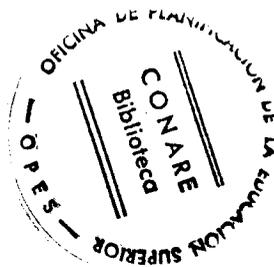


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

ESTUDIO DE MERCADO PARA LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA TOPOGRAFICA



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 2484

Enero, 1978

OPES-7/70

ESTUDIO DE MERCADO PARA LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA TOPOGRAFICA

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Antecedentes	9
1.1. Presentación de la solicitud	9
1.2. Justificación de la carrera	14
1.3. Características de la carrera propuesta	15
1.3.1. Descripción del Bachiller en In- geniería Topográfica	16
1.4. Carreras existentes en la Educación Su- perior en el campo de acción del Bachi- ller en Ingeniería Topográfica	18
2. Características del mercado	19
2.1. Objetivos del estudio	19
2.2. Metodología	20
2.2.1. Población	20
2.2.2. Empresas privadas	21
2.2.3. Profesionales y técnicos en Topo- grafía incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos	23
2.2.4. Obtención de la información	24
2.2.5. Proyección de las necesidades en el campo del Bachiller en Ingenie- ría Topográfica	26
3. Resultados de la encuesta a los profesionales y técnicos incorporados al Colegio de Ingenie- ros Topógrafos de Costa Rica	26
3.1. Tamaño de las empresas donde laboran los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Catastro incorporados al - Colegio de Ingenieros Topógrafos de Cos- ta Rica	26

PAGINA

3.2. Distribución de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia, incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos por provincias y nivel nacional	28
3.3. Períodos en los cuales los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia obtuvieron el título o licencia para desempeñar su actividad	28
3.4. Profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia que poseen otros títulos profesionales	28
3.5. Cursos complementarios de corta duración que han recibido los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia a nivel nacional e internacional	32
3.6. Funciones del profesional propuesto que los profesionales y técnicos en Topografía han ejecutado o que están en capacidad de ejecutar	32
3.7. Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía que tienen subordinados	35
3.8. Experiencia de los profesionales y técnicos en Topografía y Catastro	35
3.9. Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia que desarrollan actividades particulares	37
3.10. Competencia en el mercado de trabajo	37
3.11. Sectores donde trabajan los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia	41
3.12. Salarios promedio mensuales de los profesionales y técnicos en Topografía	41
3.13. Interés de los profesionales y técnicos en Topografía en ingresar a la carrera propuesta	44

	<u>PAGINA</u>
4. Resultados de la encuesta a empleadores en los sectores público y privado	44
4.1. Empresas que poseen personal relacionado con el campo de acción del profesional propuesto	44
4.2. Ingenieros Civiles y profesionales y técnicos en Topografía que laboran en los sectores público y privado	44
4.3. Empresas de los sectores público y privado que indican que el personal en el campo de acción del profesional propuesto han recibido <u>ca</u> pacitación complementaria	50
4.4. Funciones que ejecutan los profesionales y técnicos de los sectores público y privado en el campo de acción del Bachiller en Ingeniería Topográfica	50
4.5. Grado de dificultad que tienen las empresas de los sectores público y privado para conseguir personal en el campo del profesional propuesto	52
4.6. Empresas de los sectores público y privado que consideran que tienen personal suficiente para ejecutar las funciones en el campo del profesional propuesto	55
4.7. Personal adicional actual que requieren las empresas de los sectores público y privado en el campo del profesional propuesto	55
4.8. Motivos por los cuales no se ha podido contratar el personal adicional actual en los sectores público y privado	55

	<u>PAGINA</u>
4.9. Demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el quinquenio - 1978-1982 para los sectores público y privado	55
4.10. Interés de las empresas de los sectores público y privado en enviar personal a recibir la carrera propuesta	60
4.11. Sustitución de la demanda de Bachilleres en Ingeniería Topográfica por otros profesionales y técnicos en los sectores público y privado	60
4.12 Demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el período 1977-1982 para los sectores público y privado	60
4.13. Comparación de la oferta y la demanda de Técnicos en Topografía	63
5. Resumen de resultados	63
6. Conclusiones	67
7. Recomendaciones	68

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> Cantidad de empresas del sector privado	22
<u>Cuadro N°2:</u> Profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia - incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica	23
<u>Cuadro N°3:</u> Profesionales y técnicos incorporados al Colegio de Ingenieros - Topógrafos por tamaño de las empresas donde laboran	27

<u>Cuadro N°4:</u>	Distribución porcentual por provincias de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos	29
<u>Cuadro N°5:</u>	Distribución porcentual de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos según período en que obtuvieron el título	30
<u>Cuadro N°6:</u>	Distribución porcentual de profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia que poseen otros títulos profesionales	31
<u>Cuadro N°7:</u>	Distribución porcentual de profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos que han recibido cursos complementarios en su campo de actividad	33
<u>Cuadro N°8:</u>	Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía que han ejecutado o están en capacidad de ejecutar funciones del profesional propuesto	34
<u>Cuadro N°9:</u>	Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia que tienen subordinados	36
<u>Cuadro N°10:</u>	Distribución porcentual de profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos según años de ejercicio de trabajo	38

<u>Cuadro N°11:</u> Distribución porcentual de profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos que desarrollan actividades particulares	39
<u>Cuadro N°12:</u> Distribución porcentual de la competencia en el mercado según tipo de profesional	40
<u>Cuadro N°13:</u> Distribución porcentual de los profesionales en Topografía, Cartografía y Catastro incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos según sector de pertenencia	42
<u>Cuadro N°14:</u> Profesionales y técnicos en Topografía, incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos, distribuidos por especialidades y salario promedio mensual	43
<u>Cuadro N°15:</u> Profesionales y técnicos en Topografía que tienen interés en ingresar a la carrera de Bachillerato en Ingeniería Topográfica	45
<u>Cuadro N°16:</u> Porcentaje de empresas privadas y públicas que poseen personal en el campo del profesional propuesto	46
<u>Cuadro N°17:</u> Cantidad de profesionales y técnicos en Topografía e Ingenieros Civiles que trabajan en forma permanente en las empresas públicas y privadas	47
<u>Cuadro N°18:</u> Cantidad y porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía e Ingenieros Civiles que laboran permanente y/o temporal en los sectores público y privado en el campo de acción del profesional propuesto	49

<u>Cuadro N°19:</u> Porcentaje de empresas de los sectores público y privado que indican que el personal en el campo de acción del profesional propuesto ha recibido capacitación complementaria	51
<u>Cuadro N°20:</u> Funciones que ejecutan los profesionales y técnicos de los sectores público y privado en el campo de acción del Bachiller en Ingeniería Topográfica	53
<u>Cuadro N°21:</u> Porcentaje de empresas de los sectores público y privado según grado de dificultad para conseguir personal en el campo de acción del profesional propuesto	54
<u>Cuadro N°22:</u> Porcentaje de empresas de los sectores público y privado que consideran que tienen personal suficiente para ejecutar las funciones en el campo del profesional propuesto	56
<u>Cuadro N°23:</u> Personal adicional actual que requieren las empresas de los sectores público y privado en el campo del profesional propuesto	57
<u>Cuadro N°24:</u> Motivos por los cuales no se ha podido contratar el personal adicional actual en los sectores público y privado	58
<u>Cuadro N°25:</u> Demanda futura de bachilleres en Ingeniería Topográfica en el quinquenio 1978-1982 para los sectores público y privado	59
<u>Cuadro N°26:</u> Porcentaje de empresas de los sectores público y privado que están interesados en enviar personal a estudiar la carrera de Bachiller en Ingeniería Topográfica y cantidad de personal que enviarían	61

PAGINA

<u>Cuadro N°27:</u>	Porcentaje de empresas de los sectores público y privado que consideran que la demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica, podría ser sustituida por la contratación de otros profesionales y técnicos	62
<u>Cuadro N°28:</u>	Demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en las empresas de los sectores público y privado en el período 1977-1982	64

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u>	Marco muestral de empresas privadas en la rama de construcción y otras	71
<u>Anexo B:</u>	Carrera de Bachillerato en Topografía, Universidad Nacional	75

## 1. Antecedentes

### 1.1. Presentación de la solicitud

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE) en su sesión N°33 del día 19 de noviembre de 1975, encomendó a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) la realización de un estudio sobre las perspectivas de la carrera de Ingeniero Topógrafo en la Educación Superior.

La necesidad de este estudio nació del ofrecimiento que hiciera el Gobierno Alemán a la Universidad Nacional para dotarla de equipo y la aseoría necesarios para la creación de dicha carrera.

La misma carrera también había sido promovida por el Colegio de Ingenieros Topógrafos quién realizó un estudio de factibilidad denominado: - "Proyecto de Plan de Estudios. Carrera de Ingeniería Topográfica", entregado al CONARE el 29 de enero de 1976.

La Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica estaban realizando estudios para implantar la misma carrera, aunque con enfoques diferentes. Así, las tres Instituciones de Educación Superior elaboraron planes de estudio para la nueva carrera, además del plan sugerido por el Colegio de Ingenieros Topógrafos.

