

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

Sede Sur
Departamento de Investigaciones Educativas

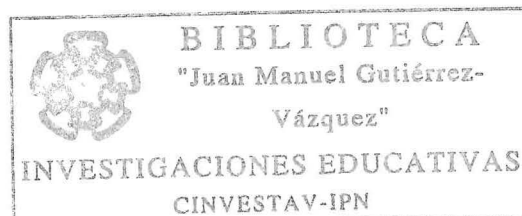
**DIAGNÓSTICO DE LA DESERCIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
Y SUS CONSECUENCIAS LABORALES EN EL MERCADO DE
TRABAJO.**

**EL CASO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y
ELECTRÓNICA EN LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ELÉCTRICA, UNIDAD CULHUACÁN, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL**

Tesis que para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la
Especialidad de Investigaciones Educativas

Presenta

Ezequiel Sánchez Juárez
Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica



Directora de tesis

Dra. María de Ibarrola Nicolín
Doctora en Ciencias

**CINVESTAV
IPN
ADQUISICION
DE LIBROS**
Diciembre, 2008

Carmelita, gracias †

En especial para:
Iris Magdalena Plata Pérez, mi querida esposa

Mis hijos

María, gracias por tu paciencia

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problemática de la deserción en relación con el trabajo	18
1.2. Sobre mercado de trabajo	20
1.3. Relación de la educación superior y el mercado de trabajo	24
1.4. Problemática del seguimiento de egresados	30
1.5. Marco metodológico	33
1.6. Categorías de análisis	38

CAPÍTULO 2. LA ELECTRÓNICA, UNA PROFESIÓN DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

2.1. Qué es la electrónica	41
2.2. La electrónica y la economía del conocimiento	49
2.3. Nuevas formas de trabajo en las comunicaciones y electrónica	52
2.4. La electrónica y los nuevos yacimientos de empleo	59
2.5. La influencia de la electrónica	63

CAPÍTULO 3. EVOLUCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA (ICE)

3.1. Génesis del Instituto Politécnico Nacional	69
3.2. Antecedentes de la ESIME UC	70
3.3. La carrera de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica	71
3.4. La carrera de ICE en México y su localización	73
3.5. Planes de estudios de la ESIME UC	75
3.6. La formación escolar de egresados y desertores	86
3.7. Actividades laborales en las comunicaciones y electrónica	96

CAPÍTULO 4. LOS EGRESADOS Y DESERTORES DE LA CARRERA DE ICE EN ESIME UC

4.1. Estadísticas generales. La carrera de ICE en el contexto del IPN	103
4.2. Cinco generaciones de la ESIME UC	104
4.3. Características demográficas de la muestra	105
4.4. Características culturales y sociales de los estudiantes de la muestra	111
4.5. El momento de la deserción	118
4.6. Las razones de la deserción	119
4.7. Materias reprobadas en relación con otras categorías	121
4.8. ¿Las mujeres desertan por las mismas razones?	123
4.9. Consideraciones sociodemográficas y escolares sobre el egreso o la deserción	125
4.10. Consideraciones sobre diferencias de género	127

CAPÍTULO 5. EGRESADOS Y DESERTORES EN EL MERCADO DE TRABAJO, SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS

5.1. Posición en el mercado de trabajo	129
5.2. Percepción respecto de la posición en el mercado de trabajo	136
5.3. La relación entre los estudios cursados y el trabajo	139
5.4. La utilidad de los conocimientos académicos para el trabajo	141
5.5. Relación multivariada del trabajo con los estudios de la carrera de ICE	142

CONCLUSIONES

Bibliografía
Anexos

Cuadros.

1. Instituciones que ofrecen la carrera de ingeniería electrónica	73
2. Programas de ingeniería electrónica	73
3. Semestre de abandono	92
4. Cursos de capacitación	94
5. Distribución de alumnos inscritos en el primer semestre de educación superior en 1996 en el Instituto Politécnico Nacional	103
6. Distribución de ingreso y egreso de las generaciones 1996-2000 a 2000-2004	105
7. Distribución por sexo	106
8. Edades de egresados y desertores	107
9. Estado civil de ambos grupos	108
10. Comparación del estado civil contra edad	108
11. Dependientes económicos	109
12. Número de dependientes	109
13. Edades contra dependientes económicos	110
14. Quiénes dependen de ellos	110
15. Cruce de edad contra quien depende de ellos	111
16. Escolaridad de la madre	112
17. Escolaridad del padre	113
18. Ocupación de la madre	116
19. Ocupación del padre	118
20. Grado de semestre acreditado	119
21. Razones de la deserción	120
22. Influencia de la situación económica en el abandono	120
23. Influencia de la formación previa	121
24. Cruce de materias reprobadas contra grado de semestre acreditado	121
25. Cruce de situación económica contra materias reprobadas	122
26. Cruce de Influencia de la formación previa contra materias reprobadas	123
27. Razones de la deserción en las mujeres	124
28. Tipo de empresa	131
29. Posición jerárquica de las Ocupaciones de ambos grupos	133
30. Comparación de la edad contra la ocupación egresados y desertores	134
31. Comparación de género contra la ocupación	135
32. Salarios percibidos	136
33. Tipo de contratación	137
34. Prestaciones de salud	138
35. Prestaciones económicas	138
36. Prestaciones sociales	139
37. Estudios cursados contra trabajo	140
38. Conocimientos de la carrera de ICE para el trabajo, egresados	142
39. Conocimientos de la carrera de ICE para el trabajo, desertores	142
40. Relación de empresas con estudios de ICE contra otras categorías	143
41. Relación de las empresas con los estudios de la carrera de ICE contra otras categorías	149

Gráficas

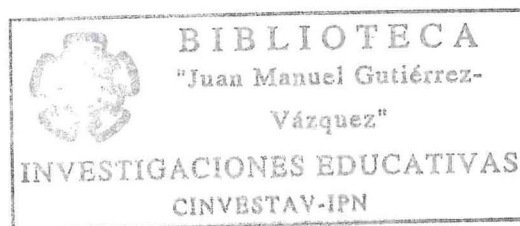
1. Distribución porcentual de alumnos correspondiente a la ESIME UC.
2. Escolaridad de padre y madre

104

129

Relación de anexos

1. Configuración de la muestra de las cinco generaciones que abarcan de la generación 1996-2000 hasta 2000-2004
2. Guía de entrevista abierta
3. Cuestionario cerrado
4. Oficio de solicitud de apoyo a la ESIME UC para localización de personas a entrevistar
5. Cuestionario en internet
6. Relación de cálculos de la χ^2 .



Resumen

La presente investigación surge de observar el problema de la deserción en la educación superior. Si bien la deserción se presenta como un problema para las instituciones, este se combina con la inserción al mercado de trabajo de las personas que han abandonado sus estudios. En el presente trabajo se estudian las consecuencias laborales de la deserción escolar en la educación superior. Es el caso de alumnos que abandonaron los estudios de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (ICE) de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacan (ESIME UC) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Para esta investigación se tomaron en cuenta las generaciones de la 1996-2000 a la 2000-2004 que presentan una tasa de abandono escolar promedio de 36%. La magnitud de esta cifra invita a pensar una situación problemática, cuya naturaleza y causalidad interesa también investigar, adicionalmente a sus efectos laborales. La importancia de este trabajo radica en mostrar un diagnóstico sobre las condiciones de trabajo a que se enfrentan los desertores de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica del IPN en comparación con un grupo de control de egresados de la misma carrera.

