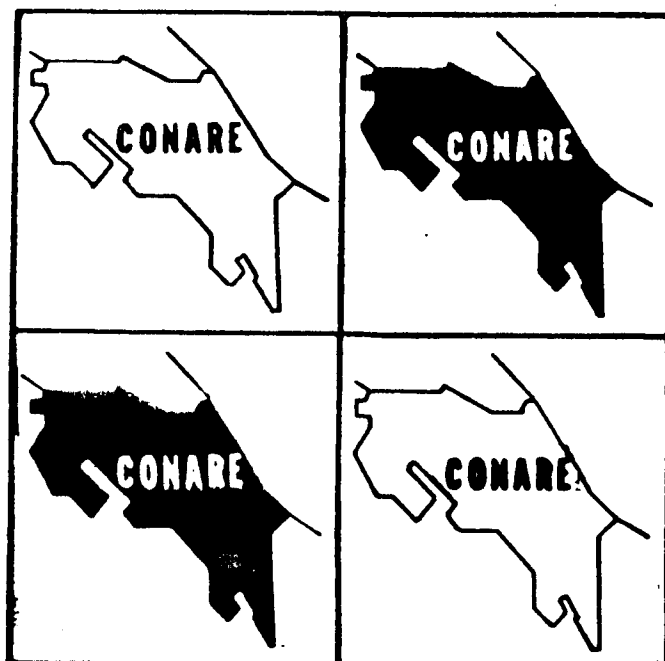


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



DICTAMEN SOBRE EL ESTUDIO DE MERCADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL -BACHILLERATO Y LICENCIATURA- PRESENTADO AL CONSEJO
NACIONAL DE ENSEÑANZA SUPERIOR UNIVERSITARIA PRIVADA POR LA
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
ACTIVO NUMERO: 3782

378.658
O-d
08/87

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)
Dictamen sobre el estudio de mercado de la carrera de Ingeniería Industrial -Bach. y Lic.- presentado al CONESUP por la UIA.--1.ed.-- San Pedro: Sección de Publicaciones de la OPES, 1987.
15 p. ; cuadros y anexos.

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

DICTAMEN SOBRE EL ESTUDIO DE MERCADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL -BACHILLERATO Y LICENCIATURA- PRESENTADO AL CONSEJO
NACIONAL DE ENSEÑANZA SUPERIOR UNIVERSITARIA PRIVADA POR LA
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	1
2. Posibilidades de formación en Ingeniería Industrial con nivel de grado	3
3. Algunas características de los graduados en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica	4
4. Selección de la muestra y cuestionario utilizado	5
5. Estimación de la demanda de ingenieros industriales	6
6. La oferta adicional de ingenieros industriales	9
7. Conclusiones	11
8. Recomendaciones	12

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> Resumen de la demanda actual y futura de - ingenieros industriales, detectada y <u>expandida</u> en las organizaciones públicas e industriales por división	8
--	---

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u> Encuesta sobre las necesidades de ingenieros industriales	13
---	----

1. Introducción

La Ley de Creación del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP) 1/ 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)" 2/.

El Reglamento General del CONESUP 3/, establece en su capítulo IV los requerimientos y de mercado necesarios para la autorización de carreras y planes de estudio. 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".

./.

1/ Asamblea Legislativa de Costa Rica. "Ley N°6693". La Gaceta N°143, del 2 de diciembre de 1981.

2/ El término "Enseñanza" fue corregido por "Educación" puesto que el nombre correcto de la OPES está mal consignado en el decreto.

3/ Presidente de la República y Ministro de Educación Pública. "Decreto N°14182-E". La Gaceta N°20 del 28 de enero de 1983.

En cumplimiento de la ley de creación y del reglamento del CONESUP, - la Secretaría General de este organismo envió -nota 077-86-CONESUP- al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) el documento denominado "Carrera - de Ingeniería Industrial". de la Universidad Internacional de las Améri- cas (UIA).

Dicho documento contiene el estudio de factibilidad -realizado por - los licenciados José Pablo Sauma F. y Juan Diego Trejos S.-, las cartas de aceptación y fotocopia de los diplomas de los profesores, así como - otros requisitos necesarios para la solicitud de apertura de los niveles académicos de bachillerato y licenciatura en Ingeniería Industrial que - la Universidad Internacional de las Américas realiza ante el CONESUP.

La información presentada fue analizada por la División Académica de la OPES, que consideró necesario la presentación de un cuadro adicional con los resultados originales de la demanda de profesionales en Ingeniería Industrial, así como de las fotocopias de las encuestas -nota OPES N°221-86-D-. El Secretario General del CONESUP envió la información solicitada en nota que fue recibida en OPES el 9 de diciembre de 1986.