La OPES realizó el estudio encomendado el cual fue presentado al CONARE el 5 de febrero de 1976. Este estudio denominado "Perspectivas de la carre<sup>r</sup>era de Ingeniero Topógrafo en la Educación Superior", brindó las siguientes recomendaciones:

• "Que se cree una carrera en el área de Topografía, pero que esta ca  
rrera sea la de un técnico más calificado que el que existe actual-  
mente y no la de ingeniero; el título que se otorgue podría ser el  
de Bachiller en Topografía

• Que la carrera se ubique en la Universidad Nacional manteniendo la  
carrera de Técnico en Topografía y Catastro como un primer peldaño  
de la misma

• Que se recomiende a la Universidad Nacional tomar en consideración  
el plan de estudios del Instituto Tecnológico de Costa Rica para -  
la elaboración definitiva del suyo

• Que se solicite a la Universidad Nacional el establecer simultánea-  
mente un sistema para el reconocimiento de estudios efectuados en  
otras Instituciones de Educación Superior, en esa área o en áreas  
afines"

La Universidad de Costa Rica expresó interés para crear la carrera -  
de Ingeniería Topográfica presentando la solicitud formal en el oficio  
Nº278-76 del 15 de marzo de 1976.

En el acta Nº44 del CONARE, del 17 de marzo de 1976 en el artículo -  
5, incisos 1 y 3 se acordó lo siguiente:

• "Se le asigna a la Universidad Nacional la preparación de profesio-  
nales en el campo de la Topografía y Catastro y Geodesia, en los -

niveles de Técnico y Bachiller Universitario, de conformidad con lo recomendado en el dictamen de OPES.

Se toma nota de la solicitud presentada por la Universidad de Costa Rica para ofrecer la carrera de Ingeniería Topográfica y de que la Universidad Nacional ratifica su solicitud del 19 de noviembre de 1975 y asimismo, de que el Instituto Tecnológico de Costa Rica manifiesta interés en esa carrera. Tales solicitudes se tramitarán siguiendo los pasos indicados en el Fluxograma para la creación de nuevas carreras".

Además se acordó en el inciso 4 formar una comisión compuesta por dos representantes de la Universidad Nacional, dos representantes de la Universidad de Costa Rica y la Directora de OPES en calidad de coordinadora, para que presente un informe que contenga entre otros, los siguientes aspectos:

- . "Establecimiento de la necesidad de Ingenieros Topógrafos en Costa Rica
- . Posibilidades de mercado profesional para esa carrera
- . Los otros extremos indicados en el paso 3 del Fluxograma".

La Comisión de Topografía, integrada por los Ingenieros Franklin Apuy A. y Esteban Dorries de la Universidad Nacional, Juan Sepúlveda J. y Ricardo Bozzoli de la Universidad de Costa Rica, Amado Leandro y Gustavo Priffer del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Directora de la OPES,

en la reunión del 20 de agosto de 1976, tomó el siguiente acuerdo:

- Recomendar al CONARE que modifique el punto 1 del artículo 5 del acta del 17 de marzo de 1976 en la siguiente forma:

"Se le asigna a la Universidad Nacional la preparación de profesionales en el campo de Ingeniería Topográfica, Catastro y Geodesia en los niveles de técnico y bachiller universitario, de conformidad con lo recomendado en el dictamen de OPES".

- La Comisión considera que para analizar la necesidad de licenciados en Ingeniería Topográfica es conveniente disponer de una evaluación de los resultados de la carrera a nivel de bachillerato, por lo que se recomienda esperar a que esa carrera se consolide para realizar dicho estudio.

Este acuerdo interinstitucional fue presentado al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) el cual se tomó nota (Acta N°60 de CONARE del 6 de octubre de 1976).

En la sesión N°69 del 12 de enero de 1977 se acordó pasar a consulta el caso de la carrera de Ingeniería Topográfica a los Vicerrectores de Docencia de las Instituciones de Educación Superior.

En la misiva del 24 de enero de 1977, los Vicerrectores de las Universidades de Costa Rica y Nacional e Instituto Tecnológico de Costa Rica, recomiendan al CONARE tomar los siguientes acuerdos:

- . "Que OPES encargue a una comisión hacer un estudio detallado sobre las diferencias en el título de Topografía y de Ingeniero Topográfico
- . Que se haga un estudio de mercado sobre las necesidades que el país tiene para la creación de una carrera de Ingeniero Topográfico a nivel de Bachillerato o de Licenciatura como la ha solicitado la Universidad de Costa Rica y tomando en cuenta las carreras autorizadas existentes
- . Encomendar a la Comisión de Evaluación de la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica, que vierta un dictamen sobre el plan de estudios propuesto por el Colegio de Ingenieros Topógrafos accgido por el Decano y Directores de la Facultad de Ingeniería a excepción del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, que pueda servir como elemento de juicio al CONARE, a la hora de tomar una decisión sobre la petición de la Universidad de Costa Rica. Este estudio debe realizarse tomando el punto de vista de la Escuela de Ingeniería Civil pero consultando también al señor Decano, otros Directores y a quien la Comisión juzgue conveniente".

En la sesión N°80, artículo 6 del 20 de abril se acordó acoger lo solicitado por esta Comisión.

En el estudio llevado a cabo por la Oficina de Planificación de la -

Educación Superior (OPES) 1/ con referencia al punto 1) se obtuvo lo siguiente:

- . De las respuestas recibidas de los profesionales consultados se obtuvieron las siguientes conclusiones:
  - "Desde el punto de vista académico no hay diferencia entre un Bachiller en Ingeniería Topográfica y un Bachiller en Topografía".
  - "El título de Bachiller en Topografía no existe o no debe existir".
- . "Que, de crearse en la Educación Superior una carrera de Topografía a nivel de grado, lo más indicado es que a la misma se le asigne el título de Ingeniería Topográfica".

#### 1.2. Justificación de la carrera:

En oficio N°I-271-77 del 12 de agosto de 1977, el Decano de la Facultad de Ingeniería, justifica la carrera en los siguientes términos:

"La creación de esta carrera se justifica en la necesidad de cumplir

./.

---

1/ Oficina de Planificación de la Educación Superior. Informe sobre la diferencia entre los títulos de Bachiller en Ingeniería Topográfica y Bachiller en Topografía y características del mercado de Ingenieros Topógrafos. OPES-8/78.

un mandato legal implícito en la Ley del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, N°5361 del 16 de octubre de 1973.

Accesoriamente debe considerarse que el nivel alcanzado por la tecnología costarricense demanda una subdivisión y especialización cada vez mayor y que la actividad ingenieril, directamente relacionada con la Topografía ha alcanzado un volumen considerable en el país".

"El establecimiento de esta carrera permitirá el desarrollo en Costa Rica de una Ingeniería Topográfica sobre bases científicas lo cual traerá al medio un topógrafo capaz de planificar y dirigir la recopilación de datos cartográficos para grandes obras, manipular los instrumentos ópticos y electrónicos de precisión casi increíbles, programar información para las computadoras electrónicas y muchas otras actividades cuya competencia sólo puede obtenerse a través de cursos de Ingeniería en una escuela universitaria".

### 1.3. Características de la carrera propuesta:

El plan que se propone consiste de un programa de 9 ciclos (incluyendo el Trabajo Comunal Universitario) para obtener el grado de Bachiller.

En el plan se ofrecen 6 asignaturas durante 6 ciclos y 5 asignaturas en cada ciclo del último año. De las asignaturas ofrecidas, se brinda la base matemática, física y química que requieren los estudiantes de Ingeniería.

La formación humanística incluye los cursos de Humanidades, dos repertorios y dos seminarios de Realidad Nacional.

En cuanto a las asignaturas propias de la carrera, comprende 16 de ellas tendientes a capacitar al estudiante en los tres campos de la Topografía, es decir, la Topografía, la Fotogrametría y la Geodesia, dándose mayor énfasis en las dos primeras, pues se considera que son las que mayor aplicación tendrán en nuestro medio.

Se propone 6 posibles grupos de asignaturas electivas según se muestran a continuación:

- Fotointerpretación, Urbanismo y Legislación
- Perforación y Explosivos, Cortes y Túneles, Explotaciones de Minas y Canteras
- Trazados sanitarios, Trazados de Riegos, Aguas Subterráneas
- Topografía Catastral y Legal, Cartografía y Geofísica
- Teoría de Errores, Fotogrametría II y Óptica Física
- Economía General, Principios de Administración y Legislación

### 1.3.1. Descripción del Bachiller en Ingeniería Topográfica:

#### Objetivo:

Formar profesionales de alto nivel académico en los tres campos de la Topografía, es decir, la Topografía, la Fotogrametría y la Geodesia, con mayor énfasis en las dos primeras, porque se considera que son las de mayor aplicación en nuestro medio.

Descripción de funciones principales:

Diseño, planificación, coordinación, supervisión y ejecución de -  
operaciones topográficas que se necesita ubicar y enlazar puntos -  
de control muy distantes entre sí y esparcidos en grandes extension  
es de terreno, tal como ocurre en:

- Estudio y trazado de vías de comunicación
- Estudio y trazado de líneas de transmisión eléctrica
- Demarcación de fronteras nacionales
- Demarcación de fronteras internacionales
- Elaboración de cartas cartográficas
- Elaboración de cartas geográficas
- Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de zonificación
- Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de urbanización
- Diseño y proyectos para la elaboración de mapas y cartas topográ  
ficas
- Levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivi  
sión de terrenos
- Suministro de información necesaria para proyectos de ingeniería,  
tales como:
  - Edificios
  - Puentes
  - Represas
  - Proyectos de irrigación y control de inundaciones

Participación de trabajos profesionales de grupos interdisciplinarios enfocados en la solución de problemas de las siguientes índoles:

- Urbanista
- Minera
- Hidrológica
- Planificación

• Campo de acción del profesional:

Empresas de los sectores público y privado.