Summary

The present investigation arises to observe the problem of the desertion in the superior education. Although the desertion appears like a problem for the institutions, this is combined with the insertion to the market of work of the people who have left their studies. In the present work the labor consequences of the scholastic desertion in the superior education study. In the case of students who left their studies in Communications and Electronics Engineering of the Superior School of Mechanical Engineering and Electrical Culhuacan Unit (ESIME UC) of Instituto Politécnico Nacional (IPN). For this investigation we worked with the generations 1996-2000 to 2000-2004 that they present a rate of scholastic abandonment average of 36%. The magnitude of this number invites additionally to think a problematic situation, whose nature and causality also interest to investigate, to its labor effects. The importance of this work is in showing a diagnosis on the conditions of work that droop out of the career of Engineering in Communications and Electronics of the IPN in comparing with a group that complete the university the same career

Introducción

Uno de los mayores retos que enfrenta el sistema educativo mexicano en la actualidad es la deserción escolar, es decir, el abandono de los estudios por parte de los alumnos antes de concluir un ciclo completo de su educación. Si bien en la educación básica se han alcanzado niveles aceptables de cobertura y asistencia regular (con tasas superiores a 90% en primaria y 80% en secundaria, según los datos oficiales), en la educación media y en la superior aún se manifiestan altos índices de abandono, llegando a alrededor de 15% en educación media y hasta 40 o 50% en algunas carreras o especialidades. En conjunto, de 100 niños que ingresan a la escuela primaria, egresan 90%; de éstos, 90 se inscriben en la secundaria, concluyéndola 80%. De esta cantidad, 72 van a la educación media y egresarán de ella 55%, de los cuales 39 se matricularán en alguna carrera. Finalmente, concluirán sus estudios de licenciatura 23 jóvenes, que se incorporarán al mercado de trabajo; de ellos, 5% terminará una maestría y harán un doctorado. O sea que de 100 niños que ingresan a la escuela primaria sólo 1 podrá concluir un posgrado.

Esta situación se vuelve preocupante no porque sea necesario que todos los niños que concluyen su educación básica terminen una carrera universitaria, sino por los elevados costos individuales y sociales que genera la deserción escolar. Además de los efectos en la economía de quienes desertan (sujetos por lo general a salarios más bajos que quienes sí concluyeron la licenciatura), la deserción es uno de los factores que impide que se genere en cantidad suficiente la fuerza laboral con las competencias exigidas por la globalización, con la consecuente merma en la productividad y en el crecimiento de la economía. A estos costos sociales, es necesario agregar los que hace el sector público para atender población en desventaja (en la que se concentran, por lo común, indicadores educativos problemáticos, entre ellos la deserción).

En el presente trabajo se estudian las consecuencias laborales de la deserción escolar en la educación superior.¹ Es el caso de alumnos que abandonaron los estudios de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (ICE) de la Escuela Superior

¹ En la actualidad, el término "deserción escolar" se encuentra en discusión. No obstante, se reconoce como un resultado negativo de la educación superior que posiblemente origina problemas de exclusión y discriminación en el ámbito laboral y escolar (T. Van Dijk, 2003). A los alumnos que abandonaron el subsistema de educación superior sin concluir los estudios se les considera "desertores", término con tintes peyorativos por la carga negativa y menosprecio de honor que acarrea. El término "desertor" aparece relacionado comúnmente con la cultura militar, y se refiere al sujeto que abandona la disciplina castrense. En la presente investigación, se aplicará dicho término al *alumno que abandona o interrumpe sus estudios*.

de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacan (ESIME UC) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Según la División de Análisis e Información Institucional de la Dirección de Evaluación de la Secretaría Técnica del IPN, el análisis estadístico de ingreso y egreso de las generaciones 1996-2000 a la 2000-2004 presenta una tasa de abandono escolar promedio de 36%. La magnitud de esta cifra invita a pensar una situación problemática, cuya naturaleza y causalidad interesa también investigar, adicionalmente a sus efectos laborales.

El indicador que resulta de conocer y comparar la tasa de ingreso con la de egreso (en una determinada carrera) en ciertos intervalos de tiempo es una de las más importantes expresiones de calidad de la formación ofrecida en las instituciones de educación superior. Por ello resulta importante llevar a cabo investigaciones y estudios comparativos que permitan a las universidades e institutos conocer la manera en que se desenvuelve tal fenómeno, con el fin de analizar y dar seguimiento en el ámbito laboral a los alumnos que abandonaron los estudios en comparación con los egresados.²

La importancia de este trabajo radica en mostrar un diagnóstico sobre las condiciones de trabajo a que se enfrentan los desertores de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica del IPN, individuos a los que, por lo regular, se ha prestado escasa atención y que se encuentran en desventaja en el mercado de trabajo ante quienes concluyen la carrera. Los resultados permitirán un mayor conocimiento de los problemas que enfrentan y de la situación que viven, a la vez que posibilitarán a la institución conocer los motivos por los que sus alumnos abandonan el sistema escolar y, por tanto, tomar las medidas necesarias para disminuir este problema. Analizar las condiciones laborales de los alumnos que abandonaron sus estudios (desertores) en comparación con un grupo de control correspondiente a quienes los concluyeron debidamente (egresados) contribuirá a profundizar dicho diagnóstico.

El campo de estudio en el que se desarrolla la presente investigación está inscrito en la relación que existe entre la educación superior y el mercado de trabajo. En esta relación, para la educación superior existen dos grupos de interés: los desertores y los egresados. Para el mercado de trabajo, es posible inferir que estos dos grupos tendrán diferentes comportamientos en función de su preparación, y ocuparán distintas funciones laborales, obtendrán ingresos diferenciados y tendrán oportunidades variadas de escalar

² Los estudios de seguimiento de egresados de nivel superior ocupan una importante proporción de las investigaciones que se han realizado sobre ese nivel. Son pocos, sin embargo, los que se centran en el seguimiento de los alumnos que abandonan sus estudios (Reynaga y otros, 2003).

laboral y socialmente, situación de interés para describir el desempeño de ambos grupos en las mismas temporalidades.

El estudio se sustenta en el desarrollo de investigaciones acerca de la deserción escolar en el subsistema de educación superior. La deserción escolar ha sido tratada desde diversas perspectivas: económicas, políticas, sociales y educativas. Algunos autores han enfocado el análisis del tratamiento de la deserción desde aspectos socioeconómicos, de género, cultural etc. Para la comprensión del tema se cuenta con supuestos teóricos desarrollados por diversos investigadores como Muñoz Izquierdo (1979), Silvie Didou Aupetit (1979), Sonia Reynaga (2003), Vincent Tinto (1992) y otros autores que se irán citando a lo largo del documento. La relación entre la deserción y el mercado de trabajo se analiza desde distintos supuestos teóricos. Para fundamentar el análisis comparativo se recuperan los resultados teóricos como referente desde la perspectiva de investigadores como María de Ibarrola Nicolín, Antonia Gallart, Sonia Reynaga, Claudia Jacinto, Marta Novick, Giovanna Valenti, Manuel Castells, Víctor Tockman, Alfredo Hualde, Felipe Carrillo y otros.

