

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

DICTAMEN FINAL SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION DE  
LA CARRERA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL  
EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

EVALUACION DE ALGUNAS CARACTERISTICAS ACADEMICAS

Abril, 1979

OPES-N°15/79



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 20278

EL CONSEJO NACIONAL DE RECTORES DE LAS UNIVERSIDADES  
DE GUATEMALA, EN EL MARCO DE SU POLÍTICA DE  
DESARROLLO EDUCATIVO, HA DECIDIDO  
CONSTITUIR UN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

## Conclusiones y Recomendaciones

Con base en el estudio realizado se concluye que:

- . El Instituto Tecnológico de Costa Rica ha presentado elementos de juicio suficientes que justifican la creación de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional en esa misma institución.
- . Que una parte de los desembolsos para inversión están contemplados, en el Proyecto Educación Superior/BID, a partir de 1982.

Por tanto se recomienda que:

- . Se autorice al Instituto Tecnológico de Costa Rica a ofrecer la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional, por un período de 6 años.
- . Se realice una evaluación de la carrera al cabo de ese período de 6 años.
- . Si la carrera se comenzara a dictar antes de 1982, se hagan las provisiones que permitan adelantar la adquisición de equipo y material incluida en el Proyecto Educación Superior/BID a partir de 1982.

El presente estudio fue realizado por la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), y en él participaron las siguientes personas:

Ing. Clara Zomer, Directora

Dr. Oscar Torres, Jefe División de Sistemas

Sra. Nidia Herrera, Investigador I


La edición estuvo a cargo de:

Sra. María Zúñiga Chávez

Srta. Pilar Plá Rivel

Sra. Grettel Arroyo Vargas

Sr. Leonel Jiménez

  
Ing. Clara Zomer  
Directora  
OPES

DICTAMEN FINAL SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION DE  
LA CARRERA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL  
EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA  
EVALUACION DE ALGUNAS CARACTERISTICAS ACADEMICAS

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
Introducción	3
1. Características de la carrera propuesta	6
2. Disponibilidad de personal docente y administrativo	9
3. Análisis de la estructura de costos	10
3.1. Costos de operación	10
3.2. Costos de inversión	10
4. Financiamiento de la carrera propuesta	13
5. Conclusiones y Recomendaciones	15

INDICE DE CUADROS

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro N°1:</u> Plan de Estudios de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional del Instituto Tecnológico de Costa Rica, según <u>ci</u> <u>clos.</u>	7

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro N°2:</u> Costos de operación anuales para la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional	11
<u>Cuadro N°3:</u> Costo adicional por estudiante para la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional	12
<u>Cuadro N°4:</u> Costo de inversión total para la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional.	14

### Introducción

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE), a solicitud del Instituto Tecnológico de Costa Rica, acordó en su sesión N°89 del 17 de agosto de 1977, -  
encargar a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) -  
el estudio de la propuesta de creación de la carrera de Diplomado  
en Seguridad Ocupacional. Este estudio se basa en lo establecido al respec-  
to en el "Fluxograma para la creación de nuevas carreras en la Educación Supe-  
rior" 1/.

Originalmente la carrera se denominaba Diplomado en Seguridad Industrial, sin embargo, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, como institución propo-  
nente, consideró que siendo el objetivo fundamental de esta carrera "la pre-  
servación de la integridad física, salubre y mental del obrero, en su ambien-  
te de trabajo", el nombre debería cambiarse al de Seguridad Ocupacional.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica justifica la creación de esta carre-  
ra aduciendo que docenas de hombres mueren directa o indirectamente por un am-  
biente de trabajo inseguro o insalubre y que a pesar de que se presupuestan -  
millones de colones para la atención de lesionados y traumatizados, es poco lo

---

1/ El "Fluxograma para la creación de nuevas carreras en la Educación Superior", constituye la reglamentación del Capítulo V del Convenio de Coordinación de la Educación Superior, firmado en diciembre de 1974 por la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Instituto Tecnológico de Costa Rica. El Fluxograma fue aprobado por el CONARE en su sesión N°38 del 5 de febrero de 1976. Posteriormente fue modificado por el CONARE en la sesión N°97 del 21 de diciembre de 1977.

que se hace por mejorar los lugares de trabajo. Considera, además, que esta si tuación se debe a la carencia de personal técnico con una formación académica que analice científicamente y formule las soluciones de esta problemática.