1.4. Carreras existentes en la Educación Superior en el campo de acción del Bachiller en Ingeniería Topográfica:

Existen carreras paralelas en la Educación Superior. Esas carreras son las siguientes:

- Perito Topógrafo, Universidad de Costa Rica
- Técnico en Topografía y Catastro, Universidad Nacional

Como se puede observar en la descripción del profesional propuesto, los egresados de las anteriores carreras están en capacidad de desarrollar una o varias de las funciones descritas para el Bachiller en Ingeniería Topográfica. Así, por ejemplo, el Perito Topógrafo y el Técnico en Topografía y Catastro, pueden desempeñar funciones tales como levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos, brindar información básica para proyectos de Ingeniería, tales como edificios, etc.

Como se mencionó anteriormente, el CONARE autorizó a la Universidad Nacional el impartimiento de la carrera de Bachillerato en Topografía, (Anexo B).

## 2. Características del mercado:

### 2.1. Objetivos del estudio:

Los principales objetivos del estudio son:

- . Cuantificar la demanda actual y a mediano plazo de Bachilleres en Ingeniería Topográfica
- . Estudiar, en términos generales, el grado de preparación del personal en servicio relacionado con el campo de acción del profesional propuesto
- . Indagar los medios que las empresas emplean para capacitar el personal relacionado con el campo de acción del profesional propuesto
- . Investigar la opinión de los empresarios en cuanto a la carrera propuesta
- . Investigar el interés de las empresas en cuanto a la capacitación del personal en servicio en el campo del profesional propuesto
- . Investigar los siguientes aspectos atinentes a los profesionales y técnicos incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos:
  - Capacitación complementaria recibida después de recibir su carrera profesional y Centros donde la recibieron

- Ingreso mensual promedio
- Competencia en el mercado de trabajo
- Funciones y actividades que desarrollan
- Lugar geográfico donde desarrollan su actividad
- Empresas donde laboran
- Interés de ingresar en la carrera propuesta
- Períodos en los cuales los profesionales y técnicos se graduaron  
ó obtuvieron la licencia para ejercer la profesión

## 2.2. Metodología:

### 2.2.1. Población:

El campo de acción del Ingeniero Topógrafo se proyecta a los sectores privado y público.

El sector público está integrado por aquellas instituciones que disponen de unidades de Ingeniería, tales como:

- Corporación Municipal de San José
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes
- Instituto de Tierras y Colonización
- Ferrocarriles de Costa Rica
- Instituto Nacional de Aprendizaje
- Instituto Costarricense de Electricidad
- Junta Administrativa de Servicio Eléctrico de Cartago
- Junta Administrativa de Servicio Eléctrico Municipal de Heredia

- Junta Administrativa de Servicio Eléctrico de Alajuela
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
- Servicio Nacional de Electricidad
- Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- Instituto Mixto de Ayuda Social
- Refinadora Costarricense de Petróleo
- Instituto Geográfico de Costa Rica
- Universidad de Costa Rica
- Universidad Nacional
- Instituto Tecnológico de Costa Rica

El sector privado está integrado por la agrupación siguiente:

- Empresas constructoras de edificaciones y urbanizaciones
- Empresas constructoras de puentes y carreteras
- Empresas consultoras
- Otras: Compañía Bananera de Costa Rica y Standard Fruit Co.

Otra población estudiada comprende los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica.

#### 2.2.2. Empresas privadas:

El marco muestral para las empresas privadas está constituido por el listado de las empresas constructoras de edificaciones y urbanizaciones, empresas constructoras de puentes y carreteras, empresas con

sultoras y otras empresas cuyo tipo de actividad requieren de personal relacionado con el campo de acción del profesional propuesto.

La fuente de información fue el listado de Patrones de la Caja Costarricense de Seguro Social de mayo de 1976.

Se agruparon las empresas en función de la clasificación indicada en el punto 2.2.1. anterior. Del grupo de empresas constructoras de edificaciones y urbanizaciones se escogieron empresas de 50 y más empleados, considerando que tienen capacidad financiera y necesidades técnicas para requerir el profesional propuesto.

El marco muestral para este sector incluyó 103 empresas, distribuidas en la siguiente forma:

Cuadro N°1: Cantidad de empresas del sector privado

GRUPO	TITULO	CANTIDAD	MUESTRA
	TOTAL	103	51
a)	Empresas constructoras de edificaciones y urbanizaciones	50	25
b)	Empresas constructoras de puentes y carreteras	21	10
c)	Empresas consultoras	30	15
d)	Otras	2	1

FUENTE:

Caja Costarricense de Seguro Social.

Se escogió una muestra aleatoria del 50% (51 empresas), que se distribuyó entre los estratos en forma proporcional.

2.2.3. Profesionales y técnicos en Topografía incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos:

El marco muestral para los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos corresponde al Listado de Miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos, distribuidos según título profesional. La población incluye 406 afiliados, distribuidos según muestra el Cuadro N°2.

Cuadro N°2: Profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

(Agosto de 1977)

<u>TITULO PROFESIONAL</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>TAMANO DE LA MUESTRA</u>
TOTAL	406	61
Ingenieros Topógrafos Profesionales	59	9
Ingenieros en Geodesia y Topografía	33	5
Ingenieros Topógrafos	24	3
Peritos Topógrafos	78	12
Técnicos en Topografía y Catastro	18	3
Topógrafos Licenciados	5	1
Agrimensores Licenciados	29	4
Agrimensores Asociados	160	24

FUENTE: Listados de miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica.

La muestra corresponde al 15% de la población, distribuida entre los grupos en forma proporcional y escogida en forma aleatoria. La muestra total corresponde a 61 personas.

#### 2.2.4. Obtención de la información

El método utilizado para obtener la información fue la entrevista directa, basada en dos cuestionarios, uno dirigido a la empresa privada y pública y el otro a los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos.

El primer cuestionario contempló los siguientes aspectos fundamentales:

- Personal que actualmente trabaja en el campo de acción del profesional propuesto.
- Grado de preparación del personal actual.
- Grado de dificultad en conseguir personal en el campo del profesional propuesto.
- Estimación de la demanda actual y futura de acuerdo con los planes de las empresas e instituciones.
- Interés de las empresas en enviar personal en servicio a la carrera propuesta.
- Centros donde el personal en servicio ha recibido capacitación complementaria en el campo de acción del profesional propuesto.

- . Funciones principales que desempeña el personal en servicio en el campo de acción del profesional propuesto.

El segundo cuestionario, dirigido a miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos, incluye los siguientes aspectos:

- . Año y Centro donde obtuvo el título profesional.
- . Otros puestos que ha desempeñado en los campos de Topografía, Cartografía y Geodesia.
- . Años que ha ejercido actividades en los campos de Topografía, Cartografía y Geodesia.
- . Lugar geográfico donde ha ejercido con mayor énfasis la profesión.
- . Capacitación complementaria y centros donde la obtuvieron.
- . Ingreso mensual promedio.
- . Grado de competencia en su área de actividad.
- . Funciones que ha ejecutado con base en la descripción del profesional propuesto
- . Funciones que podría ejecutar con base en su actual capacitación.
- . Interés en ingresar en la carrera propuesta.

La oferta de profesionales en el campo de acción del profesional propuesto en el período 1977-1982 se obtuvo de las Instituciones de Educa-

ción Superior, con base en las entrevistas efectuadas con los responsables de las carreras.

### 2.2.5. Proyección de las necesidades en el campo del Bachiller en Ingeniería Topográfica

La proyección de las necesidades de las empresas actuales se determinó expandiendo la información proporcionada por la muestra.

La demanda futura total del período 1977-1982 se calculó sumando la demanda real actual de las empresas y la demanda futura en el período 1978-1982, de las empresas existentes.

## 3. Resultados de la encuesta a los profesionales y técnicos incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

### 3.1. Tamaño de las empresas donde laboran los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Catastro incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

Se estudió la magnitud de las empresas donde laboran los profesionales y técnicos en Topografía de acuerdo con el número de empleados con que disponen las mismas. Como se observa en el Cuadro N°3, la mayor concentración de profesionales y técnicos se da en las empresas de más de 1.000 empleados y en las de menos de 100 empleados, cuyos porcentajes son 52.5 y 39.3 respectivamente.

CUADRO N°3

PROFESIONALES Y TECNICOS INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS DONDE LABORAN

(En porcentajes)

TIPO DE PROFESIONAL	TOTAL	MENOS DE 100 EMPRESAS	DE 100 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 1000	MAS DE 1000
TOTAL	100.0	39.3	-	4.9	3.3	52.5
Ing. Topóg. Profesionales	100.0	55.5	-	-	-	44.5
Ing. en Geodesia y Topóg.	100.0	60.0	-	-	-	40.0
Ingeniero Topógrafo	100.0	-	-	-	-	100.0
Peritos Topógrafos	100.0	25.0	-	8.3	16.7	50.0
Técnicos en Top. y Catastro	100.0	33.3	-	-	-	66.7
Topógrafos Licenciados	100.0	-	-	100.0	-	-
Agrimensores Licenciados	100.0	50.0	-	-	-	50.0
Agrimensores Asociados	100.0	41.7	-	4.1	-	54.2

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

3.2. Distribución de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia, incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos por provincias y nivel nacional

El Cuadro N°4, muestra los lugares geográficos donde los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia han ejercido sus actividades con mayor énfasis.

La mayor concentración se produce en la provincia de San José correspondiéndole el 31.1% y a nivel nacional el 32.8%.