La hipótesis básica es que existen diferencias en las condiciones en que desertores y egresados son contratados en el mercado de trabajo, y que dichas diferencias dependen fundamentalmente del grado de escolaridad alcanzado (tales diferencias se presentan en los salarios, la posición laboral, el tipo de contratación, las prestaciones de ley). Se tiene la certeza de que ambos grupos son aceptados por el mercado de trabajo. Lo interesante del presente estudio consiste en identificar con precisión en qué mercado de trabajo son aceptados y cuáles son las condiciones de acceso, contratación y remuneración para cada categoría. También es necesario analizar las condiciones de preparación con que los egresados y los que abandonaron los estudios enfrentan la búsqueda y consecución de un trabajo remunerado.

La metodología empleada para este trabajo es de tipo cuantitativa (exploratoria, descriptiva simple, de correlación simple y explicativa); para indagar sobre la situación de desertores y egresados se aplicaron dos instrumentos exploratorios: el primero fue una entrevista abierta aplicada a 10 personas, cinco egresados y cinco desertores; el segundo fue un cuestionario cerrado aplicado a una muestra estadísticamente confiable integrada por alumnos desertores y egresados.

Los resultados expresan con claridad las diferencias que se encontraron en ambos grupos de investigación: en primer lugar, el contexto socioeconómico presenta

interesantes aportaciones que indican cómo se realiza la contratación tanto de los egresados como de los desertores en el mercado de trabajo. La formación académica es un elemento que también influye en la proyección de los grupos investigados determinando mayores oportunidades para los egresados que para los desertores. La presencia de ambos grupos en el mercado de trabajo determina brechas que resultan interesantes de analizar, ya que aparecen mayores oportunidades para los egresados que para los desertores; no obstante, se requiere tomar en cuenta que los desertores tienen una formación académica de educación superior que, aunque básica, no deja de ser una condicionante para que desempeñen actividades dentro de una contratación formal, hallazgos que serán ampliados en el cuerpo del trabajo.

El trabajo está estructurado en seis capítulos. En el capítulo 1 se hace el planteamiento del problema, expresando la temática que se derivará de las preguntas de investigación. También se presenta una revisión de la bibliografía que se consultó, con lo que se establece el marco conceptual en que se sustenta el proyecto. Además, se plantea la estrategia metodológica que se utilizó en la investigación con los dos grupos: egresados y desertores de la carrera de ICE.

En el capítulo 2 se desarrolla la historia y los avances de la electrónica como una profesión propia de la economía del conocimiento. Se analiza la influencia de la electrónica en las diversas actividades cotidianas de las personas, la influencia desde el mercado de trabajo, el hogar, las actividades de comercialización, el diseño y construcción de circuitos y componentes electrónicos, la habilitación de redes de computadoras, en la demostración de equipo electrónico sofisticado y las múltiples adecuaciones que se ofrecen a la industria. Se propone, además, que la electrónica ha desarrollado nuevas formas de empleo. Una de las actividades principales de la electrónica se encuentra en las comunicaciones y en este apartado se analiza cómo ha influido la electrónica en esta área. Este capítulo termina con un panorama del escenario de los principales eventos de la carrera de ICE.

El capítulo 3 ofrece una breve semblanza de la creación del Instituto Politécnico Nacional así como los antecedentes generales que dieron origen a la fundación de la ESIME UC. Se describe en forma breve la evolución histórica de la electrónica y se relaciona con una presentación y análisis de las instituciones que imparten la carrera de ICE en la República Mexicana. Se analiza en forma paralela cómo ha evolucionado la carrera de ICE en la ESIME UC.

Para este concepto histórico es necesario conocer las carreras que existen en el país así como su localización. Con la ubicación de la investigación en este contexto se realizó una revisión de los planes y programas de estudio que se han desarrollado hasta nuestros días. También se analiza cómo se ha desarrollado la electrónica a partir de la era de la electrónica digital. Parte importante de este capítulo es el análisis del tipo y grado de formación que alcanzan en principio los estudiantes a medida que avanzan en los semestres de la carrera y se identifica la formación con la que cuentan –en teoría– los desertores al momento de abandonar sus estudios.

En el capítulo 4 se estudia un panorama de los egresados y desertores de la carrera de ICE desde el comportamiento general de ingreso y egreso. Se hace un análisis comparativo de los resultados de los cuestionarios aplicados a los dos grupos de investigación. En este apartado se hace una configuración de las características sociodemográficas, culturales y académicas de las personas de la muestra. También se analiza el porqué de la deserción y sus razones, además del nivel de dominio de los conocimientos alcanzados en la carrera de ICE por los egresados y los desertores al momento del abandono de estudios.

En el capítulo 5 se hace un análisis comparativo de los resultados de las entrevistas aplicadas a los dos grupos de investigación; los que trabajan y los que no; el tipo de empresa en que laboran; la posición ocupacional; ingresos; tipo de contratación presentando en principio una semblanza de cada grupo. A continuación se analiza la percepción de ambos grupos de la muestra. De igual forma, por último, se realiza el análisis de la respuesta del mercado de trabajo para ambos grupos de estudio.

Por último, se presentan las conclusiones respecto del objetivo inicial de la gran pregunta de investigación: ¿cuáles son las diferencias entre los egresados y desertores de la carrera de ICE? También se analizan los hallazgos de la investigación y se presenta una reflexión final sobre la información descubierta.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La deserción escolar y la baja eficiencia terminal se definen como problemas para las instituciones educativas en México; estos problemas afectan en mayor medida a la educación superior que a la educación básica. Estrechamente ligados, ambos conceptos dan cuenta del desenvolvimiento de los centros escolares en términos de rezago educativo.

La deserción ligada a la eficiencia terminal constituye de por sí un binomio interesante de analizar. El problema de la deserción escolar se explica por múltiples razones: la decisión personal de alumnos, el asumir nuevas responsabilidades como el matrimonio, una formación previa insuficiente que provoque fracasos en el recorrido esperado, condiciones socioeconómicas adversas, incompatibilidad del tiempo (trabajo-escuela), el contexto familiar desmotivador, la interacción institucional de los centros educativos con los alumnos, etc. En la bibliografía norteamericana el término más usado para los alumnos que abandonan los estudios es *drop out*, equivalente a un punto que desaparece; en otros textos se hace uso del término *student attrition*, que hace referencia al "arrepentimiento" del estudiante (Tinto, 1992). Por su parte, la eficiencia en la educación superior se define como un indicador del sistema educativo entre la cantidad de alumnos que ingresan a las instituciones educativas y los que egresan. Como puede verse, se trata de dos fenómenos complementarios que impactan de diferente forma la incorporación de los jóvenes al mercado de trabajo.

