirre

integrantes del Equipo de Evaluación de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

La revisión final fue realizada por el M.A. Minor A. Martín, Jefe de la División Académica. El trabajo de digitación del documento estuvo a cargo de la Sra. María del Rosario Pérez Brenes.

Agradecemos la valiosa colaboración de las personas entrevistadas que integraron el Comité Director del programa o participaron como coordinadores administrativos de parte del ICE. También queremos hacer extensivo este agradecimiento al Sistema de Estudios de Posgrados, a los estudiantes y administrativos del programa, que en una u otra forma colaboraron para el logro de los objetivos propuestos en este estudio.

La evaluación del programa de Especialidad en Administración de la Construcción fue aprobada por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No.88-10, celebrada el 12 de abril de 1988.

  
José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

EVALUACION DEL POSGRADO DE ESPECIALIDAD EN  
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

INDICE DE TEXTOS

	<u>PAGINA</u>
1. Antecedentes	4
2. El programa	8
2.1. Justificación del programa	8
2.2. Características del programa	9
2.3. Objetivos del programa	10
2.4. Perfil profesional	10
2.5. Tipo de estudiante y requisitos	11
2.5.1. Requisitos de ingreso	11
2.5.2. Requisitos de graduación	12
2.6. Desarrollo del programa	12
2.6.1. Estudiantes	12
2.6.2. Docentes	15
2.6.3. Organización administrativo-docente del programa	16
3. La evaluación	20
3.1. Razones de la evaluación	20
3.2. Procedimientos de evaluación	20
4. Resultados	21
4.1. Estudiantes	21
4.1.1. Información general	21
4.1.2. Opinión acerca del programa	23
4.2. Análisis de entrevistas a miembros del comité director del programa, al coor- dinador académico de la Universidad de Costa Rica y a los coordinadores admi- nistrativos del ICE	29
5. Resumen de conclusiones y recomendaciones	33
5.1. Conclusiones	33
5.1.1. Objeto y función del programa	33
5.1.2. La docencia y su estructuración en el programa	34
5.1.3. Los académicos y su contribución al programa	35

	<u>PAGINA</u>
5.1.4. Los estudiantes y sus características	36
5.1.5. La administración y su apoyo al programa	36
5.1.6. El financiamiento y su efectividad	37
5.1.7. Impacto del programa en el ámbito nacional	38
5.2. Recomendaciones	38
6. Documentos consultados	40

#### INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro No.1:</u> Costos primera etapa. Plan especial de Licenciatura en Ingeniería Civil, período: de marzo a noviembre de 1979	18
<u>Cuadro No.2:</u> Costos segunda etapa. Programa de - Especialidad en Administración de la - Construcción, período: de enero a octubre de 1980	19

#### INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u> Acuerdo entre la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional Autónoma de México para realizar un curso de posgrado de especialización en Administración de la Construcción	41
<u>Anexo B:</u> Convenio entre la Universidad de Costa Rica y el Instituto Costarricense de Electricidad para la especialización de ingenieros en Administración de la Construcción	45

PAGINA

<u>Anexo C:</u>	Programa de Especialidad en Administración de la Construcción	49
<u>Anexo D:</u>	Requisitos de ingreso y requisitos para obtener el título de especialista en Administración de la Construcción	55
<u>Anexo E:</u>	Graduados del programa de especialidad en Administración de la Construcción y el tema de sus proyectos	58
<u>Anexo E:</u>	Contrato de beca entre el Instituto Costarricense de Electricidad y los estudiantes de la especialidad en Administración de la Construcción	60

## 1. Antecedentes

En el año 1978 y de acuerdo con el programa de electrificación del país, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) había emprendido la construcción de varias obras de ingeniería pesada que requerían de personal especializado en Administración de la Construcción.

Por ese tiempo no había en Costa Rica personal docente calificado para llevar a cabo un programa de especialización en esta área de ingeniería a nivel de posgrado.

Esta circunstancia motivó al ICE a buscar información en universidades extranjeras. Se estudiaron planes de estudio y costos del programa y se llegó a la conclusión de que lo conveniente era traer los profesores a Costa Rica e impartir los cursos en las instalaciones de los proyectos hidroeléctricos del ICE.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), dió pruebas de tener una gran experiencia en esta especialidad. Presentó al ICE un programa muy bien estructurado y profesores con excelente curriculum que podrían venir a Costa Rica.

Las lecciones serían impartidas en idioma español, lo que haría al programa accesible a un mayor número de estudiantes, rebajando así el costo unitario del mismo.

El ICE, no siendo una institución de educación superior que pudiera respaldar académicamente el programa presentado por la UNAM, lo propuso a la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. Esta, por medio del Sistema de Estudios de Posgrado (SEP), podría ofrecer una nueva alternativa de posgrado dentro de las especialidades ya existentes, dirigida a satisfacer las necesidades del país en el campo de la electrificación. Se abocaría por un período determinado, a la capacitación de personal calificado, destinado a dirigir y administrar los proyectos hidroeléctricos del ICE.

Se redactaron convenios entre las instituciones participantes pero no fue posible lograr conciliar los aspectos legales de cada una de las partes. Se presenta a continuación una reseña de los convenios y las razones que impidieron la firma de cada uno de ellos 1/.

---

1/ La primera institución que se menciona es la que propuso el convenio.

Abril 1979: UCR - ICE

La misma Universidad de Costa Rica desestimó la necesidad de firmarlo, pues prefirió que las relaciones fueran exclusivamente entre UCR - UNAM, aunque luego cambió su posición y en el mes de octubre propuso al ICE otro convenio.

Junio 1979: UNAM - ICE - UCR

Era un machote de anteriores convenios concertados por la UNAM, pero que no tenía en cuenta las condiciones reales en que se desarrollaría el programa, ni el hecho de que la Universidad de Costa Rica sería, en este caso, la que otorgaría los diplomas.

Agosto 1979: ICE - UNAM

No lo aceptó la UNAM por no concordar con su marco legal.

Octubre 1979: UCR - UNAM

No fue aceptado por la UNAM por no concordar con su marco legal.

Octubre 1979: UCR - ICE

Se presentó ya firmado por el rector de la Universidad de Costa Rica sin haber sido estudiado por el Departamento Legal del ICE. En ese convenio no se contemplaba el pago de la coordinación académica que la Universidad de Costa Rica llevaría a cabo y que supuestamente sería pagada por el ICE.

Noviembre 1979: ICE - UCR

Se le adicionó la cláusula faltante y las modificaciones sugeridas por el Departamento Legal del ICE. No fue aceptado por la Universidad de Costa Rica.

Diciembre 1979: UNAM - ICE - UCR

No fue aceptado por la Universidad de Costa Rica.

Aunque los convenios no fueron firmados (Anexos A y B), especialmente por detalles de tipo legal, se tomaron acuerdos básicos entre el ICE, la UNAM y la Universidad de Costa Rica, que sirvieron de base para diseñar y planificar todo lo referente a este programa, con el fin de proponerlo al Sistema de Estudios de Posgrado y buscar su posterior aprobación por parte del Consejo Nacional de Rectores (CONARE).

En nota VI-26-39-78, la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica solicitó al CONARE la aprobación del programa de Especialidad en Administración de la Construcción.

El CONARE en sesión No.126 del 13 de diciembre de 1978, acordó autorizar a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para que realizara los estudios correspondientes a este proyecto. En el mes de febrero de 1979, la OPES rindió el dictamen al CONARE y en sesión No.133 del 14 de marzo de 1979, en el artículo 7, inciso a) el CONARE acuerda:

"Aceptar la recomendación de OPES contenida en el documento "Dictamen sobre la propuesta de creación de la Especialidad en Administración de la Construcción en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica" (OPES-08/79), en el sentido de que:

"Se autorice al Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica a ofrecer la Especialidad en Administración de la Construcción a nivel de posgrado, por una promoción de 40 estudiantes."