Al completarse la información básica, y posteriormente al período de vacaciones de la OPES y a la realización de los dictámenes sobre las carreras de Comercio Internacional, Administración de Empresas e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Internacional de las Américas, se inicia a mediados de febrero el análisis de la citada información y que para efectos prácticos se señalará primero lo realizado por los autores -

contratados por la Universidad Internacional de las Américas y posteriormente se indicarán las observaciones de la OPES para cada tema.

2. Posibilidades de formación en Ingeniería Industrial con nivel de grado

Las Instituciones de Educación Superior Universitaria de nuestro país ofrecen las oportunidades académicas en Ingeniería Industrial con los niveles académicos de grado siguientes:

- . Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica (UCR), con un cupo restringido de 75 nuevos estudiantes por año. Esta institución a partir de 1985 congeló el nivel de Bachillerato en esta carrera, por lo tanto, no se emitirán diplomas con este último nivel hasta que la citada institución cambie la política.
- . Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), con un cupo restringido de 40 nuevos estudiantes por año.
- . Bachillerato en Ingeniería Industrial en cuatro colegios universitarios (Leonardo Da Vinci, Santo Tomás de Aquino, Fidelitas e Isaac Newton) de la Universidad Autónoma de Centro América (UACA), sin restricciones de cupo de ingreso.

Conviene aclarar que las anteriores oportunidades académicas pueden diferir en su nombre, objetivos y contenidos de los cursos; sin embargo, confluyen al mismo mercado de trabajo.

3. Algunas características de los graduados en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica

Los autores del estudio de mercado señalan algunas características laborales de los graduados en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica (UCR), basadas en la "Encuesta de Nuevos Graduados" que realizó el Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE), durante los meses de febrero de 1981 a 1985 y de agosto de 1981 a 1984, dentro de ellas sobresale el hecho que de 64 personas que en el momento de su graduación estaban trabajando, 41 lo harían en el sector público y 23 en el privado.

Los Ingenieros Industriales laboraban en el sector público principalmente en las áreas de educación, electricidad, transporte y comunicación y servicios financieros, aunque también lo hacían en las áreas de salud, comercialización agrícola, combustibles y otros servicios sociales. En el sector privado laboraban principalmente en las empresas industriales, sin embargo, también lo hacían en una proporción pequeña en aquellas dedicadas al comercio, servicios financieros y servicios a las empresas.

Los resultados anteriores deben tomarse como una muestra de los nuevos graduados en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, durante un período dado y de ninguna manera refleja la situación actual de estos profesionales, sin embargo, fueron orientadores para que los consultores seleccionaran la muestra para estimar la demanda actual y futuro de Ingenieros Industriales.

4. Selección de la muestra y cuestionario utilizado

Los autores del estudio de mercado utilizaron como base para estimar la demanda actual y futura de profesionales en Ingeniería Industrial la "Encuesta sobre las necesidades de Ingenieros Industriales" (ver Anexo - A), que se aplicó a organizaciones públicas y privadas (industriales).

De las instituciones públicas seleccionaron a juicio cinco de ellas: Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE); Banco Nacional de Costa Rica (BNCR); Ministerio de Industria, Energía y Minas (MIEM); Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Ministerio de Obras Públicas (MOPT).

En el caso de las organizaciones industriales usaron como marco de referencia el "listado de empresas industriales" elaborado por el Banco - Central de Costa Rica, que incluye todas las empresas de este tipo que - cotizan a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), además de que - están clasificados por división industrial e indica el número de emplea- dos con que cuenta cada una de ellas.

Las consultas seleccionaron una muestra aleatoria considerando única- mente las empresas industriales, que en el momento de elaboración del - listado (1984) contaban con más de veinte empleados. Puesto que este - listado incluía 822 empresas con esta condición seleccionaron una muestra de 52 empresas (6,3%), considerando que al final tendrían una muestra - real de al menos un 5%, lo cual efectivamente sucedió, ya que las entre- vistas efectivas fueron 42 empresas, o sea un 5.1%.

Aparentemente la selección de la muestra fue apropiada y en el caso de las empresas industriales, permite realizar la proyección correspondiente a la población.

En referencia a las instituciones públicas, la selección a juicio parece ser adecuada, aunque es más de tipo informativo y orientador, puesto que están vigentes leyes explícitas o políticas que limitan la contratación de nuevos empleados en el sector público.

Con respecto al cuestionario utilizado en la encuesta, en las preguntas sobre necesidades adicionales de Ingenieros Industriales no se realizó ninguna diferenciación con relación al nivel académico requerido.

5. Estimación de la demanda de Ingenieros Industriales

La encuesta citada fue aplicada a las organizaciones seleccionadas, de la pregunta N°3 ó N°5 los autores del estudio obtuvieron la demanda actual (1985) de ingenieros industriales y de la N°7 la futura a 2 (1986-1987) y 5 (1988-1990) años, en ambos casos, sin ninguna distinción en el nivel académico requerido.