De acuerdo con Alejandra Romo López, el análisis de las implicaciones personales, institucionales, sociales, los costos de la deserción y la repitencia en la educación superior proporcionan los elementos de juicio necesarios para configurar las propuestas políticas y estrategias con el objetivo de disminuir la deserción y la repitencia (Romo, 2005).

Esta autora pone en la mesa de discusión la forma de estudiar el fenómeno de la deserción a partir del diseño de instrumentos de captura de datos confiables para la realización de investigaciones en las carreras tecnológicas. Su propuesta hace énfasis en el diseño de los instrumentos para el seguimiento de egresados, pero no contempla un estudio comparado de las poblaciones que se generan en la educación superior (egresados y desertores). Como lo comenta esta autora, es importante tener presente el adecuado diseño de los instrumentos de encuesta para que los resultados sean claros,

confiables y congruentes con la problemática que se está analizando.

Actualmente las instituciones de educación superior (IES) tienen el compromiso de desarrollar investigaciones de seguimiento de egresados y sus desertores, con fines estadísticos de medición. No obstante, los estudios que se han hecho han pasado por alto el análisis comparado entre estos dos tipos de población (egresados y desertores) en relación con la posición laboral que ocupan en el mercado de trabajo. Además, como lo señala Romo (2005), tales estudios no siempre proporcionan una posición acabada de la situación; por el contrario, ofrecen la posibilidad de construir hipótesis de trabajo, las cuales habrán de ser fortalecidas con otro tipo de investigaciones, principalmente en carreras de tipo tecnológico.

En el presente trabajo se realiza un estudio comparado entre egresados y desertores en relación con su posición en el mercado de trabajo. Específicamente, en este capítulo se hace un análisis de los estudios realizados hasta el momento sobre el tema de la deserción en relación con el trabajo, el seguimiento de egresados, la relación entre la institución escolar y el mercado de trabajo, el capital humano y el capital cultural. Adicionalmente, se plantea la estrategia metodológica seguida para llevar a cabo el estudio; en ella se puntualizan las categorías de análisis, así como las preguntas que motivaron esta investigación.

1.1. Problemática de la deserción en relación con el trabajo

El estudio y la búsqueda de soluciones de la deserción escolar en términos de costos económicos y sociales requieren respuestas diversificadas de conocimientos y de soluciones, de acuerdo con las condiciones que hacen posible el abandono de la escuela y del impacto en la proyección personal de los estudiantes de educación superior en el mercado de trabajo.

Para los mercados de trabajo la relación deserción contra eficiencia terminal abre la oportunidad para que se puedan realizar estudios comparados entre egresados y desertores, considerando distintas categorías (socioeconómicas, culturales, de posición en el trabajo), lo que dará los elementos necesarios para hacer un diagnóstico de las consecuencias de la deserción en el mercado de trabajo.¹ De esta comparación se podrá

¹ Josefina Granja define a la "eficiencia terminal como la relación entre los que terminan el ciclo y los que lo iniciaron tiempo antes" (Granja, 1988: 4). Además, esta misma autora señala que "la deserción a lo largo de

configurar si existen diferencias entre ambos grupos. Por otro lado, no tendría sentido analizar la deserción si no fuera por las ventajas que pierde una persona, o sea, las consecuencias laborales negativas, al abandonar su carrera.

Para este trabajo se propone realizar un análisis no sólo en función de la obtención del título, sino a partir de contrastar las distintas ocupaciones tanto de egresados como desertores, tomando como punto de referencia la temporalidad. El tiempo determina los distintos niveles de desarrollo ocupacional para ambos grupos de estudio. Las diferencias de la posición laboral tanto de egresados como de desertores muestran la jerarquía que logran alcanzar las personas en el mercado de trabajo en tiempos similares.

Sobre este punto se identificaron dos investigaciones específicas de relevancia: una elaborada por Vincent Tinto (1992) sobre deserción escolar realizada con alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y otra por Ragueb Chain (2003), sobre la deserción en alumnos de la Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco.

Acerca de las razones por las cuales los alumnos desertan de la educación superior, Vincent Tinto identifica a grandes rasgos las que se vinculan con las características de los individuos, pero también aquellas que son resultado de las experiencias del alumno al interactuar con otros actores en el ámbito universitario. En el primer caso señala a la intención de no permanecer en la institución y a la falta de compromiso como condiciones personales de los sujetos que determinarán los niveles de logro individual y matizarán las experiencias de la vida universitaria. En el segundo caso menciona problemas de adaptación o ajuste al mundo estudiantil, incongruencias "entre las necesidades, los intereses y las preferencias de los individuos y los de la institución", las dificultades en el desempeño académico y el aislamiento en que caen algunos alumnos al no poder incorporarse a las nuevas experiencias sociales e intelectuales que provee la universidad. Sobre la relación de este abandono con las ventajas que se pierden en el mercado de trabajo, este autor comenta que "el tipo de ocupación, la remuneración y otras retribuciones sociales vinculadas a la educación superior, están en gran medida condicionadas a la obtención de un grado universitario" (Tinto, 1992: 1).

En otro contexto de investigación, la deserción se relaciona con una serie de medidas tomadas por las instituciones universitarias, que abarcan desde los requisitos y

un ciclo escolar y en particular de la educación superior [...] se sigue explicando como un problema individual, académico ocultando la gravedad de sus implicaciones estructurales" (Granja, 1988: 18).

la aplicación de exámenes para el ingreso hasta la existencia de regulaciones para la permanencia de los alumnos en las instituciones; así, la deserción se fundamenta en las asignaturas reprobadas o en el tipo de oportunidades que se le ofrecen a los alumnos para acreditar las asignaturas. En esta perspectiva se inserta Ragueb Chain, quien realiza estudios en los que destaca razones que determinan la conclusión exitosa de los estudios. Según este autor, la trayectoria de un estudiante queda definida por razones como la reprobación o al determinar la continuidad, eficiencia y rendimiento. Además, el contexto en que se desenvuelven los estudiantes determina el rendimiento escolar y la deserción (Chain, 2003).

Este autor retoma la teoría del capital cultural y analiza las facilidades para estudiar que un estudiante tiene en su hogar: la existencia de libros, enciclopedias, el mobiliario de apoyo para el estudio y la manera como influye lo anterior para que los alumnos aprovechen los conocimientos que se enseñan en la institución, situando a los alumnos como un sujeto de estudio complejo (Chain, 2003). No obstante que analiza las causas socioeconómicas de la deserción, Chain no toma en consideración la relación de los alumnos que abandonaron los estudios y se incorporan al mercado de trabajo contra los egresados que al término de los estudios ingresan a la planta laboral.

1.2. Sobre el mercado de trabajo

El mercado de trabajo tiene como principio la oferta y la demanda de un empleo. La oferta se conforma de las personas que ofrecen sus servicios para realizar un trabajo por un salario. La demanda de trabajo la establecen en su conjunto las empresas que requieren de los servicios para realizar sus actividades productivas. Estas dos variables – oferta y demanda– se combinan en un espacio físico para realizar la producción.