## 2. El programa

### 2.1. Justificación del programa

La justificación que el Sistema de Estudios de Posgrado argumentó para la creación de este programa fue la siguiente:

- "Llenar la necesidad inmediata de ingenieros civiles especializados en tecnología superior y en administración de proyectos de construcción pesada. El Instituto Costarricense de Electricidad necesita alrededor de 40 ingenieros especialistas en el curso de los próximos dos años para cumplir programas urgentes de desarrollo de la electrificación del país.
- Proveer a la Escuela de Ingeniería Civil de un plan y programas de especialización en el área de la construcción, a fin de quedar preparada para suplir futuras necesidades de profesionales de alta calidad en esa área. Los egresados del plan urgente que se propone, pueden ser futuros elementos de docencia e investigación.
- El área existente de profundización en construcción, integrada al plan de licenciatura vigente, daría un gran paso adelante en su desarrollo, previsto ya en esa dirección por estudios del CIOCC que dieron origen al actual plan de estudios." 2/.

---

2/ CONARE-OPES. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Especialidad en Administración para la Construcción en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. OPES-08/79, febrero 1979.

## 2.2. Características del programa

Cuando fue propuesto el programa de Especialidad en Administración de la Construcción, se analizaron las siguientes características:

- . Sería estructurado para ofrecerse durante una sola promoción, con una duración de un año y una matrícula de 40 estudiantes.
- . Como prerrequisito de admisión, los candidatos deberían aprobar un plan especial de licenciatura en Ingeniería Civil, con la inclusión de 5 cursos que requerían de 4 meses adicionales a la duración del programa propuesto y impartidos por los mismos profesores del posgrado.
- . El programa de la especialidad comprendería 7 cursos, los cuales serían impartidos por profesores de la UNAM y además, dos cursos de complementación dictados por profesores de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.
- . Estaría dirigido a estudiantes de tiempo completo, con una carga máxima de 18 créditos por ciclo (semestre) aplicando la norma de fijar 1 crédito por cada 3 horas semanales de trabajo efectivo durante un período de 15 semanas.

El proyecto de graduación sería supervisado por la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica y los créditos correspondientes serían acumulados por calificación sancionada por el Comité Director, a medida que el estudiante fuera cumpliendo adecuadamente con las diferentes etapas del proyecto.

El mercado profesional lo constituiría el Instituto Costarricense de Electricidad, entidad que financiaría casi totalmente el programa durante 16 meses, tiempo necesario para impartir los cursos, tanto del plan especial de licenciatura como del posgrado (12 meses).

### 2.3. Objetivo del programa

En la propuesta de creación que el Sistema de Estudios de Posgrado presentara al CONARE, el objetivo central de su plan de estudios iba dirigido a lograr la formación de ingenieros civiles especialistas en "construcción" y "administración de la construcción".

### 2.4. Perfil profesional

Un graduado de la Especialidad en Administración de la Construcción debería ser:

"un ingeniero civil capacitado para dirigir y administrar la construcción de obras pesadas tales como presas de embalse, canales, túneles, centrales hidroeléctricas, puentes, etc., incluyendo la administración de todos los recursos físicos, humanos y financieros inherentes a los proyectos" 3/.

## 2.5. Tipo de estudiante y requisitos

### 2.5.1. Requisitos de ingreso

Los candidatos al programa de la Especialidad en Administración de la Construcción debían ser estudiantes de Licenciatura en Ingeniería Civil con el octavo semestre aprobado o ingenieros civiles ya graduados (Anexo D), funcionarios del ICE o ajenos a él, hasta completar un máximo de 40 estudiantes.

Sería requisito de ingreso para todos, la aprobación de las 5 asignaturas de profundización que se impartirían en el Plan Especial de Licenciatura en Ingeniería Civil, durante el noveno y décimo semestres.

Haber obtenido un promedio ponderado mínimo de 8.0 en todas las asignaturas del noveno y décimo semestres, por separado.

No tener ninguna nota final inferior a 7.0 en las asignaturas de esos semestres.

---

3/Ibid.

Los estudiantes admitidos recibirían las clases y harían sus prácticas en las instalaciones del ICE en Arenal, excepto algunos cursos de complementación que serían impartidos en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. Por este motivo los estudiantes deberían dedicar tiempo completo al posgrado, como única actividad.

#### 2.5.2. Requisitos de graduación

Haber obtenido un promedio ponderado mínimo de 8.0 en todas las asignaturas del posgrado.

No tener ninguna nota final inferior a 7.0 en cada una de las asignaturas del posgrado.

Obtener la aprobación del Proyecto Especial de Título, nombre que se le dió al Proyecto de Graduación.

### 2.6. Desarrollo del programa

#### 2.6.1. Estudiantes

Fueron admitidos y matriculados 22 estudiantes en el Plan Especial de Licenciatura en Ingeniería Civil, de los cuales, 21 eran estudiantes del último año de esta carrera y 1 ingeniero civil que ya trabajaba con el ICE y que debía aprobar los 5 cursos de profundización.

De estos 22 estudiantes, 21 fueron admitidos al posgrado, de los cuales uno abandonó el programa por bajo rendimiento, 19 se egresaron por cumplir con los requisitos exigidos. Solo un estudiante no obtuvo las calificaciones finales que le dieran derecho a presentar su proyecto de graduación. En la actualidad hay 9 graduados que presentaron y aprobaron el "Proyecto Especial de Título" (Anexo E).

Este Proyecto Especial de Título no es un trabajo de investigación, sino el reporte de actividades profesionales relacionadas con el campo de la construcción de obras pesadas, en el cual se ponen en evidencia los conocimientos adquiridos en los cursos.

Los estudiantes firmaron un contrato de beca con el ICE (Anexo F), cuya duración comprendía la etapa del Plan Especial de Licenciatura en Ingeniería Civil y la etapa de la Especialidad propiamente dicha. El ICE se comprometía a dar al becado lo siguiente:

- . Ayuda económica mensual de Q3.700.00 desde el 26 de febrero al 31 de diciembre de 1979 y de Q4.800.00 desde el 10 de enero de 1980 hasta la finalización de los estudios.
  
- . Alojamiento y comida mientras residiera en las inmediaciones del Proyecto Arenal-Corobici.

- . Seguro de Riesgos Profesionales y de gastos médicos.
- . Pago de matrícula, créditos y derechos de estudio a la UNAM y a la Universidad de Costa Rica.

De acuerdo con el contrato, los estudiantes podían participar en el programa en forma total o llevando sólo los cursos que les interesaba.

A los que obtuvieran el Título de Especialistas, el ICE se comprometía a contratarlos en una categoría superior a la de los que no lo obtuvieran.

Durante su permanencia en Arenal, los estudiantes compartirían experiencias con los profesores, trabajadores del Proyecto Arenal-Coribicí, desde el profesional al maestro de obras, albañiles, etc., con sus compañeros de estudio y personal administrativo del ICE.

El objetivo de esta convivencia era unir lo académico con lo práctico en un "aprender-haciendo", dentro de una obra de ingeniería de grandes proyecciones.

### 2.6.2. Docentes

El ICE contrató un total de 36 profesores mexicanos de la UNAM, que de acuerdo con el Plan de Estudios impartieron los 12 cursos, de los cuales, 5 eran parte del Plan Especial de Licenciatura en Ingeniería Civil. La contratación comprendía pasajes de ida y vuelta, viáticos y salarios.

Todos los profesores que vinieron eran ingenieros de mucha experiencia en docencia y en su actividad profesional.

Aunque no se conoce el dato con exactitud, algunos de estos profesores no tenían el grado de magister o de especialista, requisito exigido por el SEP a los docentes de una especialidad.

Además, se contó con un magister en administración de empresas, que a su vez tenía también el grado de ingeniero civil.

La permanencia de los profesores entre los estudiantes fue en su gran mayoría de 2 a 3 días con un máximo de 12 días. Cada curso tuvo una duración de aproximadamente dos semanas. El número de profesores para cada curso fue de 2 a 5. Del total de los 36 profesores contratados, 24 estuvieron en la etapa del posgrado propiamente dicha.

### 2.6.3. Organización administrativo-docente del programa

Unidad base: Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica, cuyo director en ese tiempo era el Ing. Ricardo Bozzoli V.

Planta física y equipo: obras en construcción del Proyecto Hidroeléctrico Arenal-Corobicí y unidades de computación del ICE y de la Universidad de Costa Rica.

Recursos bibliográficos: bibliografía adquirida directamente por el ICE por recomendación de la UNAM.