3.3. Períodos en los cuales los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia obtuvieron el título o licencia para desempeñar su actividad

El 95.1% de los profesionales y técnicos en Topografía se han graduado en el período de 1951 a 1977. El 60% de los Ingenieros en Geodesia y Topografía se han graduado antes del año 1940 (Cuadro N°5).

3.4. Profesionales en Topografía, Cartografía y Geodesia que poseen otros títulos profesionales

El Cuadro N°6 indica que el 90.2% de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia no disponen de otros títulos profesionales. Son los Ingenieros Topógrafos y Técnicos en Topografía y Catastro los que más tienen títulos profesionales adicionales (el 33.3%) le siguen los Ingenieros Topógrafos Profesionales e Ingenieros en Geodesia y Topografía con el 22.2% y 20.0% respectivamente. El 8.3% de los Peritos en Topografía poseen títulos profesionales adicionales.

CUADRO N°4

DISTRIBUCION PORCENTUAL POR PROVINCIAS DE LOS PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPO-  
GRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

TIPO DE PROFESIONAL	TOTAL	LUGAR GEOGRAFICO									
		NIVEL NA CIONAL	SAN JOSE	ALA JUELA	CAR- TAGO	HERE- DIA	GUANA CASTE	PUNTA RENAS	LIMON		
TOTAL	100.0	32.8	31.1	8.2	-	6.6	11.4	6.6	3.3		
Ing. Topógrafos Profesionales	100.0	22.2	77.8	-	-	-	-	-	-	-	
Ing. en Geodesia y Topografía	100.0	20.0	60.0	20.0	-	-	-	-	-	-	
Ingenieros Topógrafos	100.0	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Peritos Topógrafos	100.0	8.3	33.4	8.3	-	16.7	16.7	8.3	8.3		
Técnicos en Top. y Catastro	100.0	-	33.4	-	-	66.7	-	-	-		
Topógrafos Licenciados	100.0	-	-	-	-	-	100.0	-	-		
Agrimensores Licenciados	100.0	75.0	-	-	-	-	-	-	25.0		
Agrimensores Asociados	100.0	41.6	16.7	12.5	-	-	16.7	12.5	-		

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°5

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS SEGUN PERIODO EN QUE OBTUVIERON EL TITULO

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	ANTES DE 1940	DE 1940 A 1950	DE 1951 A 1960	DE 1961 A 1970	DE 1971 A 1977
TOTAL	100.0	4.9	-	1.6	19.8	73.7
Ing. Topógrafos Profesionales	100.0	-	-	-	66.7	33.3
Ing. en Geodesia y Topografía	100.0	60.0	-	20.0	20.0	-
Ingenieros Topógrafos	100.0	-	-	-	-	100.0
Peritos Topógrafos	100.0	-	-	-	-	100.0
Técnicos en Topog. y Catastro	100.0	-	-	-	-	100.0
Topógrafos Licenciados	100.0	-	-	-	100.0	-
Agrimensores Licenciados	100.0	-	-	-	100.0	-
Agrimensores Asociados	100.0	-	-	-	-	100.0

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°6

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA QUE POSEEN OTROS TITULOS PROFESIONALES**

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	POSEEN TITULOS ADICIONALES	
		SI	NO
TOTAL	100.0	9.8	90.2
Ing. Topógrafos Profesionales	100.0	22.2	77.8
Ing. en Geodesia y Topografía	100.0	20.0	80.0
Ingenieros Topógrafos	100.0	33.3	66.7
Peritos Topógrafos	100.0	8.3	91.7
Técnicos en Topog. y Catastro	100.0	33.3	66.7
Topógrafos Licenciados	100.0	-	100.0
Agrimensores Licenciados	100.0	-	100.0
Agrimensores Asociados	100.0	-	100.0

**FUENTE:** Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

3.5. Cursos complementarios de corta duración que han recibido los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia a nivel nacional e internacional

El Cuadro N°7, indica que el 57.4% de los profesionales y técnicos en Topografía han participado en cursos de capacitación de corta duración, tanto a nivel nacional como internacional. Algunos países visitados son: Estados Unidos, Panamá, México, Dinamarca, Italia, Holanda e Inglaterra. A nivel nacional la capacitación la reciben en las empresas donde trabajan, seminarios en el Colegio de Ingenieros y Arquitectos, y algunos de ellos se inscriben en cursos de las Escuelas Internacionales.

Este sistema de complementación a través de cursos de corta duración es muy utilizado por los profesionales y técnicos en Topografía.

3.6. Funciones del profesional propuesto que los profesionales y técnicos en Topografía han ejecutado o que están en capacidad de ejecutar

Se les preguntó a los incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos cuáles de las funciones incluidas en la descripción del Bachiller en Ingeniería Topográfica habían ejecutado y cuáles estarían en capacidad de desempeñar con la actual capacitación recibida.

El Cuadro N°8 indica que el 75% de los profesionales y técnicos en Topografía han ejecutado la función de estudio y trazado de vías de comunicación; todos los profesionales y técnicos han ejecutado levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos; el

CUADRO N°7

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS QUE HAN RECIBIDO CURSOS COMPLEMENTARIOS EN SU CAMPO DE ACTIVIDAD

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	PORCENTAJE DE PERSONAS QUE HAN RECIBIDO CURSOS	
		SI	NO
TOTAL	100,0	42,6	57,4
Ingenieros Topógrafos Profesionales	100,0	33,3	66,7
Ingenieros en Geodesia y Topografía	100,0	60,0	40,0
Ingenieros Topógrafos	100,0	66,7	33,3
Peritos Topógrafos	100,0	33,3	66,7
Técnicos en Topografía y Catastro	100,0	66,7	33,3
Topógrafos Licenciados	100,0	-	100,0
Agrimensores Licenciados	100,0	25,0	75,0
Agrimensores Asociados	100,0	45,8	54,2

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°8

PORCENTAJE DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA QUE HAN EJECUTADO O ESTAN EN CAPACIDAD DE EJECUTAR FUNCIONES DEL PROFESIONAL PROPUESTO

FUNCIONES DEL BACHILLER EN INGENIERIA TOPOGRAFICA	HAN EJECUTADO	PUEDEN EJECUTAR	SIN CAPACIDAD PARA EJECUTAR
Estudio y trazado de vías de comunicación	75	6	19
Estudio y trazado de líneas de transmisión eléctrica	35	38	27
Demarcación de fronteras nacionales	12	50	38
Demarcación de fronteras internacionales	10	39	51
Elaboración de cartas cartográficas	21	23	56
Elaboración de cartas geográficas	11	20	69
Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de zonificación	44	33	23
Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de urbanización	46	27	27
Diseño y proyectos para la elaboración de mapas y cartas topográficas	31	16	53
Levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos	100	-	-
Suministro de información necesaria para proyectos de ingeniería, tales como:			
Edificios	85	7	8
Puentes	49	21	30
Represas	27	29	44
Proyectos de irrigación y control de inundaciones	26	33	41
Participación de trabajos profesional de grupos interdisciplinarios enfrascados en la solución de problemas de las siguientes índoles:			
Urbanista	33	20	47
Minera	7	23	70
Hidrológica	22	18	60
Planificación	18	26	56

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior.

85% de los profesionales y técnicos en Topografía han hecho la función de suministro de información necesaria para proyectos de edificios.

La columna tercera del Cuadro N°8, indica que más de la mitad de los actuales profesionales y técnicos manifiestan no estar capacitados para ejecutar las siguientes funciones: demarcación de fronteras internacionales, elaboración de cartas cartográficas, elaboración de cartas geográficas, diseño y proyectos para la elaboración de mapas y cartas topográficas, participación en trabajos profesionales de grupos interdisciplinarios enfocados en la solución de problemas de índoles minera, hidrológica y planificación.

### 3.7. Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía que tienen subordinados

El Cuadro N°9 indica que el 73.8% de los profesionales y técnicos en Topografía tienen subordinados en el ejercicio de su actividad.

Los subordinados están constituidos por Topógrafos que se han capacitado en el ejercicio de su función, Agrimensores, Auxiliares de Topografía, Calculistas, Dibujantes y Peones.

### 3.8. Experiencia de los profesionales y técnicos en Topografía y Catastro.

El 19.7% de los profesionales y técnicos en Topografía tienen menos de 5 años de experiencia; el 4.9% de 5 años a menos de 10 años de experiencia; el 41.0% de 10 años a menos de 20 años de experiencia; el 34.4% tienen 20 años y más de experiencia.

**CUADRO N°9**

**PORCENTAJE DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA QUE TIENEN SUBORDINADOS.**

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	TIENEN SUBORDINADOS	
		SI	NO
TOTAL	100,0	73,8	26,2
Ingenieros Topógrafos Profesionales	100,0	66,7	33,3
Ingenieros en Geodesia y Topografia	100,0	60,0	40,0
Ingenieros Topógrafos	100,0	100,0	-
Peritos Topógrafos	100,0	83,3	16,7
Técnicos en Topografía y Catastro	100,0	33,3	66,7
Topógrafos Licenciados	100,0	100,0	-
Agrimensores Licenciados	100,0	75,0	25,0
Agrimensores Asociados	100,0	75,0	25,0

**FUENTE:** Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

Los Ingenieros Topógrafos Profesionales, Ingenieros en Geodesia y Topografía, Ingenieros Topógrafos y Agrimensores Asociados son los que tienen mayor experiencia práctica en esta actividad (Cuadro N°10).

3.9. Porcentaje de profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia que desarrollan actividades particulares

El Cuadro N°11 expresa que el 75.4% de los profesionales y técnicos desarrollan actividades particulares en el campo de la Topografía.

3.10. Competencia en el mercado de trabajo

El 54.0% de los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia consideran que hay regular competencia en el mercado de trabajo (Cuadro N°12).