Actualmente se considera que no puede existir un mercado de trabajo único (salvo en las ocupaciones más sencillas), debido a que no necesariamente hay correspondencia entre la oferta y la demanda, pues tienden cada vez más a la heterogeneidad y deben responder a las particularidades de cada empresa, en la medida en que la economía del conocimiento va modificando la forma de producir de las empresas (Becker y Schultz, 1988).

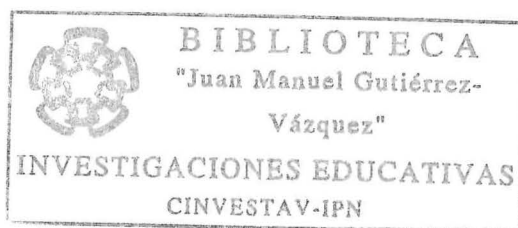
La movilidad de los trabajadores se ve limitada debido a la especialización que implica la realización de los trabajos que desempeñan en las empresas. Por su

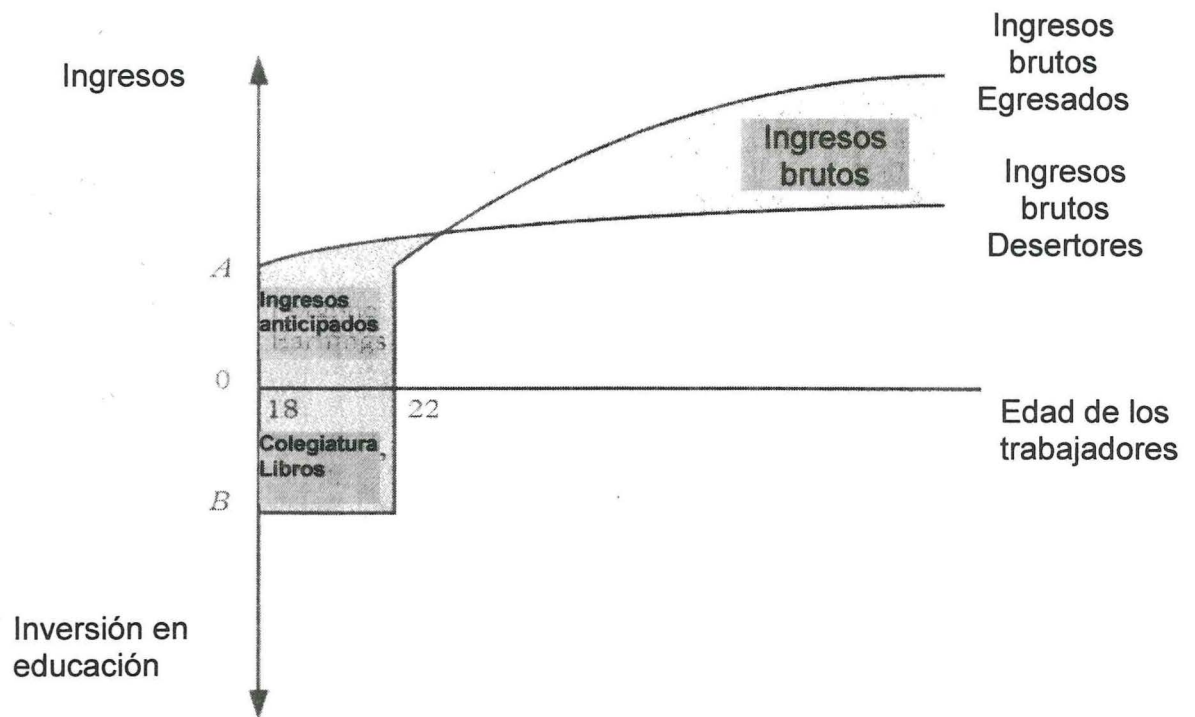
preparación, capacitación y entrenamiento, el trabajo especializado implica para los oferentes un mejor salario. Esto hace que los mercados se diversifiquen dependiendo de las especialidades que se vayan conformando entre oferentes y demandantes.

El trabajo se caracteriza por la forma de realizarse. Desde hace algunas décadas, los economistas dejaron de considerar a la mano de obra como un bloque homogéneo y aparecieron definiciones de economistas como G. Becker y T. Schultz (1988) que caracterizan la heterogeneidad de la mano de obra para la producción en función de tres elementos: el grado de educación, la capacitación recibida y la experiencia laboral de los trabajadores.

Estos tres elementos definen para las personas y las sociedades la acumulación de "capital humano", que explica en buena medida las diferencias en los resultados de la productividad y representan un capital en el sentido físico de que generan un retorno económico en el futuro.

Un ejemplo teórico es el siguiente: si se considera que la edad promedio en la que se desarrolla un ciclo completo de educación superior está en el intervalo de los 18 a los 22 años, quienes se insertan en el mercado de trabajo sin haber concluido el ciclo, esto es, los desertores de la educación superior, empiezan a percibir un cierto salario en edades menores. En contraparte, los que terminaron el ciclo completo de los estudios de educación superior posponen la obtención de un salario hasta los 22 años. En el inicio de este ciclo, en temporalidades iguales, claramente se observa una marcada brecha entre los ingresos brutos de los desertores, que empiezan a obtener ingresos, y de los egresados, quienes todavía tienen que pagar los costos de su educación antes de percibir una remuneración. No obstante, a medida que transcurre la edad, los ingresos de los egresados se incrementan notablemente respecto de los desertores, que se ven superados en la percepción de salarios en poco tiempo (ver gráfica a continuación).





Fuente. L., Santibáñez (2007).

No obstante, una crítica que se hace a la teoría del capital humano (Santibáñez, 2007) señala que, a diferencia de lo que postula esta teoría, los salarios que perciben los trabajadores son en función de los trabajos, en particular de la organización de los mercados laborales internos, y no de las características de los trabajadores, mucho menos del grado o nivel de escolarización de la mano de obra. Esta crítica resulta importante debido a que muestra cómo se configuran los mercados de trabajo, es decir, señala la manera en que a partir de las transformaciones en las formas de producción se modifican los mercados de trabajo.

Los mercados de trabajo tienen diversos comportamientos, de los cuales se pueden establecer tipos; Santibáñez comenta al respecto:

La teoría de los mercados laborales segmentados. Esta teoría postula la existencia de dos tipos de mercados de trabajo: el primario, caracterizado por trabajos con mercados laborales internos, promoción vertical y la oportunidad de alcanzar trabajos de mucha responsabilidad y autonomía. En este mercado estarían las posiciones mejor pagadas. El mercado secundario, por el contrario, es uno que se caracteriza por promoción horizontal, poca o nula autonomía en el trabajo y poca

responsabilidad. Estos trabajos tienden a tener menores remuneraciones (Santibáñez, 2007: 11).

También se puede observar el efecto fundamental de la teoría del capital humano: que la productividad, el acceso al trabajo, los ingresos percibidos y en última instancia el desarrollo económico de un país o región están en función de la escolaridad alcanzada por la población; en forma numérica: a cada grado de escolaridad alcanzada corresponde un ingreso diferente. Cada grado de escolaridad cursado tiene una tasa de retorno (o beneficio económico) distinta.