Comité Director del programa: en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica, se nombró el Comité Director del Programa integrado por:

- Presidente: Ing. Jorge Gutiérrez
- Coordinador Académico (UCR-UNAM): Ing. Oscar Delgado
- Ing. Luis Rodríguez.
- Ing. Raúl González

Este comité tuvo la responsabilidad de velar por el cumplimiento del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica.

Coordinadores administrativos en el ICE: El ICE nombró a los ingenieros Luis Gmo. Salas y Carlos Corrales de la Oficina de Capacitación en Energía, como coordinadores administrativos del programa en Arenal. Ellos fueron los encargados de todo lo relacionado con la estadia de estudiantes y profesores en Arenal para el buen desarrollo del programa.

Financiamiento del programa: el financiamiento, de conformidad con lo acordado entre la Universidad de Costa Rica, el ICE y la UNAM, estuvo a cargo del ICE, que cubrió los costos del Plan Especial de Licenciatura y del programa de Especialidad en Administración de la Construcción, de acuerdo con el siguiente desglose:

CUADRO No.1

COSTOS PRIMERA ETAPA

PLAN ESPECIAL DE LICENCIATURA EN INGENIERIA CIVIL

PERIODO: DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1979

1. Créditos UCR	Ø 75.000.00	
2. Cursos UNAM (5)	235.430.00	
3. Ayuda económica a estudiantes	<u>295.650.00</u>	
Subtotal		Ø606.080.00
4. Salario ingenieros (14 mayo - 14 setiembre)	420.000.00	
5. Leyes Sociales	<u>170.100.00</u>	
Subtotal		590.100.00
6. Biblioteca	20.000.00	
7. Seminarios de N-LOGRO	<u>30.000.00</u>	
Subtotal		<u>50.000.00</u>
Total Primera Etapa		Ø1.246.180.00

CUADRO No. 2

COSTOS SEGUNDA ETAPA

PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

PERIODO: DE ENERO A OCTUBRE DE 1980

1. Créditos UCR	Q 63.000.00	
2. Cursos UNAM (7)	329.600.00	
3. Ayuda económica a estudiantes	<u>750.000.00</u>	
Subtotal		Q1.142.600.00
4. Salario ingenieros	577.500.00	
5. Leyes Sociales	<u>233.900.00</u>	
Subtotal		811.400.00
6. Biblioteca		10.000.00
7. Imprevistos 4%		<u>78.600.00</u>
Total Segunda Etapa		Q2.042.600.00
Costo total del Programa		
Primera Etapa		Q1.246.180.00
Segunda Etapa		<u>2.042.600.00</u>
Gran Total		Q3.288.780.00

NOTA: En estos costos no aparece lo correspondiente a instalaciones especiales que el ICE construyó para albergar a los profesores y estudiantes en Arenal, así como los gastos de alimentación que durante año y medio se produjeron. Si se tomaran en cuenta estas erogaciones, los funcionarios del ICE estiman que los costos reales podrían ascender a unos Q5.500.000.

FUENTE: Instituto Costarricense de Electricidad.

### 3. La evaluación

#### 3.1. Razones de la evaluación

La evaluación contenida en este documento se dirige al CONARE. Dará información a las entidades internas de la Universidad de Costa Rica relacionadas con el programa (Vicerrectorías de Investigación y Docencia, Sistema de Estudios de Posgrado, Escuela de Ingeniería Civil, Comité Director del Programa de Especialidad en Administración de la Construcción, profesores de la UCR y estudiantes del programa), y al Instituto Costarricense de Electricidad como gestor y patrocinador del programa.

El objetivo de la evaluación es proveer de información al CONARE para la toma de decisiones futuras en el caso de programas de posgrado en condiciones similares, en el campo de Ingeniería Civil o en otras áreas de la educación superior.

#### 3.2. Procedimientos de evaluación

La presente evaluación se llevó a cabo con base en la información recogida por medio de entrevistas, cuestionarios y documentos de la OPES, así como de los archivos de la Escuela de Ingeniería Civil, del Sistema de Estudios de Posgrado y del Instituto Costarricense de Electricidad.

Las entrevistas fueron hechas al Ing. Ricardo Bozzoli V., quien fungía como director de la Escuela de Ingeniería Civil en los años 1979 y 1980; al Ing. Oscar Delgado, coordinador

académico del programa de parte de la Universidad de Costa Rica; a los ingenieros Luis Guillermo Salas y Carlos Corrales, coordinadores administrativos del programa de parte del ICE y al Sr. - Gerardo Quesada, que también desempeñó labores de coordinación administrativa en Arenal por parte del ICE.

De acuerdo tanto con las normas generales del CONARE como con la concepción del Sistema de Estudios de Posgrado y las características del programa de Especialidad en Administración de la Construcción propuesto por la UNAM, se analizó dicho programa bajo el siguiente enfoque:

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

#### 4. Resultados

##### 4.1. Estudiantes

##### 4.1.1. Información general

Los cuestionarios que fueron contestados representan el 48% de los estudiantes que participaron en el posgrado de la Especialidad en Administración de la Construcción. Esta información fue ampliada y complementada con datos suministrados por la Escuela -

de Ingeniería. por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica y por la Oficina de Capacitación en Energía del ICE. Se resume lo siguiente:

- . La edad al ingresar al posgrado estaba comprendida entre 20 y 25 años (70%).
- . El 80% cursó estudios secundarios en la rama académica.
- . El 70% provenía de la provincia de San José, el 20% de Puntarenas y el 10% de Heredia.
- . El 90% era del sexo masculino.
- . El 5% fue retirado del programa por bajo rendimiento.
- . El 5% no obtuvo en las notas finales el nivel exigido para tener derecho a presentar el Proyecto de Graduación.
- . El 90% egresó del programa.
- . El 43% se graduó. Presentando y aprobando el Proyecto de Graduación en los años 1982 y 1983.
- . El 100% disfrutó de beca por parte del ICE.
- . Un 95% de los participantes eran estudiantes del último año de Licenciatura en Ingeniería Civil, que se acogieron al Plan Especial de Licenciatura.

El 100% ingresó a este programa por cuanto fue motivado por medio de charlas que ofrecieron funcionarios del ICE y de la Universidad de Costa Rica dando razones como:

- Podrían ser contratados por el ICE al finalizar el programa.
- Beca en dinero efectivo y residencia en Arenal por cuenta del ICE.
- Asistencia técnica de la UNAM con profesores de mucha experiencia en esta especialidad.
- Patrocinio académico de la Universidad de Costa Rica, institución que extendería los diplomas.
- Laboratorio permanente en el propio lugar en que se desarrollaba el Proyecto Hidroeléctrico Arenal Corobicí.

Todo esto hizo que los incentivos que se ofrecían en este posgrado, fueran muy llamativos a los ojos de estudiantes que cursaban el último año de Licenciatura en Ingeniería Civil.

#### 4.1.2. Opinión acerca del programa

##### Requisitos de ingreso

El 100% conocía muy bien las características del programa antes de solicitar su ingreso, así como los requisitos de admisión que se exigían.

Nivel académico de los cursos en relación con el título que se obtiene

- . El 50% opina que fue muy bueno y que el nivel corresponde al "grado de maestría", que fue lo que se les ofreció en un principio, ya que muchos de los cursos impartidos son del programa de maestría de la UNAM, entidad encargada de la parte académica.
- . El otro 50% opina que el nivel puede calificarse con un promedio de bueno, puesto que hubo cursos excelentes, muy buenos, buenos, regulares y deficientes.
- . El 90% encuentra que hubo equilibrio entre teoría y práctica, ya que la mayoría de los cursos se desarrollaron en las instalaciones del Proyecto Arenal-Corobicí, que sirvió de "laboratorio" práctico para los temas estudiados.

Plan de estudios. Cursos que podrían incluirse o eliminarse

- . Entre los cursos que podrían haberse incluido en el plan de estudios, los participantes proponen los siguientes temas:
  - Análisis Económico Aplicado
  - Prefabricación en la Construcción
  - Manejo de Contratos de Obras
  - Movimientos de Tierra
  - Topografía

- Regulación Administrativa de Costa Rica
- Relaciones Humanas
- Cómputo Aplicado
- Laboratorios (aumentar el número)

. El 90% no opina por eliminar cursos pero sugieren:

- Que los cursos de administración sean impartidos por profesores nacionales que conozcan las regulaciones respectivas en Costa Rica.
- Que el curso de Administración por Proyectos se oriente hacia proyectos de construcción y no hacia plantas industriales.