El 23% de los profesionales y técnicos en este campo indican que hay mucha competencia. Las razones para dar esa opinión son las siguientes:

- . Personal no autorizado por el Colegio de Ingenieros Topógrafos ejerciendo la profesión.
- . Personas que cobran tarifas más bajas que las estipuladas por el Colegio de Ingenieros Topógrafos.
- . Ejecución de trabajos complejos que son desarrollados por personal no calificado.
- . Demasiada cantidad de personal ejerciendo en el campo de Agrimensura.

CUADRO N°10

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA,  
CARTOGRAFIA Y GEODESIA INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGE-  
NIEROS TOPOGRAFOS SEGUN AÑOS DE EJERCICIO DE TRABAJO

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	EXPERIENCIA PROFESIONAL EN AÑOS			
		MENOS DE 5	5 A MENOS DE 10	10 A MENOS DE 20	20 Y MAS
TOTAL	100,0	19,7	4,9	41,0	34,4
Ingenieros Topógrafos Profesionales	100,0	11,1	-	44,4	44,5
Ingenieros en Geodesia y Topografía	100,0	-	-	20,0	80,0
Ingenieros Topógrafos	100,0	-	-	100,0	-
Peritos Topógrafos	100,0	66,7	16,6	16,7	-
Técnicos en Topografía y Catastro	100,0	33,3	-	66,7	-
Topógrafos Licenciados	100,0	-	-	100,0	-
Agrimensores Licenciados	100,0	-	25,0	25,0	50,0
Agrimensores Asociados	100,0	8,4	-	45,8	45,8

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°11

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y GEODESIA INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES PARTICULARES

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	DESARROLLAN ACTIVIDADES PARTICULARES	
		SI	NO
TOTAL	100.0	75.4	24.6
Ing. Topógrafos Profesionales	100.0	77.8	22.2
Ing. en Geodesia y Topografía	100.0	60.0	40.0
Ingenieros Topógrafos	100.0	66.7	33.3
Peritos Topógrafos	100.0	75.0	25.0
Técnicos en Topog. y Catastro	100.0	100.0	-
Topógrafos Licenciados	100.0	100.0	-
Agrimensores Licenciados	100.0	75.0	25.0
Agrimensores Asociados	100.0	75.0	25.0

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior - (OPES).

CUADRO N°12

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA COMPETENCIA  
EN EL MERCADO SEGUN TIPO DE PROFESIONAL -

TIPO DE PROFESIONAL	TOTAL	GRADO DE COMPETENCIA		
		MUCHA	REGULAR	POCA
TOTAL	100,0	23,0	54,0	23,0
Ing. Topógrafos Profesionales	100,0	11,1	66,7	22,2
Ing. en Geodesia y Topografía	100,0	20,0	60,0	20,0
Ingenieros Topógrafos	100,0	-	100,0	-
Peritos Topógrafos	100,0	16,7	50,0	33,3
Técnicos en Topografía y Catastro	100,0	33,3	-	66,7
Topógrafos Licenciados	100,0	-	-	100,0
Agrimensores Licenciados	100,0	50,0	25,0	25,0
Agrimensores Asociados	100,0	29,2	58,3	12,5

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

3.11. Sectores donde trabajan los profesionales y técnicos en Topografía, Cartografía y Geodesia

El 70.5% de los profesionales y técnicos en Topografía laboran en el sector público; el 9.8% y el 19.7% trabajan en el sector privado y actividad particular respectivamente (Ver Cuadro N°13).

3.12 Salarios promedio mensuales de los profesionales y técnicos en Topografía

El Cuadro N°14 expresa que el 40.5% de los profesionales y técnicos en Topografía reciben salarios promedio mensuales menores de -  
Q4.000; el 34.7% reciben salarios promedio mensuales entre Q4.001 y -  
Q5.000; el 24.8% salarios promedio mensuales superiores a Q5.000.

Es de observar que los salarios promedio mensuales no tienen una tendencia definida a nivel de las diversas categorías de profesionales y -  
técnicos en Topografía. Los motivos de esta variabilidad en los salarios son: empresas donde trabajan los profesionales y técnicos y que la mayor parte de ellos desarrollan actividades particulares.

El salario promedio mensual no establece una relación única para las diversas categorías de profesionales y técnicos en Topografía. Por ejemplo, varios Agrimensores Asociados devengan salarios promedio mensuales superiores a Q6.000, cuyo monto es similar a lo devengado por algunos -  
profesionales en Topografía (Ingenieros Topógrafos Profesionales, Ingenieros en Geodesia y Topografía e Ingenieros Topógrafos).

CUADRO Nº13

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y CATASTRO INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS SEGUN SECTOR DE PERTENENCIA -

<u>NOMBRE DE LA PROFESION</u>	<u>TOTAL</u>	<u>SECTOR PUBLICO</u>	<u>SECTOR PRIVADO</u>	<u>ACTIVIDAD PARTICULAR</u>
TOTAL	100,0	70,5	9,8	19,7
Ing. Topógrafos Profesionales	100,0	44,5	22,2	33,3
Ing. en Geodesia y Topografía	100,0	60,0	20,0	20,0
Ingenieros Topógrafos	100,0	100,0	-	-
Peritos Topógrafos	100,0	75,0	8,3	16,7
Técnicos en Topografía y Catastro	100,0	100,0	-	-
Topógrafos Licenciados	100,0	-	100,0	-
Agrimensores Licenciados	100,0	75,0	-	25,0
Agrimensores Asociados	100,0	75,0	4,1	20,9

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°14

PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA, INCORPORADOS AL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS, DISTRIBUIDOS POR ESPECIALIDADES Y SALARIO PROMEDIO MENSUAL

NOMBRE DE LA PROFESION	TOTAL	MENOS DE		DE 2.001 A 3.000		DE 3.001 A 4.000		DE 4.001 A 5.000		DE 5.001 A 6.000		MAS DE 6.000		
		21	53	90	141	42	59	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje			
TOTAL	406	21	53	90	141	42	59	100.0%	5.2%	13.1%	22.2%	34.7%	10.3%	14.5%
Ingenieros Topógrafos Profesionales	59	7	7	-	19	7	19							19
Ingenieros en Geodesia y Topografía	33	7	-	-	7	7	7							12
Ingenieros Topógrafos	24	-	-	-	16	-	16							8
Peritos Topógrafos	78	7	13	25	13	13	13							7
Técnicos en Topografía y Catastro	18	-	6	6	6	-	6							-
Topógrafos Licenciados	5	-	-	5	-	-	-							-
Agrimensores Licenciados	29	-	-	7	7	15	7							-
Agrimensores Asociados	160	-	27	47	73	-	73							13

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

3.13. Interés de los profesionales y técnicos en Topografía en ingresar a la carrera propuesta

El Cuadro N°15, indica que el 58.4% de los profesionales y técnicos en Topografía están interesados en ingresar a la carrera propuesta, y la demanda corresponde a 237 personas. Los que denotan mayor interés por la carrera son los niveles que van desde los Peritos Topógrafos hasta Agrimensores Asociados.

4. Resultados de la encuesta a empleadores en los sectores público y privado

4.1. Empresas que poseen personal relacionado con el campo de acción del profesional propuesto

Todas las empresas entrevistadas del sector público poseen profesionales y técnicos en el campo del profesional propuesto (Cuadro N°16).

El 45.1% de las empresas del sector privado poseen personal en el campo del profesional propuesto en forma permanente; el 54.9% de manera temporal.

Las compañías constructoras de edificaciones y urbanizadoras y las consultoras son las que utilizan con mayor frecuencia el sistema de contratación de servicios temporales en el campo de acción del profesional propuesto.

4.2. Ingenieros Civiles y profesionales y técnicos en Topografía que laboran en los sectores público y privado

El Cuadro N°17 indica que en las empresas de los sectores público

CUADRO N°15

PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA QUE TIENEN INTERES EN  
INGRESAR A LA CARRERA DE BACHILLERATO EN INGENIERIA TOPOGRAFICA

(Absolutos y porcentajes)

NOMBRE DE LA PROFESION	SI		NO	
	PORCEN TAJE	ABSO LUTO	PORCEN TAJE	ABSO LUTO
TOTAL	58,4	237	41,6	169
Ingenieros Topógrafos Profesionales	33,3	20	66,7	39
Ingenieros en Geodesia y Topógrafos	-	-	100,0	33
Ingenieros Topógrafos	-	-	100,0	24
Peritos Topógrafos	100,0	78	-	-
Técnicos en Topografía y Catastro	66,7	12	33,3	6
Topógrafos Licenciados	100,0	5	-	-
Agrimensores Licenciados	50,0	15	50,0	14
Agrimensores Asociados	66,7	107	33,3	53

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior - (OPES).

CUADRO N°16

PORCENTAJE DE EMPRESAS PRIVADAS Y PUBLICAS QUE PO -  
SEEN PERSONAL EN EL CAMPO DEL PROFESIONAL PROPUESTO

<u>TIPO DE EMPRESA</u>	<u>TOTAL</u>	<u>TIENE PERSONAL</u>	<u>NO TIENE PERSONAL PERMANENTE</u>
TOTAL	100,0	52,9	47,1
Sector Público	100,0	100,0	-
Sector Privado	100,0	45,1	54,9
Constructoras de Edificacio nes y Urbanizadoras	100,0	32,0	68,0
Constructoras de Puentes y Carrete ras	100,0	90,0	10,0
Consultoras	100,0	33,0	66,7
Otras	100,0	100,0	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Super-  
rior (OPES).