Con la creación de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional, el Instituto Tecnológico de Costa Rica pretende que los graduados de la misma, estén en capacidad de:

- . Llevar a cabo el reconocimiento, evaluación y corrección del ambiente con el objeto fundamental de preservar la integridad física y salubre del hombre en su lugar de trabajo.
- . Tener una activa participación ubicando su puesto administrativamente pero sus funciones tendrán una proyección industrial mecánica correctiva.
- . Hacer diseños tentativos y rediseños correctivos de la maquinaria y flujo de producción, dentro de un marco único y limitado a la prevención de accidentes.
- . Practicar muestreos de micro y macro ambientes, llevar registros de termo ambientes, hacer mediciones neumétricas y audimétricas de áreas de trabajo.
- . Seleccionar los instrumentos requeridos en las diversas mediciones ambien tales.
- . Conocer y recomendar el equipo de protección personal.



- . Interpretar y fijar los límites máximos y mínimos de exposición (T.L.V.)
- . Formular, implementar, administrar y autoevaluar los programas de Seguridad Ocupacional.

En este documento se analizan tres variables: estructura curricular, disponibilidad de personal docente y administrativo y estructura de costos. El análisis de la primera variable tiene como objetivo primordial el asegurar que las características de la carrera propuesta (requisitos de ingreso, título, duración, número de créditos, plan de estudios y descripción del profesional a graduar) estén en concordancia con lo establecido al respecto en el Convenio de Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior <sup>2/</sup>.

El análisis sobre la disponibilidad del personal docente y administrativo, tiene como objetivo constatar la existencia del personal necesario para dar inicio a la carrera. En caso de no haberlo, es imprescindible asegurarse de que existen las previsiones para conseguirlo o para capacitarlo.

En el análisis de la estructura de costos se estudian, básicamente, los costos de operación y los de inversión que requerirá la creación de la carrera.

./.

---

<sup>2/</sup> El Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior fue suscrito el 31 de octubre de 1977 por la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

1. Características de la carrera propuesta

Los requisitos de ingreso a la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional son:

- Estudios en Educación Diversificada o el equivalente.
- Certificado de conclusión de (Bachillerato en Ciencias y Letras)
- Exámen de admisión.

La carrera en estudio tiene una duración de 2 años (4 ciclos ordinarios de 18 semanas cada uno), estructurada con un total de 73 créditos. Este total de créditos está en concordancia con el número de créditos que debe tener una carrera corta no terminal 3/, como es el caso del Diplomado en Seguridad Ocupacional, según el Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior (mínimo 60 créditos, máximo 90).

En el Cuadro Nº1 se presenta el plan de estudios de la carrera dividido en ciclos. Se observa que los créditos por ciclo varían entre 13 y 22. La duración del ciclo ordinario, del Instituto Tecnológico de Costa Rica es de 18 semanas, por lo que un estudiante de tiempo completo 4/ -

./.

---

3/ Las carreras corta no terminales constituyen salidas laterales de las carreras que conducen a un grado y son, en los planes de estudio, un peldaño para continuar estudios que conduzcan al grado, y en algunos casos, al posgrado. Ver Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior, pág. VII-6.

4/ Estudiante de tiempo completo es aquel que dedica a actividades académicas un tiempo promedio de 54 horas a la semana. Ver Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior, pá. III-5.

CUADRO N°1

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, SEGUN CICLOS

<u>MATERIA</u>	<u>CREDITOS</u>
<u>I Ciclo</u>	
Matemática General	0
Química Básica I	3
Dibujo Técnico I	3
Comunicación I	2
Seguridad Ocupacional I	3
Máquinas y Herramientas	2
Actividad Cultural	0
Actividad Deportiva	0
	<u>13</u>
<u>II Ciclo</u>	
Cálculo Diferencial e Integral	4
Química Básica II	3
Física I	4
Dibujo Técnico II	3
Seguridad Ocupacional II	4
Comunicación II	2
	<u>20</u>
<u>III Ciclo</u>	
Procesos en la Industria	3
Fundamentos de Química Orgánica	3
Física II	4
Seguridad Ocupacional III	4
Introducción a la Higiene Ocupacional	4
	<u>18</u>
<u>IV Ciclo</u>	
Fundamentos de Programación de la Producción	3
Introducción al Control de Daños Industriales.	2
	<u>./.</u>