#### Equipo y material bibliográfico

- . El 90% afirma que el equipo y el material bibliográfico de que dispuso fue muy bueno y se utilizó de acuerdo con su potencial.

#### Profesores. Preparación académica y desempeño de las labores docentes

- . En cuanto a la preparación académica de sus profesores opinan que aproximadamente un 60% fue excelente, un 20% bueno, un 15% regular y un 5% deficiente.

En cuanto al desempeño de las labores docentes califican a un 50% de excelente, un 30% de bueno, un 15% de regular y un 5% de deficiente. Estos porcentajes son un promedio de los dados por los estudiantes por cuanto hay variedad de opinión entre ellos.

#### Requisitos de graduación

Existe un 57% de estudiantes que no presentaron su Proyecto de Graduación. La justificación que en la actualidad dan a este hecho varía en cada caso particular. Algunas de ellas son:

- . Los requisitos para llevar a cabo este proyecto no estuvieron claros desde el principio.
- . No existe mucha diferencia entre licenciatura y especialidad en el medio laboral en que se desenvuelven y esto les hizo perder el interés, ya que se les había ofrecido maestría.
- . El ICE contrató en igualdad de condiciones salariales a los graduados y a los no graduados.
- . Trabajan en otras áreas y no en construcción.

#### Oportunidades en el mercado laboral

- . El 80% de las respuestas son optimistas en cuanto a las oportunidades de los graduados en el mercado laboral debido a que:

- Tienen una mejor preparación profesional que les da una visión más amplia de la ingeniería civil, que no se logra en las aulas de una universidad.
- Han sido preparados en un campo donde hay poco profesional especializado.
- Adquirieron una capacidad de análisis que pueden aplicar en otros campos de la ingeniería civil.

Las respuestas más positivas provienen de los egresados y graduados que en la actualidad no trabajan para el ICE. Algunos de los otros creen que este aspecto laboral es favorable para esta promoción, pero que debido a la crisis económica del país, las oportunidades para otras promociones que pudieran graduarse, no serían las mismas.

#### Capacidad de generar nuevas fuentes de trabajo

Un 90% se considera capacitado para generar nuevas fuentes de trabajo, especialmente trabajando como grupo asociado. Confían en que la formación más amplia del posgrado les ha dado herramientas que permiten reconocer la factibilidad económica de esta o aquella actividad. Todo esto unido a la capacitación en el aspecto de manejo empresarial y eficiencia del trabajo. La dificultad que apuntan es la limitación económica que individualmente o como empresa podrían tener.

### Aspectos positivos del posgrado

Entre los aspectos positivos que citaron están los siguientes:

- . Excelente combinación de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos dentro de una gran obra de ingeniería.
- . Apoyo administrativo de parte del ICE, facilitando a estudiantes y profesores del equipo y material bibliográfico que fue necesario.
- . Profesores extranjeros con un alto nivel teórico-práctico y una mentalidad más desarrollada.
- . La posibilidad de residir en el Proyecto y poder dedicar tiempo completo al estudio.
- . Respaldo económico del ICE.

### Aspectos que podrían mejorarse

Existen varios aspectos del posgrado que en opinión de los estudiantes podrían mejorarse. Los más importantes son:

- . Reglamentación en cuanto a los requisitos de graduación.
- . Realizar el Proyecto de Graduación durante la realización de los cursos.
- . El nivel académico de algunos cursos.
- . Que las calificaciones de cada curso sean comentadas por el profesor y no enviadas posteriormente a los estudiantes.

- . Que los exámenes sean redactados por profesores que imparten la materia y no como sucedió en algunos casos en que los responsables del programa en la Universidad de Costa Rica tuvieron que hacerlos sin conocer bien la materia impartida.
- . La coordinación entre la Universidad de Costa Rica y el ICE, ya que en esta oportunidad el ICE ofreció maestría y la UCR otorgó especialidad.
- . La coordinación académica de parte de la UCR y la UNAM.
- . Que ciertos cursos de administración sean impartidos por costarricenses conocedores de nuestro medio. Hizo falta más estudio de casos nacionales.
- . Otorgar el grado de maestría por cuanto la especialidad no es atractiva para los que desean realizar estudios de doctorado.

4.2. Análisis de entrevistas a miembros del comité director del programa, al coordinador académico de la Universidad de Costa Rica y a los coordinadores administrativos del ICE

Opinión de los entrevistados:

Los estudiantes

- . Los estudiantes fueron muy bien escogidos. No se dieron deserciones y los casos de bajo rendimiento en que hubo que

retirarlos del programa, fueron muy pocos. En general era un grupo muy homogéneo.

- . Los graduados y egresados se han orientado muy bien. La mayoría la absorbió el ICE y en la actualidad muchos de ellos desempeñan cargos de jefatura en los proyectos de esta institución.
- . El ICE contrató en igualdad de condiciones a los graduados como a los que no se han graduado.

#### Los docentes

- . Entre los profesores de la UNAM que impartieron los cursos, hubo algunos que no cumplían con el requisito de tener título de posgrado: magister, especialista o doctorado que exige el SEP. A cambio de esto, contaban con un excelente récord profesional y mucha experiencia en el campo docente y en esta especialidad.
- . No tenían conocimiento exacto del nivel académico de los estudiantes al iniciar el programa.
- . Faltó coordinación entre ellos, lo que produjo falta de secuencia en ciertos temas o repeticiones innecesarias.
- . La evaluación de los cursos estuvo a cargo de los profesores mexicanos y en algunos casos se presentaron problemas de

atraso en el envío de las calificaciones o de inconformidad de los estudiantes, sin oportunidad de apelación.

. Su permanencia en el país fue de 3 a 5 días, pero a tiempo completo con los estudiantes en las instalaciones del proyecto de Arenal-Corobicí.

. Funcionarios de alto nivel del ICE y profesores de la UCR dieron charlas complementarias a los temas específicos, que fueron de gran utilidad para una mejor comprensión de parte de los estudiantes.

#### El programa

. El programa cumplió con los propósitos del ICE, ya que se estructuró con base en las necesidades urgentes de esta institución en el campo de la administración de la construcción de grandes proyectos hidroeléctricos.

. La planta física, el equipo y material bibliográfico proporcionados por el ICE para el desarrollo del programa fue excelente.

. La UCR no contó con los mecanismos de control adecuados para determinar la capacidad docente de los profesores.

. Los cursos fueron muy concentrados, tuvieron un carácter eminentemente práctico y en algunos casos les hizo falta profundidad en el aspecto académico.

. Se debió enfatizar más el tema de administración de los proyectos, ya que es un aspecto muy importante en este tipo de obras.

. La filosofía del "aprender haciendo" fue una experiencia muy valiosa. Los estudiantes trabajaron con sus profesores a la par de los maestros de obra, albañiles, carpinteros, etc., en una situación de análisis y acciones correctivas.

. En la actualidad, Costa Rica cuenta con personal especializado que le permitiría a la UCR repetir el programa. El problema está en el mercado laboral de los graduados. Se puede pensar en un posgrado en áreas críticas para el país, tales como:

- Hidrología
- Geotecnia
- Programación de obras de ingeniería
- Electrificación (búsqueda de fuentes de energía no convencionales)
- Ingeniería sismorresistente orientada hacia la vivienda

. Sería beneficioso escoger áreas donde trabajaran juntos ingenieros civiles, industriales, eléctricos, etc., en un programa a tiempo completo y en el propio lugar del proyecto.

A criterio de los funcionarios del ICE, el costo del programa se justificaría con sólo que el proyecto Ventanas-Garita hubiera terminado una semana antes de lo previsto y terminó un mes antes, debido en parte al personal mejor capacitado que se había beneficiado con la experiencia en Arenal.