CUADRO Nº17

CANTIDAD DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA E INGENIEROS CIVILES QUE TRABAJAN EN FORMA PERMANENTE EN LAS EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS

TIPO DE EMPRESA	INGENIEROS CIVILES (a)	PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA (b)	RELACION b / a
TOTAL	285	180	0,63
Sector Público	75	116	1,55
Sector Privado	210	64	0,30
Constructoras de Edific. y Urbanizadoras	102	6	0,06
Constructoras de Puentes y Carreteras	28	38	1,36
Consultoras	74	16	0,22
Otras	6	4	0,67

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

y privado laboran actualmente 285 Ingenieros Civiles y 180 profesionales y técnicos en Topografía de manera permanente. No todos los Ingenieros Civiles indicados se dedican al campo del profesional propuesto.

Existe una relación actual de 0.63 profesionales y técnicos en Topografía por cada Ingeniero Civil en las empresas de los sectores público y privado.

En el sector público existe una relación de 1.55 profesionales y técnicos en Topografía por cada Ingeniero Civil; en el sector privado de 0.30 profesionales y técnicos en Topografía por cada Ingeniero Civil permanente.

La mayor concentración de profesionales y técnicos en Topografía permanentes está en las empresas constructoras de puentes y carreteras.

De los 285 Ingenieros Civiles mencionados, 89 laboran permanentemente, en el campo de acción del profesional propuesto (el 89.9%) y 10 laboran en forma temporal o sea el 10.1% (Cuadro N°18).

180 profesionales y técnicos en Topografía laboran en forma permanente y 84 de manera temporal, o sea el 68.2% de los profesionales y técnicos en Topografía trabajan en forma permanente y el 31.8% de manera temporal en los sectores público y privado.

Las empresas constructoras de edificaciones y urbanizaciones y las consultoras son las que utilizan con mayor frecuencia el sistema de contratación de servicios temporales en el campo de acción del profesional

CUADRO N°18

CANTIDAD Y PORCENTAJE DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA E INGENIEROS CIVILES QUE LABORAN PERMANENTE Y/O TEMPORAL EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO EN EL CAMPO DE ACCION DEL PROFESIONAL PROPUESTO -

TIPO DE EMPRESA	INGENIEROS CIVILES				PROF. Y TECNICOS EN TOPOGRAFIA			
	PERMANENTE		TEMPORAL		PERMANENTE		TEMPORAL	
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
TOTAL	89	89,9	10	10,1	180	68,2	84	31,8
Sector Público	9	100,0	-	-	115	98,3	2	1,7
Sector Privado	80	88,9	10	11,1	64	43,6	82	56,2
Constructoras de Edific. y Urbanizadoras	56	87,5	8	12,5	6	10,3	52	89,7
Constructoras de Puentes y Carreteras	8	80,0	2	20,0	38	82,6	8	17,4
Consultoras	10	100,0	-	-	16	42,1	22	57,9
Otras	5	100,0	-	-	4	100,0	-	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

propuesto. Al contrario, las empresas del sector público, constructoras de puentes y carreteras y las "otras" (Compañías Bananeras de Costa Rica y Standar Fruit Co.) utilizan con mayor frecuencia la contratación de personal permanente.

4.3. Empresas de los sectores público y privado que indican que el personal en el campo de acción del profesional propuesto han recibido capacitación complementaria

El 66.7% de las empresas del sector público indican que el personal en el campo de acción del profesional propuesto ha recibido capacitación complementaria, en el sector privado este porcentaje es del 15.6% (Cuadro N°19).

Las empresas del sector público utilizan para la complementación del personal en el campo de acción del profesional propuesto centros nacionales e internacionales tales como: España, Panamá, Alemania, Estados Unidos, Holanda, Brasil, Universidad de Costa Rica y Nacional, Instituto Geográfico Nacional y las mismas empresas. Las empresas del sector privado utilizan solamente centros a nivel nacional tales como: Universidad de Costa Rica e Instituto Geográfico Nacional.

4.4. Funciones que ejecutan los profesionales y técnicos de los sectores público y privado en el campo de acción del Bachiller en Ingeniería Topográfica

Las funciones que desarrollan con mayor énfasis los profesionales y técnicos en el campo de acción del profesional propuesto en los secto-

CUADRO N°19

PORCENTAJE DE EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO  
QUE INDICAN QUE EL PERSONAL EN EL CAMPO DE ACCION DEL PRO  
FESIONAL PROPUESTO HA RECIBIDO CAPACITACION COMPLEMENTARIA

TIPO DE EMPRESA	TOTAL	HAN RE CIBIDO	NO HAN RECIBIDO	NO SE APLICA
TOTAL	100,0	23,1	48,8	28,1
Sector Público	100,0	66,7	33,3	-
Sector Privado	100,0	15,6	51,4	33,0
Constructoras de Edifica ciones y Urbanizadoras	100,0	12,0	56,0	32,0
Constructoras de Puentes y Carreteras	100,0	-	80,0	20,0
Consultoras	100,0	33,3	20,0	46,7
Otras	100,0	-	100,0	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Super-  
rior (OPES).

res público y privado son: estudio y trazado de vías de comunicación, levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos y suministro de información necesaria para proyectos de ingeniería en el campo de edificios (Cuadro N°20).

4.5. Grado de dificultad que tienen las empresas de los sectores público y privado para conseguir personal en el campo del profesional propuesto

El Cuadro N°21 indica que el 38.9% de las instituciones del sector público consideran que tienen mucha dificultad en conseguir personal en el campo del profesional propuesto. Las razones que expresan son las siguientes:

- . Falta de ofertas de servicios.
- . Salarios pagados por las instituciones son más bajos que los brindados por el sector privado.
- . Dificultad en conseguir personal especializado en un tópico específico de la Topografía (por ejemplo: Geodesia, Hidrometría, etc.).

Las instituciones que indican que obtienen el personal en el campo de acción del profesional propuesto sin dificultad son aquellas que los utilizan para funciones poco complejas

El 13.7% de las empresas del sector privado indican que tienen mucha dificultad en conseguir personal en el campo de acción del profesional propuesto. Las razones que expresan son las siguientes:

CUADRO N°20

FUNCIONES QUE EJECUTAN LOS PROFESIONALES Y TECNICOS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO EN EL CAMPO DE ACCION DEL BACHILLER EN INGENIERIA TOPOGRAFICA  
(en porcentajes)

	FUNCIONES QUE EJECUTAN	FUNCIONES QUE NO SE EJECUTAN
Estudio y trazado de vías de comunicación	41,3	58,7
Estudio y trazado de líneas de transmisión eléctrica	18,2	81,8
Demarcación de fronteras nacionales	6,3	93,7
Demarcación de fronteras internacionales	6,3	93,7
Elaboración de cartas cartográficas	8,2	91,8
Elaboración de cartas geográficas	4,8	95,2
Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de zonificación	6,7	93,3
Diseño y ejecución de levantamientos municipales para propósitos de urbanización	9,7	90,3
Diseño y proyectos para la elaboración de mapas y cartas topográficas	16,4	83,6
Levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos	81,4	18,6
Suministro de información necesaria para proyectos de ingeniería, tales como:		
Edificios	70,3	29,7
Puentes	21,9	78,1
Represas	15,6	84,4
Proyectos de irrigación y control de inundaciones	21,2	78,8
Participación de trabajos profesional de grupos interdisciplinarios enfrascados en la solución de problemas de las siguientes índoles:		
Urbanista	33,1	66,9
Minera	1,5	98,5
Hidrológica	11,9	88,1
Planificación	22,7	77,3
Docencia	8,9	91,1

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°21

PORCENTAJE DE EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO SEGUN GRADO DE DIFICULTAD PARA CONSEGUIR PERSONAL EN EL CAMPO DE ACCION DEL PROFESIONAL PROPUESTO -

TIPO DE EMPRESA	GRADO DE DIFICULTAD			NO SE APLICA
	MUCHA	POCA	SIN DIFICULTAD	
TOTAL	20,3	23,2	53,6	2,9
Sector Público	38,9	27,8	33,3	-
Sector Privado	13,7	21,6	60,7	4,0
Constructoras de Edificaciones y Urbanizadoras	4,0	28,0	64,0	4,0
Constructoras de Puentes y Carreteras	40,0	10,0	50,0	-
Consultoras	6,7	20,0	66,7	6,6
Otras	100,0	-	-	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

- . No se dispone personal calificado en la zona donde la empresa desarrolla la actividad.
- . Las empresas que trabajan por el sistema de proyectos y licitaciones - prescinden de los profesionales y técnicos en Topografía una vez desarrollada su actividad, lo que conduce a contratar personal nuevo cuando se desarrollen otros proyectos.
- . Escasez de personal con la experiencia y capacitación requerida.
- . Falta de oferta de servicios.

4.6 Empresas de los sectores público y privado que consideran que tienen personal suficiente para ejecutar las funciones en el campo del profesional propuesto

El 62.4% de las empresas de los sectores público y privado estiman - que tienen personal suficiente para desarrollar las funciones del profesional propuesto (Cuadro N°22).

4.7. Personal adicional actual que requieren las empresas de los sectores público y privado en el campo del profesional propuesto

El Cuadro N°23 expresa que se requiere el siguiente personal actual adicional:

- 38 Bachilleres en Ingeniería Topográfica
- 11 Técnicos en Topografía y Catastro
- 28 Peritos Topógrafos
- 29 Otros (Agrimensores, Fotogrametristas, etc.)