En el caso de las empresas industriales los resultados obtenidos fueron expandidos a la población considerada por medio de factores, que resultaron de dividir el número de empresas de cada división según el número de empleados entre el número de empresas entrevistadas de la misma clasificación. Para las instituciones públicas entrevistadas no se efectuó ningún tipo de expansión.

Se detectaron algunas diferencias numéricas en la demanda respecto a los resultados consignados en el documento "Carrera de ingenieros industriales" y los que se obtienen del Cuadro N°1 de la nota del Lic. José Pablo Sauma del 1 de diciembre de 1986 y las encuestas, en especial los referentes a la demanda futura a 5 años en las empresas industriales y la demanda futura a 2 y 5 años en las organizaciones públicas. En el Cuadro N°1 se presentan los resultados corregidos de la demanda de Ingenieros Industriales actual y futura detectada y expandida.

Como se aprecia en el citado cuadro se detectó una demanda actual y futura a 2 y 5 años en las empresas industriales entrevistadas de 3, 9 y 22 ingenieros industriales respectivamente; que genera en la población considerada una demanda actual de 77 y futura a 2 y 5 años de 132 y 390 ingenieros industriales.

Aunque la metodología utilizada para la estimación de la demanda actual y futura de ingenieros industriales en las empresas industriales parece correcta, la demanda real dependerá mucho de la evolución económica de nuestro país -en especial del desarrollo industrial- en los próximos años.

La demanda actual y futura a 2 y 5 años detectada en las instituciones públicas entrevistadas, con base en las fotocopias de las boletas correspondientes, fueron respectivamente de 8, 10 y 18 ingenieros industriales. Es importante señalar que en el sector público existen limitaciones para la creación de nuevas plazas, por las leyes o políticas vigentes, que harían la demanda determinada en este sector poco realizable en la práctica.

CUADRO Nº 1

RESUMEN DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA DE INGENIEROS INDUSTRIALES, DETECTADA
Y EXPANDIDA EN LAS ORGANIZACIONES PUBLICAS E INDUSTRIALES POR DIVISION

ORGANIZACIONES	DEMANDA ACTUAL		A 2 AÑOS		A 5 AÑOS	
	DETECTADA	EXPANDIDA 1/	DETECTADA	EXPANDIDA 1/	DETECTADA	EXPANDIDA 1/
TOTAL	11	77	19	132	40	390
Empresas Industriales:	3	77	9	132	22	390
31. Alimentos, bebidas y tabaco	-	-	1	16	4	88
32. Textiles, confecciones y cuero	2	69	3	75	7	193
33. Madera, producción de madera y muebles	-	-	1	4	-	-
34. Papel, imprenta, editoriales	-	-	-	-	1	11
35. Químicas, caucho y plásticos	1	8	2	15	8	72
36. Minerales no metálicos	-	-	-	-	1	7
37/38. Metalmecánica	-	-	1	19	1	19
39. Otras industrias manufactureras	-	-	1	3	-	-
Instituciones públicas 2/:	8	-	10	-	18	-

1/ Los resultados de la muestra de empresas industriales estudiadas fueron expandidos a la población considerada por medio de factores, que resultaron de dividir el número de empresas de cada división industrial según el número de empleados entre el número de empresas entrevistadas de la misma clasificación.

2/ Se consignan los resultados indicados en las fotocopias de la encuesta, en este caso no se realizó ningún tipo de proyección a la población.

FUENTE: Elaborado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el Cuadro Nº 1 de la nota del Lic. José Pablo Sauma, del 1 de diciembre de 1986, las fotocopias de las encuestas de las instituciones públicas entrevistadas y los factores de expansión del Cuadro B.2 del documento OPES-04/87 de enero de 1987.

6. La oferta adicional de ingenieros industriales

En la estimación de la oferta adicional de estos profesionales, los consultores correlacionaron los datos históricos de matrícula inicial con los de graduados para diferentes períodos, determinando en cada caso una ecuación de regresión y el respectivo coeficiente de correlación. Luego utilizaron las ecuaciones que mostraron un mayor ajuste para realizar las proyecciones de graduados a corto y mediano plazo. Las ecuaciones de regresión fueron estimadas para cada nivel académico tanto para cada centro educativo por separado como para todos los centros educativos en conjunto.

El método utilizado por los consultores contratados por la UIA, que correlaciona matrícula con graduados a diferentes períodos de desfase, ha sido visto con reserva en la OPES, pues si bien es bastante válido en la educación primaria y presenta sus dificultades en la educación secundaria, su uso en la educación superior universitaria es prácticamente imposible, puesto que los procesos que suceden en "la caja negra" universitaria que culminan con la graduación de los estudiantes, son complejos, lo que haría pensar que la función matemática respectiva de una determinada carrera, podría ser una ecuación de regresión múltiple o una que responda a un modelo de programación dinámica, que tome en cuenta, por ejemplo:

- . La distribución de los estudiantes en ciclos o niveles académicos.
- . La permanencia y retiro de los alumnos en cada ciclo y su transferencia a otros.