Marco Aurelio Navarro Leal (2003) se opone al análisis del problema únicamente desde la teoría del capital humano y opina que la relación entre la educación y el mercado de trabajo no puede ser tratada sólo desde la perspectiva de esta teoría, ya que se trata de una relación muy compleja, que involucra factores como la condición socioeconómica de la familia, las relaciones que establecen los distintos miembros en el núcleo familiar, la edad de los trabajadores o la ocupación de los padres, por lo que es necesario “considerar argumentos, categorías y variables provenientes de distintas perspectivas” (Leal, 2003: 18).

Ahora bien, el destino laboral de muchos de los egresados y de los desertores se encuentra en un mercado signado por grandes contrastes: por un lado, un mercado formal que ofrece, la mayor parte de las veces, la protección establecida en la legislación laboral, y, por el otro, un mercado informal casi al margen de la ley.

1.2.1. Mercados formales

El sector formal o moderno se representa como una actividad reconocida, registrada y reglamentada por las autoridades. Este tipo de sector otorga seguridad al trabajador, tanto laboral o económica, como de salud o social. En este caso se trata de un trabajo tradicional, con todo tipo de prestaciones, como lo configuró el Estado benefactor de la posguerra. Por consiguiente, las personas que laboran en este sector elevan sus ingresos, calidad de vida, de tal forma que se generan más empleos con estabilidad (Tockman, 2004).

1.2.2. Mercados informales

Mientras que el sector formal garantiza la seguridad de las personas, el sector informal (también llamado “sector no estructurado”)² presenta características opuestas. Tockman (2004) lo describe así: “El sector informal, donde coinciden unidades productivas de reducido tamaño y trabajadores con relaciones laborales generalmente no reconocidas legalmente y sin protección [...]”.

A decir de María de Ibarrola (2006), la expresión “sector informal” se acuñó en la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), que la usó por primera vez a principios de la década de los setenta en los informes sobre Ghana y Kenia elaborados en el marco del Programa Mundial del Empleo. Según estos informes, el problema social más importante en tales países no era el desempleo, sino la existencia de un gran número de ‘trabajadores pobres’, que producían bienes y servicios sin que sus actividades fuesen reconocidas, registradas o protegidas por las autoridades gubernamentales.

1.3. Relación de la educación superior y el mercado de trabajo

En el terreno de la investigación educativa sobresale una perspectiva analítica que ha realizado diversas aportaciones al conocimiento sobre el comportamiento del mercado de trabajo, específicamente en su relación con la educación superior. En esta vertiente son relevantes los trabajos de María de Ibarrola Nicolín (1988, 2002, 2003, 2004, 2006), María Antonia Gallart (2004), Carlos Muñoz Izquierdo (1993, 2001), Marta Novick (2004), Alfredo Hualde (2005), Jorge Carrillo (1997), Victor Tockman (2004) y Ernesto Abdala (2005), entre otros.

Una de las primeras enseñanzas de estas investigaciones es que el estudio de la relación entre la educación y el trabajo no se puede analizar desde una perspectiva simple de causa y efecto, ni como una disfunción entre dos variables estables (De Ibarrola, 2006). Con mucho, se han superado los enfoques optimistas que en los años cincuenta consideraban a la educación como promotora del desarrollo económico, y los

² Para designar al sector informal, la OIT utiliza sobre todo la expresión “sector no estructurado”, pero ambos conceptos se refieren a una multitud de características que son específicas del ‘sector urbano no moderno’ de las economías en desarrollo. En el documento titulado *El dilema del sector no estructurado* (OIT, 1991), el término “se aplica a las pequeñas actividades generadoras de ingresos que se desarrollan fuera del marco normativo oficial y usan normalmente poco capital, técnicas rudimentarias y mano de obra escasamente calificada, y proporcionan bajos ingresos y un empleo inestable.” Pero ambas expresiones no se aplican a la economía ‘oculta’ o ‘subterránea’, ni a las actividades delictivas y socialmente indeseables tales como el tráfico de estupefacientes o la prostitución. OIT, *Los sindicatos y el sector informal: En pos de una estrategia global* www.ilo.org/public/spanish/dialogue/actrav/pub1/inisectr.htm

enfoques pesimistas que, en los años setenta, pregonaban los desastres de la desigual escolaridad entre la población y de su devaluación en el mercado de trabajo. En su lugar, este campo de conocimiento ha mostrado las difíciles y complejas relaciones que se presentan entre la educación y el mercado de trabajo en los países latinoamericanos:

Las relaciones entre la educación y el trabajo se perciben cada vez más matizadas como relaciones individuales e institucionales, temporales y espaciales, coyunturales y estructurales que las hacen ser: complejas y plurales; multidimensionales; interactivas; cambiantes contradictorias; históricas (De Ibarrola, 2006: 23).

Otra aportación interesante de este grupo de estudios fue el señalamiento de que el mercados de trabajo se dejan de considerar "homogéneos", lo que significa que las estructuras de producción que se han consolidado en países latinoamericanos resultan "heterogéneas, desiguales y combinadas", es decir, las empresas se diferencian en el tipo y grado de orientación de la acumulación de capital, el tipo y grado de formalidad y apego a la ley, el tipo y grado de división social y jerárquica de los procesos de trabajo entre empresas y dentro de una misma empresa (De Ibarrola, 2007).

En un trabajo pionero sobre el tema, María de Ibarrola (2007, publicado originalmente en 1988) señala tres tipos de instituciones latinoamericanas dedicadas a la formación para el trabajo: a) la institución escolar, caracterizada por su función como "medios de mejoría social, económica y cultural"; la complejidad cada vez mayor de su organización jerárquica; su capacidad de legitimar y certificar el conocimiento, que genera importantes diferencias entre los poseedores de títulos y los que carecen de ellos. Esto hace a la escuela "la institución educativa dominante en las sociedades latinoamericanas y la más importante mediación entre la educación y el trabajo", que, no obstante, no siempre imparte y procesa los conocimientos más significativos para el trabajo. b) Los sistemas de formación profesional, compuestos por instituciones dedicadas a la capacitación para el trabajo y a la formación profesional. Se trata de "acciones sistemáticas y específicas, que guardan cierta regularidad y organización en el tiempo, que se realizan en espacios propios independientes de lo laboral y que otorgan certificados legales". c) Los grupos de educación popular, surgidos como esfuerzos de la sociedad civil y orientados a los grupos sociales más desfavorecidos. Financiados por

diversos grupos (iglesias, partidos políticos, asociaciones civiles), ofrecen acciones de corta duración, muchas veces efímeras y cambiantes, basándose en la recuperación de conocimientos y saberes populares y otorgando documentos sin reconocimiento legal. La autora reconoce que la posibilidad de construir un proyecto educativo que incida en lo laboral no puede hacer caso omiso de la complejidad que implica la relación educación-mercado de trabajo.