4.8. Motivos por los cuales no se ha podido contratar el personal adicional actual en los sectores público y privado

El 60% de las empresas del sector público indican que no pueden contratar Bachilleres en Ingeniería Topográfica por falta de presupuesto; en el caso del técnico y del perito este porcentaje es del 20%. (Cuadro N°24)

4.9. Demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el quinquenio 1978-1982 para los sectores público y privado

El Cuadro N°25 expresa que para el quinquenio 1978-1982 se requiere - del siguiente personal:

- 102 Bachilleres en Ingeniería Topográfica
- 28 Técnicos en Topografía y Catastro
- 56 Peritos Topógrafos
- 16 Otros (Agrimensores, fotogrametristas, etc.).

CUADRO Nº22

PORCENTAJE DE EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO  
QUE CONSIDERAN QUE TIENEN PERSONAL SUFICIENTE PARA EJECU  
TAR LAS FUNCIONES EN EL CAMPO DEL PROFESIONAL PROPUESTO

TIPO DE EMPRESA	TOTAL	CON PERSONAL SUFICIENTE	CON PERSONAL INSUFICIENTE	NO SE APLICA
TOTAL	100,0	62,4	21,7	15,9
Sector Público	100,0	50,0	50,0	-
Sector Privado	100,0	66,7	11,8	21,5
Constructoras de Edifi c: y Urbanizaciones	100,0	72,0	-	28,0
Constructoras de Puen tes y Carreteras	100,0	80,0	20,0	-
Consultoras	100,0	53,3	20,0	26,7
Otras	100,0	-	100,0	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°23

PERSONAL ADICIONAL ACTUAL QUE REQUIEREN LAS  
EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO  
EN EL CAMPO DEL PROFESIONAL PROPUESTO -

TIPO DE EMPRESA	BACHILLER EN INGENIERIA TOPOGRAFICA	TECNICO EN TOPOGRAFIA Y CATASTRO	PERITOS TOPOGRAFOS	OTROS
TOTAL	38	11	28	29
Sector Público	18	5	10	25
Sector Privado	20	6	18	4
Constructoras de Edifica- ciones y Urbanizadoras	-	-	-	-
Constructoras de Puentes y Carreteras	2	-	-	2
Consultoras	14	6	18	2
Otras	4	-	-	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior - (OPES).

CUADRO N°24:

MOTIVOS POR LOS CUALES NO SE HA PODIDO CONTRATAR EL PER

SONAL ADICIONAL ACTUAL EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

(en porcentajes)

TIPO DE PROFESIONAL	FALTA DE EMPUESTO		FALTA DE CONCIENCIA DE		FALTA DE OPORTUNIDAD		OTROS
	PUBLICO	PRIVADO	LOS NIVELES SUPERIORES	LOS NIVELES INFERIORES	PUBLICO	PRIVADO	
Bachiller en Ingeniería Topográfica	60,0	-	-	-	68,3	44,5	38,3
Técnicos en Topografía y Catastro	20,0	-	-	-	16,7	11,1	-
Peritos Topógrafos	20,0	-	-	-	50,0	33,3	33,3
Otros (Agensadores, cartógrafos, etc)	-	-	-	-	-	11,1	33,4 100,0

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°25

DEMANDA FUTURA DE BACHILLERES EN INGENIERIA TOPOGRAFICA EN  
EL QUINQUENIO 1978-1982 PARA LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

TIPO DE EMPRESA \ TIPO DE PROFESIONAL	BACHILLER EN INGENIERIA TOPOGRAFICA	TECNICO EN TOPOGRAFIA Y CATASTRO	PERITOS TOPOGRAFOS	OTROS
TOTAL	102	28	56	16
Sector Público	50	20	28	10
Sector Privado	52	8	28	6
Constructoras de Edificaciones y Urbanizadoras	14	-	6	2
Constructoras de Puentes y Carreteras	16	-	12	2
Consultoras	18	8	10	2
Otras	4	-	-	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

4.10 Interés de las empresas de los sectores público y privado en enviar personal a recibir la carrera propuesta

El 27.5% de las empresas de los sectores público y privado tienen interés en enviar personal a la carrera propuesta. Estarían en capacidad de enviar 37 personas (Cuadro N°26).

4.11 Sustitución de la demanda de Bachilleres en Ingeniería Topográfica por otros profesionales y técnicos en los sectores público y privado

Se preguntó a las empresas de los sectores público y privado que en caso de no crearse la carrera propuesta qué tipo de profesional o técnico contrataría.

El 1.4% de las empresas indican que contratarían Ingenieros Civiles; el 17.4%, Técnicos en Topografía y Catastro y el 72.5%, Peritos Topógrafos (Cuadro N°27).

4.12. Demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el período 1977-1982 para los sectores público y privado

La demanda actual adicional expresada en el Cuadro N°23 en los diversos tipos de profesionales y técnicos en Topografía corresponde a 38 Bachilleres en Ingeniería Topográfica, 11 Técnicos en Topografía y Catastro, 28 Peritos Topógrafos y 29 personas en "otros". Las empresas públicas no pueden contratar por falta de presupuesto a 11 Bachilleres en Ingeniería Topográfica, 1 Técnico en Topografía y Catastro y 2 Peritos Topógrafos. Por lo tanto la demanda real actual son 27 Bachilleres

CUADRO N° 26

PORCENTAJE DE EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO QUE ESTAN INTERESADOS EN ENVIAR PERSONAL A ESTUDIAR LA CARRERA DE BACHILLER EN INGENIERIA TOPOGRAFICA Y CANTIDAD DE PERSONAL QUE ENVIARIAN

TIPO DE EMPRESA	ENVIAN PERSONAL	NO ENVIAN PERSONAL	CANTIDAD
TOTAL	27,5	72,5	37
Sector Público	61,1	38,9	21
Sector Privado	13,7	86,3	16
Constructoras de Edificaciones y urbanizadoras	12,0	88,0	4
Constructoras de Puentes y Carreteras	10,0	90,0	6
Consultoras	20,0	80,0	6
Otras	-	100,0	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (CPES).

CUADRO N°27

PORCENTAJE DE EMPRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO QUE CONSIDERAN QUE LA DEMANDA FUTURA DE BACHILLERES EN INGENIERIA TOPOGRAFICA, PODRIA SER SUSTITUIDA POR LA CONTRATACION DE OTROS PROFESIONALES Y TECNICOS

TIPO DE EMPRESA	PROFESIONALES Y TECNICOS SUSTITUTOS			
	INGENIERO CIVIL	TECNICOS EN TOPOGRAFIA Y CATASTRO	PERITOS TOPOGRAFICOS	NO SE APLICA
TOTAL	1,4	17,4	72,5	8,7
Sector Público	-	33,3	66,7	-
Sector Privado	1,9	11,8	74,5	11,8
Constructoras de Edificaciones y Urbanizadoras	-	12,0	84,0	4,0
Constructora de Puentes y Carreteras	10,0	-	70,0	20,0
Consultoras	-	20,0	60,0	20,0
Otras	-	-	100,0	-

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

en Ingeniería Topográfica, 10 Técnicos en Topografía y Catastro, 26 Peritos Topógrafos y 29 personas en "otros" (Cuadro N°28).

La Demanda futura adicional en el quinquenio 1978-1982 para los sectores privado y público son 102 Bachilleres en Ingeniería Topográfica, 28 Técnicos en Topografía y Catastro, 56 Peritos Topógrafos y 16 personas en "otros" (Cuadro N°25).

La demanda futura de profesionales y técnicos en Topografía para el período 1977-1982 para las empresas de los sectores público y privados de 129 Bachilleres en Ingeniería Topográfica, 38 en Topografía y Catastro, 82 Peritos Topógrafos y 45 personas en "otros" (Cuadro N°28).

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de las empresas de los sectores público y privado sustituirían la demanda de Bachilleres en Ingeniería Topográfica por otros profesionales y técnicos en Topografía.

Se estima que el 30% de la demanda del profesional propuesto para el período 1977-1982 sería sustituida por otros profesionales y técnicos en Topografía.

La demanda estimada del profesional propuesto en el período 1977-1982 es de 129 personas (Cuadro N°28); La disminución de la demanda es de 39 personas (el 30% de la demanda estimada del profesional propuesto en el período 1977-1982); y la demanda neta estimada de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el período 1977-1982 es de 90 personas (129-39=90 personas).

#### 4.13. Comparación de la oferta y la demanda de Técnicos en Topografía

La oferta de Peritos Topógrafos y Técnicos en Topografía y Catastro para el período 1977-1982, según estimaciones de las Universidades de Costa Rica y Nacional es de 158 y 126 personas respectivamente.

La demanda futura de Técnicos en Topografía en los sectores público y privado es de 82 Peritos Topógrafos y 38 Técnicos en Topografía y Catastro para el período 1977-1982 (Cuadro N°28).

El superávit de Técnicos en Topografía es de 68 Peritos Topógrafos y 88 Técnicos en Topografía y Catastro para el período 1977-1982.

#### 5. Resumen de resultados

- Profesionales y Técnicos en Topografía incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos.