## 5. Resumen de conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

#### 5.1.1. Objeto y función del programa

El programa logró los objetivos propuestos en el momento en que fue establecido, en lo que se refiere a capacitación de personal. Posteriormente, debido a la crisis económica del país en general y del ICE en particular, los planes a corto y mediano plazo no se han desarrollado como se esperaba. Esto ha sido la causa de que aproximadamente el 50% de los egresados y graduados no estén trabajando para el ICE en la actualidad, ya que el ritmo de construcción de grandes obras no es el que se había planeado para esta década.

El diploma de especialista y no el grado de magister otorgado por la Universidad de Costa Rica, es el que corresponde a este tipo de programa, en que el énfasis recae en la capacitación profesional y no en la investigación, que constituye el eje de un programa de maestría, de acuerdo con las normas del CONARE.

El porcentaje de graduados de este programa (43%) se considera bajo si se toman en cuenta las condiciones favorables en que se desarrollaron sus participantes. De acuerdo con la información recopilada, la falta de motivación se debe principalmente a que:

- Se les había ofrecido grado de magister y se les otorgó el diploma de especialista.
- El diploma de especialista no significa mucho dentro de su campo laboral, ni les ofrece mejores oportunidades para continuar estudios de doctorado.
- El ICE contrató en igualdad de condiciones salariales tanto a los graduados como a los egresados.
- El Colegio de Ingenieros y Arquitectos no les da ningún reconocimiento especial a nivel de escalafón por la especialidad.

#### 5.1.2. La docencia y su estructuración en el programa

El plan de estudios de esta especialidad tuvo su énfasis en la capacitación a nivel práctico más que teórico. Fue una buena combinación de ambos aspectos, a pesar de que hubo inconformidad por parte de miembros del Comité Director y estudiantes del programa, en el sentido de que algunos cursos no alcanzaron el nivel académico de un posgrado.

El grupo de profesores de la UNAM, en su gran mayoría, contaba con mucha experiencia docente en este programa y muy buen récord profesional en el campo laboral, aunque no todos tenían un posgrado.

La falta de conocimiento de la legislación costarricense de parte de los profesores de la UNAM, fue un obstáculo en el logro de los objetivos de algunos cursos, especialmente en el área de administración, de acuerdo con la opinión de estudiantes y miembros del comité director del programa.

La coordinación académica de parte de la Universidad de Costa Rica y de acuerdo con la opinión del comité director, no contó con los mecanismos apropiados para ejercer control en el aspecto académico de los cursos.

#### 5.1.3. Los académicos y su contribución al programa

La experiencia de los profesores y el lugar en el que se desarrolló el programa, contribuyeron a dar a los estudiantes una visión más amplia en el campo de la construcción de grandes obras de ingeniería, especialmente en el aspecto de análisis y administración de proyectos.

Los estudiantes en general, se expresan con respeto y admiración de sus profesores y consideran muy positiva la experiencia de haber participado en este posgrado.

#### 5.1.4. Los estudiantes y sus características

La casi totalidad de los estudiantes pertenecían a la promoción que estaba en el último año de la licenciatura en Ingeniería Civil que se acogió al plan especial de licenciatura propuesto por la UNAM. El análisis de la información demuestra que se trató de un grupo muy homogéneo en cuanto a nivel académico e intereses profesionales.

La razón principal por la que ingresaron al programa fue porque consideraron que se trataba de una buena oportunidad para hacer un posgrado en Costa Rica, contar con beca y tener la posibilidad de trabajar posteriormente con el ICE.

Eran estudiantes a tiempo completo, ya que por residir en las instalaciones del proyecto hidroeléctrico Arenal-Corobici, podían dedicarse completamente al programa.

Todos fueron becados por el ICE desde el plan especial de licenciatura en Ingeniería Civil y durante el desarrollo del programa de la especialidad.

#### 5.1.5. La administración y su apoyo al programa

Tanto la Universidad de Costa Rica como el ICE prestaron apoyo administrativo al programa, aunque el peso del mismo recayó en el segundo, debido a las características propias en que se desarrolló.

. El hecho de que los convenios entre la Universidad de Costa Rica, ICE y la UNAM no tuvieran respaldo legal por no haber sido firmados, contribuyó en gran medida a que se presentaran problemas tales como:

- La coordinación académica entre la Universidad de Costa Rica y la UNAM. La UCR conocía el plan de estudios, pero el nivel académico de los cursos en algunos casos, no se ajustaba a los objetivos propuestos.
- Cambio de profesores a última hora de parte de la UNAM, por otros que no llenaban los requisitos del Sistema de Estudios de Posgrado.
- Atraso en el inicio de algunos cursos.
- Imposibilidad de los estudiantes de efectuar apelaciones directas al profesor, en relación con el resultado de las evaluaciones.

#### 5.1.6. El financiamiento y su efectividad

El financiamiento del programa fue adecuado a las necesidades en el campo docente-administrativo, instalaciones, equipo y material bibliográfico y becas a estudiantes.

#### 5.1.7. Impacto del programa en el ámbito nacional

Aunque el programa se estructuró de acuerdo con las necesidades del ICE, los graduados o egresados de esta especialidad que no laboran para esta institución están desempeñando puestos de responsabilidad en otras instituciones públicas y privadas.

La mayoría ve con optimismo el futuro en el aspecto de mercado laboral, ya que estiman que la formación adquirida les permite adecuarse a las demandas laborales en los diferentes campos de la ingeniería.

#### 5.2. Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones anteriores se recomienda para futuros programas de posgrado de cierta afinidad con el presente:

- . Hacer divulgación de un programa de posgrado por parte de la unidad base, cuando se conozca bien el énfasis de su plan de estudios y el grado académico que le corresponde, para evitar falsas expectativas en los estudiantes.
- . Establecer diálogo entre la escuela encargada del posgrado en la Universidad de Costa Rica y el colegio profesional respectivo, en relación con el apoyo que dicho colegio pudiera ofrecer a los graduados del posgrado.

Estudiar los aspectos positivos y negativos de este programa en cuanto a participación de instituciones públicas y universidades extranjeras, convenios, plan de estudios, mecanismos de control académico, lugar en que se desarrolle el programa y otros, con el fin de sopesar la posibilidad de estructurar otros posgrados en condiciones similares al presente.

Que la Universidad de Costa Rica determine, por medio de un diagnóstico, las áreas críticas para el país en que pudiera estructurarse un posgrado en ingeniería, de acuerdo con sus posibilidades y de las instituciones que podrían involucrarse, aprovechando la experiencia que se tiene en esta especialidad.

Que la Universidad de Costa Rica estudie la situación de los egresados y analice la posibilidad de graduación, tomando en cuenta la trayectoria de trabajo y las causas que les impidieron presentar su proyecto de graduación. Si es del caso, se podría gestionar ante el Sistema de Estudios de Posgrado, la reapertura del plazo de presentación, para aquellos que tuvieran interés en graduarse.

6. Documentos consultados

Archivos de la Escuela de Ingeniería Civil. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, 1978-1981.

Archivos del Sistema de Estudios de Posgrado. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, SEP, 1979-1983.

Archivos del Instituto Costarricense de Electricidad. Oficina de Capacitación en Energía. San José, C.R., 1978-1982.

CONARE/OPES. Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado. San José, C.R.: OPES-22/78, febrero de 1978.

CONARE/OPES. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Especialidad en Administración de la Construcción en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. San José, C.R., OPES-08/79, febrero de 1979.

ANEXO A

ACUERDO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO PARA  
REALIZAR UN CURSO DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION  
EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

## ANEXO A

### ACUERDO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO PARA REALIZAR UN CURSO DE POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

El Dr. Claudio Gutiérrez, Rector de la Universidad de Costa Rica, y \_\_\_\_\_, de la Universidad Nacional Autónoma de México, tomando en consideración que: a) Costa Rica necesita disponer a corto plazo de Ingenieros Civiles especialistas en administración de la construcción y en construcción pesada; b) el Instituto Costarricense de Electricidad, ICE, solicitó a la Universidad de Costa Rica su patrocinio para la realización de un curso de posgrado para la formación de tales especialistas; c) que para tal propósito, y para un primer curso específico de dos años de duración a efectuarse durante los años 1979 y 1980, el ICE acordó financiar totalmente la ejecución de ese curso; d) que la Universidad Nacional Autónoma de México, en lo sucesivo designada la Universidad de México, posee una vasta experiencia docente y de investigación a nivel de pos-licenciatura en ese campo específico de la construcción; e) que el ICE convino con la Universidad de México la participación de ésta por medio del envío a Costa Rica de los profesores idóneos necesarios para presentar las doce asignaturas que integran el curso; f) que el Consejo Nacional de Rectores, CONARE, aprobó la realización del curso mencionado, con sus programas y calendarios respectivos, con sede en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica.