En el mismo texto, De Ibarrola da cuenta del proceso de consolidación de esta línea de estudios en América Latina, al adoptar el concepto de "mercados" en lugar del homogéneo "mercado de trabajo", así como de otros conceptos relacionados: empleo, subempleo, desempleo, ocupación y derivados. En general, el documento constituye un análisis muy preciso (y vigente) del estado de la investigación en América Latina sobre las relaciones entre la educación y el trabajo. La autora hace un recorrido por los diferentes tipos de estudios que se inscriben en este tema, sistematiza sus aportaciones y describe tres grandes enfoques usados por los autores de las investigaciones: a) el análisis de la diversidad desde la demanda (estructura de producción, establecimientos laborales), b) el análisis de la diversidad desde la oferta (disponibilidad de mano de obra), y c) análisis de los procesos de fundamentación y consolidación social de las ocupaciones, profesiones y sectores económicos.

Tras desarrollar los planteamientos de los distintos enfoques, De Ibarrola recomienda llevar a cabo investigaciones en tres rubros: a) educación pública para el trabajo y la producción; b) identificación del lugar real y del tipo de conocimientos y saberes individuales y colectivos que inciden en los mecanismos de trabajo y en la transformación de los espacios de trabajo, y c) investigación específica sobre los procesos de asimilación-creación de tecnologías, según los tiempos y espacios sociales de los grupos que conforman la heterogeneidad estructural latinoamericana. Esta precisión resulta relevante para la presente investigación, pues permite situarla dentro del inciso "b", es decir, como un aporte para conocer los lugares y conocimientos que modifican las formas y sitios de trabajo, específicamente: la carrera de ICE ha experimentado vertiginosas transformaciones debido al desarrollo tecnológico que ha modificado de manera radical las formas de trabajo y generado nuevos tipos de empleo.

Por último, para que la investigación educativa contribuya efectivamente en las políticas deseadas, la autora sugiere apoyarlas en tres aspectos de importancia: a) se debe de incidir en metodologías cualitativas exploratorias de nuestra propia realidad. b)

hacer investigaciones de campo de las que surjan explicaciones teóricas; c) difundir los resultados con investigadores latinoamericanos, delimitando escalas espaciales y temporales, con el fin de comparar los resultados y construir conocimiento válido para toda la región.

Además, algunos estudios que se inscriben en esta línea de investigación han señalado que los conocimientos, habilidades y destrezas de las personas que abandonaron los estudios de educación superior tienen que ser valorados desde la perspectiva de los mercados de trabajo para tomarlos como referencia en la incorporación de las personas al mercado laboral con distintas dosis de escolaridad (Muñoz Izquierdo, 1993). Esto resulta pertinente para el presente estudio, en virtud de que se analizan algunas trayectorias de deserción.

Muchos de los hallazgos de estas investigaciones se refieren a la actual sociedad, con la aparición de nuevos paradigmas en materia de cambio tecnológico y social, a partir de dos grandes vertientes: la llamada sociedad del conocimiento y la difusión y generalización de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Aquí, el mercado de trabajo aparece con una economía de fuertes heterogeneidades en sus demandas, de altísimas diferencias en la productividad entre los sectores de la economía que genera importantes cuellos de botella (Novick, 2004). Aparece la dificultad de encontrar mano de obra congruente con las calificaciones y competencias requeridas por las empresas, ya sean de mano de obra intensiva así como las de mayor desarrollo tecnológico. El mercado demanda una mano de obra más cualificada, es decir, altos contenidos de educación, en un contexto que aún no resuelve la "articulación entre la racionalidad educativa y productiva", como lo indica Novick (2004). No obstante, el cambio hacia una nueva sociedad basada en el conocimiento implica para la educación y el mercado de trabajo actuar simultáneamente sobre la innovación y la competitividad, pero también sobre la pobreza, el desempleo y la exclusión (Novick, 2004).

Sobre el uso de tecnologías de información y comunicación se recomienda actuar sobre la articulación en las políticas de Estado, incorporar a la población, generar estrategias vinculadas entre la educación y las grandes empresas. Para la creación de nuevos empleos, se plantea repensar la institucionalidad; por último, respecto de las herramientas de las políticas públicas, se sugiere pensar en las relacionadas con la educación, el empleo y la formación para el trabajo (Novick, 2004).

Alfredo Hualde (2005) estudia una línea diferente pero complementaria, al ubicar su investigación en el plano del aprendizaje. Este autor señala que el trabajo en la maquiladora origina un “aprendizaje novedoso”, relacionado sobre todo con los aspectos técnico organizativos y centrado en los cuadros técnicos. El personal técnico es capacitado en cursos que incorporan la resolución de problemas cotidianos de la empresa. En contraposición a esta idea, podría señalarse que la empresa tradicional espera que el conocimiento requerido por sus cuadros técnicos sea proporcionado por el sistema educativo. En efecto, las instituciones educativas siguen siendo el principal proveedor de personal especializado, sobre todo en el mercado de los aparatos y componentes electrónicos. Sin embargo, cada vez más pierden el papel central en ese proceso con el surgimiento de otras formas de producir y transmitir conocimiento.

Como ejemplo de este proceso, Hualde (2005) investiga el *cluster* del televisor en Baja California, considerando que se encuentra en transición por la aparición de las nuevas tecnologías en la producción y la forma de transmitir las señales de televisión. Según su diagnóstico, los cambios en los televisores de pantalla convencional hacia las nuevas pantallas planas demandan conocimientos especializados para satisfacer las necesidades de producción en las nuevas plantas laborales que exigen de una formación profesional especializada.

Hualde descubre dos grandes estrategias para la adquisición de los conocimientos necesarios que requieren los trabajadores en el nuevo mercado de trabajo especializado en alta tecnología: a) recurrir a los cursos y a la experiencia desarrollada en la sede de los corporativos alrededor del mundo; b) una formación casi autodidáctica, menos formal y con tendencia a la improvisación, en el caso de las plantas pequeñas, en las que los conocimientos para trabajar conceptos de innovación tecnológica son mínimos, dado que en estas empresas, por su tamaño, aún se trabaja con tecnología antigua.

Esta situación plantea un interesante cuestionamiento a los sistemas de educación superior: qué tan pertinentes y actualizados se encuentran sus programas y planes de estudio respecto de las necesidades de las empresas.³ En su estudio, Hualde (2005) señala que instituciones como la Universidad Tecnológica de Tijuana llevan a cabo la revisión de los planes de estudio de acuerdo con los requerimientos que se han detectado

³ Sobre este tema, Ernesto Abdala (2005) considera que las instituciones de formación académica se deben focalizar en la formación por módulos y buscar la coordinación con el mercado laboral para la formación de habilidades que trasciendan el “saber hacer” que tiene que ver con competencias sociolaborales. Este autor reflexiona en función del abandono académico que la formación modular disminuye la deserción, mejora el aprendizaje y supera los aspectos socioculturales de los jóvenes.

en las plantas locales.