- . La transferencia de alumnos de una unidad académica a otra, dentro - de las universidades y de éstas a otras.
- . La política universitaria de cupo en cada carrera, puesto que varía con el tiempo.
- . Otras variables de relevancia.

Además de las objeciones señaladas, debemos comentar que los consultores contratados por la UIA utilizaron para sus cálculos la matrícula inicial de las carreras de ingeniería industrial, de una forma global, sin ningún tipo de distribución por ciclos, igualmente se observa que la relación de la matrícula con los datos de graduación desfasados por años, produce pocos puntos, lo que genera ecuaciones de regresión poco confiables, dándose resultados como los siguientes:

- . Bajos coeficientes de correlación de las curvas de regresión para el nivel académico de bachillerato universitario, tanto en las diferentes instituciones como cuando se consideran en conjunto. En este último caso como en la UACA -al agrupar colegios universitarios-, el proceso nos parece erróneo, puesto que mezcla cosas que son diferentes, ya que cada una de ellas(os) tienen un nivel de evolución distinto en el desarrollo de sus programas o poseen procesos o métodos distintos para el campo en estudio.
- . En el caso de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, donde se en-

contró un buen coeficiente de correlación, no necesariamente indica causación entre las variables, sino que podría ser concatenación con otros eventos, más si se toman en cuenta los pocos datos disponibles, además de lo citado previamente.

Finalmente, debemos comentar que los autores del estudio de mercado no tomaron en cuenta la política de la Universidad de Costa Rica de congelar la matrícula de nuevos estudiantes para el nivel de Bachillerato en Ingeniería Industrial a partir de 1985, lo cual implica que dicha institución graduará bachilleres y licenciados, según estén los estudiantes con el primer o segundo plan de estudios y a partir de una fecha dada sólo licenciados. Tampoco se realiza un análisis profundo del impacto que tendrá el fuerte incremento en la matrícula en el nivel de Bachillerato en Ingeniería Industrial en los futuros graduados de esta carrera en la UACA.

7. Conclusiones

- La selección de la muestra parece ser apropiada puesto que permite proyectar los resultados de demanda obtenidos a la población considerada, en el caso de las empresas industriales, aunque la realización de ésta dependerá de la evolución de la economía de nuestro país y en especial del subsector industrial.

La realización de la demanda estimada en las organizaciones públicas entrevistadas -o en el resto del sector- dependerá de las leyes o políticas que rijan este sector, las cuales actualmente restringen la

creación de nuevas plazas.

- . El cuestionario utilizado en la encuesta realizada no permite diferenciar la demanda estimada por niveles académicos.
- . Con respecto a la determinación de la oferta adicional de ingenieros industriales, la OPES no podría avalar la metodología utilizada por los consultores contratados por la UIA por las razones expuestas en el punto N°6 de este estudio.

8. Recomendaciones

Con base en el análisis del estudio presentado por la UIA y las conclusiones señaladas en el punto anterior, se recomienda al CONESUP no autorizar los niveles de Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Industrial - solicitados por la UIA, hasta que esta institución muestre satisfactoriamente la necesidad adicional de estos profesionales en el país, en especial se requiere un replanteamiento de la oferta de ingenieros industriales.

ANEXO A

ENCUESTA SOBRE LAS NECESIDADES DE INGENIEROS INDUSTRIALES

ANEXO A

ENCUESTA SOBRE LAS NECESIDADES DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Nombre: _____

Funcionario entrevistado: _____

Cargo que desempeña: _____

1. ¿Con cuántos empleados cuenta la empresa? _____

2. ¿Cuenta la empresa con ingenieros industriales graduados?

Sí ¿Cuántos? _____ No (Pase a la pregunta 5)

Puestos que ocupan:

(Pase a la pregunta siguiente)

3. ¿Ese número de ingenieros industriales es suficiente o actualmente requiere más?

Sí requiere más ¿Cuántos más? _____

No requiere más

4. ¿Considera usted que tendría dificultades para encontrar esos profesionales adicionales que requiere o para sustituir alguno de los que ya tiene contratos?

Sí Porqué? _____

No _____ (Pase a la pregunta 7)

5. ¿Requiere su empresa ingenieros industriales en la actualidad?

Sí ¿Cuántos? _____ (Pase a la pregunta siguiente)

No (Pase a la pregunta 7)

6. ¿Tiene o ha tenido dificultades para encontrar esos profesionales?

Sí ¿Porqué? _____

No _____

7. ¿Cuántos ingenieros industriales graduados adicionales considera usted que podría requerir en los próximos dos años? _____ ¿y en los -
próximos cinco años? _____