#### ACUERDAN:

PRIMERO: Suscribir este convenio con el propósito fundamental de establecer un vínculo académico que regule la realización de un Curso de Especialización en Administración de la Construcción que, dentro del régimen del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica y a nivel de pos-licenciatura, se llevará a cabo durante los años 1979 y 1980. SEGUNDO: Que la sede académica del curso sea la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica. El curso se desarrollará físicamente, parte en San José y parte en la región de Arenal, provincia de Guanacaste, en Costa Rica. TERCERO: que la Universidad de México participe en la docencia e investigación involucradas en

el curso mediante la dictación, por profesores idóneos de esa Universidad, de doce asignaturas, de las cuales cinco serán presentadas en 1979 y siete en 1980. CUARTO: Que la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica se encargue del control académico del curso mediante un Comité Director designado de acuerdo al reglamento vigente del Sistema de Estudios de Posgrado de esta Universidad. Corresponderá a este Comité como asignaciones principales: el control del cumplimiento por los estudiantes de los requisitos de ingreso y egreso del curso, la aprobación previa del programa de cada asignatura, la verificación de la calidad académica adecuada de los profesores participantes, y la evaluación crítica de los resultados de la presentación de cada asignatura y del curso en general, tanto en su aspecto didáctico como en el de rendimiento académico de los estudiantes. Para estos efectos, la Universidad de México entregará oportunamente a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica todos los documentos que sean necesarios para la acción del Comité. Un Coordinador Académico designado por dicho Comité de entre sus miembros, se encargará de las relaciones directas entre el Comité y los profesores y dirigentes del curso que actúen por parte de la Universidad de México. QUINTO: Que la Universidad de México se ceñirá al pliego de condiciones académicas generales que regirá al curso y al sistema y escala de valores de la evaluación de los estudiantes que rigen en la Universidad de Costa Rica, que declara conocer. SEXTO: Que para cumplir el calendario previamente elaborado para la presentación de las diversas asignaturas, la Universidad de México dispondrá lo necesario para que el proceso de presentación y evaluación de cada asignatura sea continuo, de tal manera que este proceso quede totalmente terminado, incluso la resolución de apelaciones de los estudiantes sobre sus calificaciones, antes de comenzar la presentación de la asignatura siguiente en el calendario. Para asegurar la continuidad del proceso, la Universidad de México mantendrá en Costa Rica durante el lapso de evaluación a alguno de los profesores participantes en la presentación del curso respectivo, o a uno distinto previamente aceptado por el Coordinador Académico. SETIMO: Que en conformidad al pliego de condiciones académicas que rige al curso, los estudiantes que cumplan los requisitos de egreso recibirán un diploma que acreditaría su título de Ingeniero Especialista en Administración de la Construcción. Este diploma será otorgado conjuntamente por ambas universidades participantes en este convenio y, por lo tanto, el título tendrá validez académica simultánea en Costa Rica y en México.

Este convenio tendrá una duración de dos años, cuyo término es el mes de diciembre de 1980, salvo que la participación de la Universidad de México anteriormente referida no haya concluido en esa fecha; en cuyo caso el convenio se prorrogará hasta el término de esa participación.

Las partes declaran que conocen y aceptan plenamente el contenido y alcance del presente convenio.

En fe de lo anterior, firmamos en San José a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 1979.

Dr. Claudio Gutiérrez C.  
Rector  
Universidad de Costa Rica

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ANEXO B

CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y  
EL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
PARA LA ESPECIALIZACION DE INGENIEROS EN  
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

## ANEXO B

### CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y EL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD PARA LA ESPECIALIZACION DE INGENIEROS EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

Nosotros, Claudio Gutiérrez Carranza, mayor, casado, doctor en filosofía, cédula de identidad número tres - ciento veintiséis- ochocientos cincuenta y ocho, vecino de San José, en su condición de Rector de la Universidad de Costa Rica, y en virtud de la facultad que le confiere el Artículo 40, letra a) del Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica, y Edwin Castro Acosta, mayor, casado, licenciado en ciencias económicas, cédula de identidad número uno-trescientos setenta-doscientos catorce, domiciliado en San José, en su calidad de Apoderado General del Instituto Costarricense de Electricidad, personería que consta en la Sección de Personal del Registro Público en el Tomo sesenta y dos, Folio quinientos doce, Asiento un mil trescientos setenta y nueve, suscribimos el siguiente convenio: PRIMERA: En este convenio la Universidad de Costa Rica se designará la UNIVERSIDAD y el Instituto Costarricense de Electricidad se identificará como el ICE. SEGUNDA: La Universidad, con la aprobación concedida por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) en sesión número ciento treinta y tres, celebrada el catorce de marzo de mil novecientos setenta y nueve, se constituye en sede de un Curso de Especialización en Administración de la Construcción, cuya realización es patrocinada por el ICE según acuerdo de su Consejo Directivo tomado en sesión número tres mil noventa y siete, artículo primero, inciso A, celebrada el diecinueve de diciembre de mil novecientos setenta y ocho. La realización de este curso se ceñirá al Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad. TERCERA: La Universidad acepta la asistencia técnica oficial de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que se realizará mediante la actuación docente de profesores debidamente calificados académicamente, para dictar los cursos propios de la especialización. CUARTA: La Universidad, por medio de su Escuela de Ingeniería Civil, dirigirá todos los aspectos académicos, docentes y de investigación, inherentes al desarrollo del Curso. El Comité Director mencionado más adelante, será formado por profesores de esa Escuela. Dicho Comité vigilará el cumplimiento de los contenidos y programas de las asignaturas que integran el Plan de Estudios y coordinará las relaciones académicas entre el ICE, la UNAM y la Universidad de Costa Rica. Los aspectos académicos del Curso, en lo que respecta a Plan de Estudios, Requisitos de Ingreso, y

Requisitos para obtener el Título de Especialista, están contenidos en el pliego de Condiciones Generales del curso, aprobado por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad. El curso será dirigido por un Comité Director designado según lo establece el Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado. QUINTA: La Universidad facilitará cuando sea solicitado, y siempre que haya disponibilidad oportuna, las aulas que pudieran requerirse esporádicamente para el desarrollo del curso. SEXTA: Una vez finalizado el curso y de acuerdo con la evaluación de requisitos y de resultados del Curso, la Universidad otorgará oficialmente alguno de los siguientes certificados: a) Grado de Ingeniero Especialista en Administración de Construcción, a los participantes que hubieren cumplido con todos los requisitos de ingreso y de egreso del Curso, de acuerdo al pliego de Condiciones Generales. b) Certificado de Asistencia, a los participantes que no hubieren cumplido con los requisitos de ingreso o de egreso del Curso, pero que hubieren asistido por lo menos al 75% de las lecciones de cada una de las asignaturas que lo componen. SETIMA: El ICE financiará totalmente el establecimiento de una sede temporal en la región de Arenal, en Guanacaste, para los efectos de docencia e investigación involucrados en el Curso. El ICE dotará a esa sede de todos los locales necesarios: aulas, oficinas, biblioteca, salas de estudio, etc., todos debidamente amueblados, y de todos los útiles, accesorios y suministros necesarios para su buen funcionamiento: equipo audio-visual, equipo y herramientas de medición, medios de cómputo electrónico, tiza, borradores, punteros, etc. OCTAVA: El ICE financiará además, los siguientes gastos en que deben incurrir los actuales estudiantes de Ingeniería Civil que hayan establecido con el Instituto una relación contractual relativa al Curso: -Matrícula en todas las asignaturas que esos estudiantes deban tomar, tanto de grado como de posgrado. -Alojamiento y comida en el lugar de la sede de estudios, en Arenal. -Transporte San José - Arenal y viceversa, en medios colectivos. -Seguros de vida y de cualquier otra índole que resulten contractualmente necesarios. -Textos de estudio y bibliografía de consulta. El ICE podrá hacer extensivos, total o parcialmente estos beneficios a sus propios funcionarios y a participantes ajenos a él, en ambos casos, luego de su aceptación académica por la Universidad, según las normas de admisión de ésta, aplicables al caso. NOVENA: El ICE concederá a los participantes todo el tiempo necesario para que éstos puedan cumplir cabalmente con su asistencia a clases y con las asignaciones relativas a docencia, práctica e investigación derivadas del Curso. Esta obligación se hace extensiva respecto a los actuales estudiantes de Ingeniería Civil en lo relativo a sus estudios de grado aún pendientes. DECIMA: El ICE, una vez finalizado el curso, entregará a la Universidad, en calidad de aporte definitivo, un ejemplar de cada