Continuación Cuadro N°1

<u>MATERIA</u>	<u>CREDITOS</u>
<u>IV Ciclo</u>	
Elementos de Localización y Distribución en Planta	2
Administración en Seguridad	3
Higiene Ocupacional	4
Proyecto Industrial	4
Ventilación Industrial y Control del Termo Ambiente	4
	<u>22</u>

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación  
Institucional.

puede llevar una carga académica máxima de 22 créditos por ciclo. También en este plan de estudios puede apreciarse que las materias específicas de la carrera están en concordancia con la descripción de funciones del futuro graduado de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional.

## 2. Disponibilidad de personal docente y administrativo

El Instituto Tecnológico de Costa Rica suministró la lista del personal docente que se hará cargo de impartir los cursos de especialización de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional, la cual es la siguiente:

<u>PROFESOR</u>	<u>MATERIA</u>
Ing. Paul D. Deliens, M.Sc.	. Seguridad Ocupacional I
	. Seguridad Ocupacional II
	. Seguridad Ocupacional III
	. Admin. de la Seguridad
	. Introducción al Control de Daños Industriales
Dr. Marcial Fallas	. Introducción a la Higiene Ocupacional.
	. Higiene Ocupacional.
Téc. Guillermo Valverde	

Además de haber contratado al Ing. Paul D. Deliens en calidad de consultor se ha establecido comunicación con varias universidades norteamericanas para enviar a un Ingeniero Químico y a un Ingeniero Técnico en Mantenimiento a estudiar, a nivel de posgrado, las carreras de Seguridad Ocupacional y Seguridad Industrial.

./.

Según la Oficina de Planificación Institucional, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, los requerimientos de personal administrativo para poder dar inicio a la carrera son:

- 1 secretaria
- 1 técnico de laboratorio
- 1 misceláneo

### 3. Análisis de la estructura de costos

#### 3.1. Costos de operación

El Cuadro N°2 especifica los costos de operación anuales, en que se debe incurrir, para ofrecer la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional - durante los próximos 4 años.

A partir de la proyección de matrícula para la carrera <sup>5/</sup>, elaborada por la Oficina de Planificación Institucional del Instituto Tecnológico de Costa Rica, y con base en los costos de operación anuales, se puede establecer el costo - adicional por estudiante a atender por año. (Ver Cuadro N°3).

Con base en los datos anteriores, se puede decir que el costo de operación promedio anual por estudiante, para todo el período 1980-1983, es de ₡8.636.

#### 3.2. Costos de inversión

Al igual que con los costos de operación en este aparte, el objetivo es

./.

---

<sup>5/</sup> La proyección de matrícula se basa en los siguientes criterios: de primero a segundo año la deserción estimada es del 15%. En el segundo año se aceptan dos grupos de 40 estudiantes cada uno y se estima una graduación del - 85%. La carrera es de 2 años de duración.

CUADRO N°2

COSTOS DE OPERACION ANUALES PARA LA CARRE-  
RA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL  
(En colones de 1979)

	1980	1981	1982	1983
TOTAL	407.573,70	930.903,25	1.174.366,63	1.221.340,01
Costo personal docente, in- cluyendo cargas sociales <u>1/</u>	240.538,20	687.252,00	892.523,33	928.224,26
Costo personal administra - tivo, incluyendo cargas so- ciales <u>2/</u>	110.818,50	115.251,25	119.861,30	124.655,75
Costo materiales y suminis- tros incluyendo material di- dático <u>3/</u>	56.217,00	128.400,00	161.982,00	168.460,00

1/ Incluye los profesores de cursos de servicio.

2/ Incluye el aumento anual por antigüedad.

3/ Por falta de un parámetro definido se tomó una relación de 16% de materiales y -  
suministros respecto a servicios personales, según presupuesto Instituto Tecno -  
lógico de Costa Rica, 1979.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Institucio-  
nal.