CUADRO Nº28

DEMANDA FUTURA DE BACHILLERES EN INGENIERIA TOPOGRAFICA EN LAS EM  
PRESAS DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO EN EL PERIODO 1977-1982

TIPO DE PROFESIONAL	DEMANDA REAL ACTUAL (a)	DEMANDA EN EL QUINQUENIO 1978-1980 (b)	DEMANDA FUTURA PERIODO 1977-1982 (a) + (b) = (c)
Bachilleres en Ingeniería Topográfica	27	102	129
Técnicos en Topografía y Catastro	10	28	38
Peritos Topógrafos	26	56	82
Otros (Agrimensores, fotogrametristas, etc)	29	16	45

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

- La mayor concentración de profesionales y técnicos en Topografía se produce en la provincia de San José y a nivel nacional
- La mayor concentración de profesionales y técnicos en Topografía se produce en las empresas de menos de 100 empleados y de 1.000 y más empleados
- La mayoría de los profesionales y técnicos en Topografía se han graduado en el período 1951-1977
- La mayor parte de los profesionales y técnicos en Topografía no disponen de otros títulos profesionales
- Más de la mitad de los profesionales y técnicos en Topografía han participado en cursos de complementación en su campo de actividad. Esta complementación la han recibido a nivel nacional e internacional.
- La mayor parte de los profesionales y técnicos en Topografía tienen subordinados
- La mayoría de los profesionales y técnicos en Topografía desarrollan actividades particulares adicionales a sus puestos actuales de trabajo
- Más de la mitad de los profesionales y técnicos en Topografía consideran que hay regular competencia en el mercado de trabajo
- La mayor parte de los profesionales y técnicos en Topografía labo-

ran en el sector público.

- El 40.5% de los profesionales y técnicos en Topografía reciben salarios promedios mensuales menores de ₡4.000; el 37.7% están recibiendo salarios promedios entre ₡4.001 y ₡5.000; el 24.8% reciben salarios promedio mensuales superiores a ₡5.000.

- Algunos profesionales y la mayor parte de Técnicos en Topografía están interesados en ingresar a la carrera propuesta. La demanda social es de 237 personas

. Estudio en las empresas de los sectores público y privado

- Más de la mitad de las empresas de los sectores público y privado poseen personal que ejecuta las funciones en el campo del profesional propuesto

- Un mínimo de las empresas de los sectores público y privado expresan que el personal en el campo de acción del profesional propuesto ha recibido capacitación complementaria

- Un mínimo de las empresas de los sectores público y privado consideran que tienen mucha dificultad en conseguir el personal en el campo de acción del profesional propuesto

- Más de la mitad de las empresas de los sectores público y privado estiman que tienen personal suficiente para desarrollar las funciones del profesional propuesto

- Más de la mitad de las empresas del sector público indican que no

pueden contratar Bachilleres en Ingeniería Topográfica por falta de presupuesto

- Un mínimo de las empresas de los sectores público y privado tienen interés en enviar personal a la carrera propuesta. La cantidad que podría enviar son 37 personas
- Un mínimo de las empresas de los sectores público y privado indican que en caso de no conseguir Bachilleres en Ingeniería Topográfica contrataría Ingenieros Civiles; un mínimo de las empresas - contratarían Técnicos en Topografía y Catastro y la mayoría Peritos Topógrafos
- La demanda futura de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el período 1977-1982 se estimó en 90 personas

## 6. Conclusiones

- . Existe demanda económica y social por la carrera de Bachiller en Ingeniería Topográfica en el período 1977-1982.
- . El mercado de trabajo en el campo de acción de los profesionales y técnicos en Topografía se presenta como de regular competencia.
- . La concentración de profesionales y técnicos en Topografía en la provincia de San José coadyuva a que las demás provincias del país no cuenten con el personal calificado requerido en este campo.
- . Existe en las empresas de los sectores público y privado preferencia

por la contratación de Peritos Topógrafos y Técnicos en Topografía y Catastro para ejecutar las funciones relacionadas con el campo de acción del profesional propuesto.

- . La demanda de Bachilleres en Ingeniería Topográfica en el período - 1977-1982 no justifica que la carrera se cree en más de un Centro de Educación Superior.
- . A la Universidad Nacional se le asignó la preparación de profesionales en el campo de la Topografía y Catastro y Geodesia en los niveles de Técnico y Bachiller universitario.

#### 7. Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos se recomienda:

- . Se autorice a la Universidad Nacional a cambiar el nombre de la carrera autorizada por "Carrera de Bachillerato en Ingeniería Topográfica".

La carrera se deberá impartir por un lapso de 3 promociones, con cupos máximos de 60 estudiantes nuevos por año.

La carrera deberá evaluarse antes de recibir estudiantes nuevos para la cuarta promoción.

- . Que no se autorice a la Universidad de Costa Rica a ofrecer la carrera de Ingeniería Topográfica a nivel de Bachillerato y Licenciatura.
- . Que la Universidad Nacional reconozca para ingresar a nivel de Bachillerato el título de Perito Topógrafo que otorga la Universidad de

Costa Rica.

- . Que se integre el currículum del Técnico en Topografía y Catastro como primera etapa de la carrera de Bachillerato en Ingeniería Topográfica.



ANEXO A

MARCO MUESTRAL DE EMPRESAS PRIVADAS  
EN LA RAMA DE CONSTRUCCION Y OTRAS

- . Constructoras de edificaciones y urbanizaciones
  - Sam P. Wallace de Centroamérica, S. A.
  - Constructora Santa Fé, S. A.
  - Esquivel Iglesias, S. A.
  - Construcciones Urbina, S. A.
  - Empresa Constructora Abraham Meltzer
  - Cia. Constructora Van Der Laat y Jiménez, Ltda.
  - Ticogar, S. A.
  - Dicel, S. A.
  - Edificadora Técnica, S. A.
  - Constructora Anéd, Ltda.
  - Constructora UCSA
  - Cia. Constructora Monte Rey, S. A.
  - Compañía Constructora Ingesur, S. A.
  - Inversiones Alfa, S. A.
  - Constructora Eleica, S. A.
  - Bertheau Construcciones, S. A.
  - Urbasco
  - Constructora Marín, S. A.
  - Cobe, S. A.

- Construcciones Programadas Metódicamente

- Rosenstock y Cía., S. A.
- Arquitectura y Diseño, S. A.
- Alvarado y Marchena, S. A.
- Edificios, S. A.
- Feoli y Gutiérrez, S. A.

. Empresas Constructoras de Puentes y Carreteras

- Constructora Belén, S. A.
- Constructora Caribe, S. A.
- Urbanizaciones y Carreteras, S. A.
- Incosa, S. A.
- Constructora Hernán Solís, Ltda.
- Carrez, S. A.
- Constructora Sánchez Carvajal
- Simón, S. A.
- Constructora Sertra, S. A.
- Cayca, S. A.

. Empresas Consultoras

- Ferreto Arquitectos e Ingenieros Asociados
- A. Linner & Asociados
- Urbanismo más Arquitectura, S. A.
- Arquitectura y Construcciones, S. A.
- Consultoría y Diseño, S. A.
- Cañas Collado Consultores, Ltda.

- TR-CM Consultores S.A.
- Consultécnica, S. A.
- PIASA Consultores, S. A.
- Planeamiento Centroamericano, S. A.
- Dypsa
- Arquitectura Moderna, S. A.
- Arquiestudio, S. A.
- Bel Ingeniería, S. A.
- Arquitectura Moderna, S. A.

. Otras

- Standar Fruit Co.

\* \* \* \* \*

ANEXO B

CARRERA DE BACHILLERATO EN TO-  
POGRAFIA, UNIVERSIDAD NACIONAL

## ANEXO B

### CARRERA DE BACHILLERATO EN TO- POGRAFIA, UNIVERSIDAD NACIONAL

#### Caraterísticas de la carrera

La carrera propuesta por la Universidad Nacional, aprobada por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) tiene una duración de 4 años. A nivel de técnico incluye 4 semestres y el plan de estudios incluye las siguientes materias: Matemática 1 y 2; Física 1 y 2; Física Aplicada; Derecho; Geografía Cartográfica; Geología y Geomorfología; Administración; Topografía 1, 2 y 3; Topografía Aplicada; Cálculo Topográfico 1, 2 y 3; Computación; Dibujo Topográfico 1 y 2; Fotogrametría 1, 2 y 3; Cartografía 1 y 2; Catastro 1, 2 y 3; Legislación y Registro Público; Evaluaciones. Al final del cuarto semestre el estudiante obtiene el título de Técnico en Topografía y Catastro.

Las materias recibidas del quinto al octavo semestre son las siguientes: Matemática 3, 4 y 5; Álgebra; Probabilidades y Estadística; Geometría - Descriptiva 1 y 2; Geometría Analítica; Computación; Física 3, 4 y 5; Geología; Topografía 4; Astronomía Geodésica 1 y 2; Geodesia Matemática 1 y 2; Mediciones Geodésicas 1, 2 y 3; Geofísica 1 y 2; Geodesia 1 y 2; Complementos de Fotogrametría; Vías de Comunicación; Elementos de Construcción; Economía; Hidrología e Hidrografía y Planificación; Ajuste 1, 2 y 3.

Al concluir el octavo semestre el alumno obtiene el título de Bachiller

en Topografía.

. Objetivo de la carrera

Atender las necesidades del país de este tipo de profesional en un nivel académico.

. Funciones del profesional

Puede desarrollar sus actividades tanto en colaboración con profesionales en distintas ramas de Ingeniería, así como en los levantamientos topográficos y fotogramétricos para la elaboración de mapas y cartas de la República. Todas las actividades de los Ingenieros Civiles, Mecánicos, Electricistas, Petroleros, Geólogos y Mineros, requieren la concurrencia de trabajos de medición que son de la competencia de los profesionales en Topografía y Geodesia. Estas funciones las desarrolla el Bachiller en Ingeniería Topográfica a un nivel superior.

. Campos de acción

Puestos de jefatura con funciones de acuerdo al grado académico correspondiente, con labores de mando, organización y planificación.

El campo de acción está emarcado en los sectores público y privado.