uno de los libros de texto y de consulta que hubieren formado parte de la bibliografía del curso. DECIMA PRIMERA: El ICE pagará la totalidad de los sueldos u honorarios, transporte, viáticos, alojamiento, comida y cualquier otro gasto derivado de la contratación que hará de los profesores de la UNAM que dictarán tanto las asignaturas de grado que son requisito de ingreso al Curso, como las del Curso de Especialización mismo. Para los efectos laborales el patrono de tales profesores será el ICE. En este sentido, la Universidad no tendrá obligación pecuniaria de absolutamente ninguna especie. DECIMA SEGUNDA: El ICE sólo podrá contratar a profesores de la UNAM cuyo currículo haya sido previamente aprobado por el Comité Director del Curso. Por su parte, la Universidad nombrará profesores ad-honorem a los profesores contratados, con el fin de oficializar su actuación académica. DECIMA TERCERA: La duración del presente convenio no podrá ser inferior al término total de realización del Curso, incluyendo el tiempo de presentación y evaluación consiguiente de las siete asignaturas que integran el Curso propiamente tal y el de ejecución del Proyecto Especial de Grado con que el Curso finaliza. DECIMA CUARTA: Cualquiera de las dos partes podrá rescindir o resolver, según el caso, el presente contrato cuando se compruebe, a exclusivo juicio de la parte perjudicada, que la otra no ha cumplido con alguna de las obligaciones que le impone el presente convenio. Para este trámite las partes convienen en que no se requiere de la intervención de autoridad judicial alguna, sino que la correspondiente institución operará de pleno derecho. DECIMA QUINTA: Las partes declaran que conocen y aceptan plenamente el contenido y el alcance del presente convenio.

Firmamos en duplicado el presente documento a los tres días del mes de diciembre de mil novecientos setenta y nueve.

Dr. Claudio Gutiérrez  
Rector  
de la Universidad de Costa Rica

Lic. Edwin Castro Acosta  
Apoderado General  
del Instituto Costarricense  
de Electricidad

ANEXO C

PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN  
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

## ANEXO C

### PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

#### Condiciones generales

El Programa Escuela de Ingeniería Civil - ICE para la Especialización en Ingeniería de Administración de la Construcción se realizará en dos etapas:

- I. Etapa de Grado, a cursarse durante el año 1979, y
- II. Etapa de Posgrado, a efectuarse durante el año 1980.

#### PLAN DE ESTUDIOS

##### A. Para actuales estudiantes de Ingeniería Civil

#### ASIGNATURA

#### CREDITOS

##### I Semestre 1979 - Arenal

- Taller de Diseño	4
- Relaciones Laborales	3
- Estructuras Concreto II	3
- Programación y Control de Obras*	3
- Concreto para grandes obras*	3

##### II Semestre 1979 - Arenal

- Proyecto Final	4
- Organización de Empresas Constructoras*	3
- Ing. de Costos de Construcción*	3
- Hidráulica Aplicada a la Construcción*	3

ASIGNATURA

CREDITOS

I Semestre 1980 - Arenal

- Geotecnia Aplicada a la Construcción*	3
- Geología Aplicada a la Construcción*	3
- Construcción de Túneles*	3
- Equipo de Construcción*	3
- Voladura de Rocas*	3
- Administración de la Construcción*	3
- Administración por Proyectos*	3

II Semestre 1980 - San José

- Diseño Estructural	3
- Estructuras Metálicas	3
- Proyecto Especial de Título	

NOTA: Las asignaturas marcadas \* serán dadas por profesores de la Universidad Autónoma de México, UNAM.

B. Para ingenieros civiles graduados

I Semestre 1979 - Arenal

Las dos asignaturas marcadas \*

II Semestre 1979 - Arenal

Las 3 asignaturas marcadas \*

I Semestre 1980 - Arenal

Las 7 asignaturas marcadas \*

II Semestre 1980 - San José

El Proyecto Especial de Título.

OBJETIVOS GENERALES Y DESCRIPCION DE MATERIAS  
DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

A. Objetivos

El programa de Posgrado en Administración de la Construcción se estructuró para ofrecerse durante una sola promoción, con una duración de un año a fin de lograr la formación de ingenieros civiles especialistas en "construcción" y "administración de la construcción".

B. Materias

Geología Aplicada a la Construcción

Con este curso se intenta proporcionar al ingeniero que posee alguna experiencia en construcción, los conocimientos básicos y las herramientas de trabajo de la Geología aplicada a las obras de ingeniería. Asimismo, señalarles tipos de información geológica que requieren los proyectos y dar a conocer los procedimientos y tecnologías para la obtención de dicha información.

Geotecnia Aplicada a la Construcción

Al terminar el curso los alumnos deberán ser capaces de:

1. Proponer el tipo de muestreo que se requerirá en una obra, así como la localización de los sondeos.
2. Proponer procedimientos constructivos para evitar fallas.
3. Proponer medidas correctivas en caso de que ocurran fallas.
4. Seleccionar el equipo y el procedimiento de construcción en función de terraplenes de prueba, y realizar el control de calidad de la obra.

## Construcción de Túneles

Proporcionar a los asistentes los fundamentos necesarios para planear, diseñar, proyectar y construir un túnel, así como dar a conocer las diferentes técnicas que han sido desarrolladas y que se relacionan con factores tales como: condiciones geológicas, forma y dimensiones de la transversal, propósito, etc.

### Equipo de Construcción

Después de desarrollado el curso el alumno será capaz de:

1. Describir los diferentes sistemas que las empresas utilizan para allegarse equipo de construcción.
2. Seleccionar el tipo de clasificación de equipo apropiado a un caso dado.
3. Describir los componentes del equipo clasificados en atención a su función y conocer criterios de selección de partes.
4. Diseñar los mecanismos de control e información para un problema particular.
5. Seleccionar el personal de operación y fijar sus incentivos económicos.
6. Conocer las bases para organizar y controlar un departamento de mantenimiento, seleccionar el personal para manejarlo y supervisar los pedidos de refacciones y existencia del almacén.
7. Determinar el costo por unidad de tiempo de una máquina, analizando cada factor que lo integra.
8. Seleccionar la información relevante para resolver un problema de reposición o selección de equipo. Utilizando análisis cuantitativo podrá guiarse en la decisión que deba tomar.

### Voladura de Rocas

Presentar en forma general los principios de la teoría y la práctica de la voladura de rocas y exponer, en forma detallada, diversos casos de aplicación de esta técnica en obras de ingeniería civil, de minería y en la industria que explota roca.

Se hará especial énfasis en los aspectos prácticos y en la economía de las aplicaciones.

ANEXO D

REQUISITOS DE INGRESO Y REQUISITOS PARA  
OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ANEXO D

REQUISITOS DE INGRESO Y REQUISITOS PARA  
OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

## ANEXO 2

### REQUISITOS DE INGRESO Y REQUISITOS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

#### REQUISITOS DE INGRESO

##### A. Actuales estudiantes

A la etapa de grado:

- Haber pasado satisfactoriamente todas las asignaturas del Plan de Estudios de Ingeniería Civil hasta el Nivel 8o. inclusive.

A la etapa de posgrado:

- Haber obtenido el grado de licenciatura en Ingeniería Civil (pasar el examen de graduación como ingeniero civil).
- Haber obtenido un promedio ponderado mínimo de 8.0 en todas las asignaturas del 9o. semestre y del 10o. semestre, por separado.
- No tener ninguna nota final inferior a 7.0 en las asignaturas de esos semestres.