CUADRO N°3

COSTO ADICIONAL POR ESTUDIANTE PARA LA CARRERA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL

(En colones de 1979)

	COSTOS DE OPERACION	ALUMNOS	COSTOS POR ALUMNO
1980	407.573	40	10.189
1981	930.903	114	8.165
1982	1.174.366	148	7.935
1983	1.221.340	148	8.252

FUENTE: Elaborado con base en información suministrada por la Oficina de Planificación Institucional del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



el de obtener el costo de inversión por estudiante atendido para la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional.

De acuerdo con el costo total de inversión, para el período 1980-1983, que señala el Cuadro N°4, y los datos de la proyección de matrícula utilizados en este estudio, se tiene que el costo de inversión promedio por estudiante, para el período, 1980-1983 es de ₡1.735.

#### 4. Financiamiento de la carrera propuesta

La carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional será financiada mediante fondos del préstamo Instituto Tecnológico/BID II y con fondos de la propia institución.

En cuanto a la financiación mediante fondos del préstamo Instituto Tecnológico/BID II, los costos de esta carrera se incluyeron a partir del año 1982, ya que éste se consideró como el año de apertura de la misma.

Los costos de esta carrera <sup>6/</sup>, que se incluyeron en el proyecto Educación Superior/BID son:

Costo equipo técnico	₡342.796
Mobiliario	₡ 57.620
Material didáctico	₡ 27.520

También se incluyeron en el Subprograma ITCR/BID II, estimación de material bibliográfico según áreas de especialidad.

./.

---

<sup>6/</sup> Las cifras en dólares se obtuvieron del Cuadro N°4.49 del Proyecto Educación Superior/BID., pág. IV-139. Para convertirlas en colones se multiplicó por ₡8.60.

CUADRO N°4

COSTO DE INVERSION TOTAL PARA LA CARRERA DE DIPLOMADO EN SEGURIDAD OCUPACIONAL

(En colones de 1979)

	COSTO TOTAL
Requerimientos de Planta Física y equipos <u>1/</u>	781.026,00

1/ Incluye aulas-laboratorios, oficinas para profesores y equipamiento.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Institucional.

En cuanto al área de Seguridad Industrial, que fue con el nombre con se incluyó esta carrera en el Proyecto Educación Superior/BID, se tienen:

68 títulos, 176 volúmenes con un costo de  $\text{Q}21.500$  <sup>7/</sup>.

Por otra parte, se incluye dentro del total de metros cuadrados a construir en la Sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica, a financiarse con fondos del subprograma Instituto Tecnológico de Costa Rica/BID,  $329 \text{ m}^2$  para la carrera de Diplomado en Seguridad Industrial. Obteniendo un costo promedio por metro cuadrado para todas las obras a construir dentro de ese subprograma Instituto Tecnológico de Costa Rica/BID <sup>8/</sup>, el costo del área de construcción para la carrera en estudio, sería de  $\text{Q}429.437$ .

Los 329 metros cuadrados se distribuyen entre 95 metros cuadrados para cubículos, 88 metros cuadrados para aulas, 98 metros cuadrados para laboratorios y 48 metros cuadrados para talleres.

##### 5. Conclusiones y Recomendaciones

Con base en el estudio realizado se concluye que:

- . El Instituto Tecnológico de Costa Rica ha presentado elementos de juicio

./.

---

<sup>7/</sup> El costo en dólares se obtuvo del Cuadro N°4.50 del Proyecto Educación Superior/BID, pág. IV-141. Para convertirlo en colones se multiplicó por -  $\text{Q}8.60$ .

<sup>8/</sup> Ver Proyecto Educación Superior/BID, San José, OPES, julio de 1977, pág. IV-146. Cuadro N°4-53.

suficientes que justifican la creación de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional en esa misma institución.

- . Que una parte de los desembolsos para inversión están contemplados, en el Proyecto Educación Superior/BID, a partir de 1982.

Por tanto se recomienda que:

- . Se autorice al Instituto Tecnológico de Costa Rica a ofrecer la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional, por un período de 6 años.
- . Se realice una evaluación de la carrera al cabo de ese período de 6 años.
- . Si la carrera se comenzara a dictar antes de 1982, se hagan las provisiones que permitan adelantar la adquisición de equipo y material incluida en el Proyecto Educación Superior/BID a partir de 1982.