Los estudiantes que no hubieren cumplido los requisitos de notas podrán continuar en el Programa de Especialización, pero no recibirán el título académico de especialista.

##### B. Ingenieros Civiles Graduados

A la etapa de grado:

- Acreditar su condición profesional de Ingenieros Civiles.

A la etapa de posgrado:

Iguales condiciones que para los estudiantes, aplicadas a las asignaturas marcadas \*.

Los ingenieros que no cumplan estos requisitos podrán continuar en el programa, pero no recibirán el título académico de especialista.

### REQUISITOS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA

#### A. Actuales estudiantes

- Obtener un promedio ponderado mínimo de 8.0 en todas las asignaturas del año de posgrado.
- No tener ninguna nota final inferior a 7.0 en las asignaturas cursadas durante ese año.
- Obtener aprobación del Proyecto Especial de Título.

Los estudiantes que no cumplan los requisitos de notas y no reciban aprobación del Proyecto Especial no podrán obtener el título académico de Especialista. Podrán, sin embargo, solicitar un Certificado de Asistencia. La ejecución del Proyecto Especial es, en todo caso, obligatoria.

#### B. Ingenieros civiles actualmente graduados

- Los mismos requisitos que para actuales estudiantes refiriéndose, en lo pertinente, a las asignaturas marcadas \*.

Los ingenieros que no cumplan los requisitos de notas y no obtengan aprobación del Proyecto Especial no recibirán el título académico de especialista. Podrán, sin embargo, solicitar un certificado de asistencia.

La ejecución del Proyecto Especial es, en todo caso, obligatoria.

ANEXO E

GRADUADOS DEL PROGRAMA DE ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION  
Y EL TEMA DE SUS PROYECTOS

ANEXO E

GRADUADOS DEL PROGRAMA DE ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION  
Y EL TEMA DE SUS PROYECTOS

- Díaz Alvarado, Edgar  
Barrantes Rodríguez, Luis Angel  
"Administración de los estudios de los proyectos hidroeléctricos desde su esquematización hasta la etapa de diseño". 1982.
- Sanchez Zumbado, José Alfredo  
"Informe final de construcción III Etapa Pesada Presa Arenal". 1982.
- Vindas Garita, Ronald  
Arguedas Gamboa Ignacio  
"Construcción y control de calidad del revestimiento en concreto de la tubería de acero para conducción en -trinchera Proyecto Hidroeléctrico Corobicí". 1982.
- Baltodano Chamorro, Edgar  
Castro Vásquez, Rogelio H.  
"Construcción de la Presa Santa Rosa Proyecto Hidroeléctrico Corobicí: Informe final". 1982.
- Mora Oconitrillo, Jorge Arturo  
"Metodología para el cálculo teórico de costos directos de construcción de túneles". 1983.
- Zúñiga Blanco, Ulises  
"Sistema para el control de obras". 1983.

FUENTE: Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Posgrado (SEP).

ANEXO F

CONTRATO DE BECA ENTRE EL INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ELECTRICIDAD Y LOS ESTUDIANTES DE LA ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

## ANEXO F

### CONTRATO DE BECA ENTRE EL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD Y LOS ESTUDIANTES DE LA ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

Nosotros, Edwin Castro Acosta, mayor, casado una vez, licenciado en Ciencias Económicas, vecino de Guadalupe de Goicoechea, cédula 103700214, como subgerente del Instituto Costarricense de Electricidad, de este domicilio, que en adelante se llamará el ICE, debidamente autorizado para este acto, personería que consta en la Sección de Personas del Registro Público, tomo 58, folio 17, asiento 8 y \_\_\_\_\_ en adelante llamado el Becario, convenimos en celebrar el siguiente contrato de aprovechamiento de una beca que se registrará por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: El ICE concedió al Becario una beca para participar en el Programa de Especialidad en Construcción Pesada y Administración de la Construcción con dos opciones: (a) con diploma (b) sin diploma.

SEGUNDA: La beca tendrá una duración de 16---- meses y el ICE se compromete a dar al becado lo siguiente:

1. Ayuda económica mensual de  $\text{Q}3.700.00$ -- desde el 26 de febrero de 1979 hasta el 31 de diciembre de 1979 y de  $\text{Q}4.800.00$  desde el 1 de enero de 1980, hasta la finalización de sus estudios, pero no más allá del 31 de diciembre de 1980.
2. Alojamiento y comida mientras resida en las inmediaciones del Proyecto Arenal-Corobici.
3. Seguro de Riesgos Profesionales y de Gastos Médicos.
4. Pago de matrícula, créditos y derechos de estudio a la UNAM y a la UCR.

TERCERA: El becario deberá acatar los horarios de estudios y poner todo su empeño y dedicación, debiendo observar una estricta disciplina, así como acatar las órdenes que se le imparten, con miras al mejor aprovechamiento de sus estudios.

CUARTA: Una vez finalizado el programa, el becario se compromete a prestarle sus servicios al ICE, como empleado fijo, en asuntos afines a los estudios recibidos, durante un periodo de 36 meses, donde quiera que éste lo solicite, e impartir los conocimientos y experiencias que adquiriera, mediante el trabajo práctico y la enseñanza teórica, a otros empleados del ICE, a requerimiento de éste.

QUINTA: Si por cualquier motivo, el becario, abandonare, injustificadamente, sus estudios, o fuere expulsado del Programa por indisciplina, razones morales graves, o falta de dedicación, deberá pagarle al ICE el valor del mismo. El pago deberá hacerlo por la suma total invertida en él, que el ICE determine al momento del incumplimiento. A la suma resultante de ese cálculo se cargará un 20% a título de multa, conforme lo dispone el Reglamento de Becas que adelante se indica.

SEXTA: Igualmente, en el caso de que el becario una vez concluido el programa, incumpliere su obligación de prestarle servicios al ICE durante el periodo mínimo indicado en la cláusula cuarta de este contrato, o diere motivos durante tal periodo para su despido sin responsabilidad patronal o abandonare injustificadamente su trabajo, deberá indemnizarle al ICE la suma total recibida durante la beca o sea el valor del programa, suma de la que se rebajará el monto de los meses laborados por él durante el periodo de labores obligatorias, en proporción a los meses que debió cumplir.

Sobre la suma que resulta, practicadas esas operaciones, se le cargará al becario un 20% conforme al referido Reglamento de Becas. Todo lo anterior se entiende sin perjuicio de las sanciones que a esos efectos contempla el Código de Trabajo y el Reglamento Interior del ICE.

SETIMA: El pago referido en las cláusulas 5o y 6o, deberá hacerse en efectivo en el momento del incumplimiento, o según lo disponga el ICE.

OCTAVA: Si luego de su graduación como ingeniero, se hace merecedor y obtiene el diploma de especialista, será contratado por el ICE, de conformidad con la cláusula cuarta, en una categoría superior a la de los que no obtengan su diploma.

NOVENA: Presente en este acto el señor \_\_\_\_\_

dice: que se constituye fiador solidario del señor \_\_\_\_\_

a fin de garantizarle al ICE las responsabilidades pecuniarias en que pudiera incurrir su diado por incumplimiento de este contrato. El señor \_\_\_\_\_ acepta en todas sus partes los alcances de este contrato y manifiesta que en caso de incumplimiento del becario, a cualesquiera de las obligaciones que aquí se determina se hará efectiva la presente garantía hasta por la suma de  $\text{Q}120.000.00$ --- que incluye el recargo del 20% ya expresado. Que para el caso de ejecución renuncia su domicilio y los requerimientos de pago.

DECIMA: En todo lo que no esté especialmente modificado en el presente instrumento, forma parte integrante de este contrato, el Reglamento de Becas y Auxilios para realizar o completar Estudios Profesionales o Cursos de Especialización, aprobado por el Consejo Directivo del ICE en el artículo 5 de la sesión 2657 del 20 de agosto de 1974 y sus reformas.

UNDECIMA: En caso de muerte o incapacidad total del becario, si ocurriese durante el período de estudios o de cumplimiento de la obligación laboral del contrato, la Institución dará por cancelada la obligación pecuniaria estipulada en este contrato.

En fe de lo anterior, firmamos en San José el día \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Subgerente ICE

\_\_\_\_\_  
Becario

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fiador