En la transformación de las formas de trabajo que se viven actualmente, sobresale la que se realiza en centros de investigación, diseño y desarrollo como el caso Delphi de General Motors (Carrillo y Hualde, 1996). En este centro de investigación se diseñan prototipos de autopartes con el fin de proveer las líneas de ensamble, con lo que se elimina parte de las importaciones, pero aparecen nuevas necesidades de personal altamente calificado en el manejo de los equipos especializados de producción con tecnología de punta.

En este tipo de centros se tiene una perspectiva diferente del tipo de personal que actualmente se demanda para cubrir actividades como investigación, diseño y desarrollos de prototipos. Para este tipo de empresas se hace necesario invertir en capacitación para distintas temporalidades, dependiendo de la formación que alcanzaron las personas en su formación profesional.

Las transformaciones de las formas de trabajo también afectan a las maquiladoras, que se dividen tres tipos de empresas: a) las de primera generación, basadas en la intensificación del trabajo; b) las de segunda generación, basadas en la racionalización del trabajo, y c) las de tercera generación o emergentes, basadas en competencias intensivas en conocimiento.

Las empresas de primera generación no manufacturan, sino que sólo se dedican al ensamble. Necesitan baja calificación en la mano de obra; la preocupación se centra más en los volúmenes de producción que en la calidad del producto. Su fuente de competitividad está dada precisamente por los bajos salarios relativos y la intensificación del trabajo, derivando en un tipo de empresa con empleos pobres. No obstante esto, existe una generalizada idea de que las maquiladoras "viejas" o de primera fase son plantas tradicionales de ensamble, intensivas en mano de obra y con relativamente malas condiciones de trabajo (Hualde, 2005). En este tipo de empresas el conocimiento que necesitan los trabajadores es mínimo, y se adquiere en la rutina diaria a través de la observación.

En las de segunda generación prevalecen las empresas extranjeras. Estas son plantas orientadas a la manufactura más que a los procesos de ensamble. Las empresas son de mayor nivel tecnológico e introducen máquinas y robots de control numérico. Se trata de empresas modernas que manufacturan, cuentan con trabajadores calificados y mantienen como preocupación central el mejoramiento de los estándares de calidad, la

reducción de los tiempos de entrega, el manejo de tiempos muertos y de los inventarios. Incorporan mano de obra calificada –como técnicos especializados de nivel superior, ingenieros– durante un tiempo relativamente prolongado.

Las empresas de tipo tres aparecen con una diferencia todavía mayor respecto de las necesidades de conocimientos del personal que contratan. Este tipo de empresas ya no se relacionan con el ensamble ni con la manufactura solamente, sino que su orientación es hacia el diseño, la investigación y el desarrollo. En estas empresas desaparece el trabajo intensivo y se privilegia el conocimiento y la creatividad tanto en el diseño como en la manufactura, así como en la manufacturabilidad de los productos y los procesos. La responsabilidad, discreción y el conocimiento involucrado en estos nuevos trabajos es de alto nivel educativo. En estas empresas se trabaja por proyectos conformados por equipos de científicos, ingenieros y técnicos, los cuales operan bajo una constante presión por alcanzar mejores resultados que los de sus competidores ubicados tanto local como internacionalmente (Hualde, 2005). En este tipo de empresas el acceso al trabajo requiere una preparación especializada; el tiempo necesario para la formación de personal con más cualificación se incrementa notablemente.

En síntesis, Carrillo resalta la importancia de generar nuevos puestos laborales orientados a la integración con otras plantas. No se trata de trabajar con empresas de mayor tecnología nada más, sino de crear una nueva empresa basada en competencias intensivas de conocimiento, o sea, de tercera generación.

1.4. Problemática del seguimiento de egresados

Los seguimientos de egresados (SE) son una herramienta de diagnóstico para diseñar estrategias de planeación en los sistemas educativos. No obstante, la bibliografía sobre el tema reporta que los seguimientos se han realizado con distintos objetivos: evaluación curricular, análisis crítico de las relaciones entre educación y trabajo, análisis de grupos sociales (Didou, 1993).

Silvie Didou define a “los Seguimientos de Egresados (SE) como una serie de metodologías que tienen en común la observación de las trayectorias o las prácticas del grupo identificado como ‘egresados’ dentro de ciertos espacios de actuación” (Didou, 1993).

En un breve recorrido histórico, Didou comenta los cambios sufridos por los

estudios de seguimiento de egresados durante la década de los noventa. Según su opinión, las transformaciones de los estudios de seguimiento en ese decenio se deben a tres factores: el primero de ellos, de orden político, muestra el auge que tuvo planeación de la educación superior en función de eficacia, pertinencia, articulación y optimización de los recursos. El segundo, de orden conceptual, resalta el posicionamiento de cada país en la división mundial del trabajo. El tercero, derivado de la globalización económica, ha llevado a exigir de la institución escolar la producción de recursos humanos aptos para desempeñarse en universos laborales. Entre las sugerencias de Didou resalta una que interesa particularmente para la presente investigación: hacer estudios con mayores alcances, es decir, pasar de un enfoque monográfico a uno comparativo. Además de considerar la propuesta de este vínculo, en la presente investigación se orientan los esfuerzos a la comparación entre los egresados y desertores en relación con su posición en el mercado de trabajo.

Didou hace hincapié en la atención a las trayectorias escolares. En relación con el seguimiento de egresados, esta autora comenta que los seguimientos de egresados se orientan a la evaluación, así como al análisis crítico de las relaciones entre el trabajo y la educación.

Por su parte, Sonia Reynaga agrega que el seguimiento de egresados necesita conocer el destino laboral, ocupacional o escolar de quienes han salido del mismo ciclo, nivel, subsistema, modalidad, institución o programa educativo (Reynaga, 2003). Para esta autora, los estudios de seguimiento de egresados (ESE) tienen una finalidad diagnóstica, pues se usan para evaluar y planear lo curricular, lo institucional, o ambas, es decir, retroalimentar los planes y programas de estudios. Pero su función no concluye ahí; según la autora, la planeación curricular e institucional se orienta al objetivo de lograr el incremento de la eficiencia terminal. Pero también los estudios de seguimiento de egresados sirven para valorar la calidad de la oferta en el mercado de trabajo, o sea, la formación profesional de los egresados y, con ello, se puede evaluar la eficiencia externa de las instituciones educativas; asimismo, ayudan a medir la calidad de las principales funciones de la educación superior; valorar el compromiso social de las instituciones educativas y la influencia social (Reynaga, 2003).

Sin embargo, esta investigadora no realiza estudios comparados sobre egresados y desertores en el mercado de trabajo. Tampoco analiza las consecuencias laborales de la deserción de la educación superior en el mercado de trabajo.

Otra investigadora, Giovanna Valenti, indica que con los seguimientos de egresados se trata de investigar tres puntos de interés: la inserción de los egresados en el mercado de trabajo; el desempeño profesional, y la opinión de los egresados sobre la formación recibida (Valenti, 2003). Estos tres puntos sirven como fundamentos para el diagnóstico.

En los diagnósticos sobre seguimiento de egresados, la relación de la educación y el mercado de trabajo surge en tres tendencias: la primera, profesionalización, ha llevado a un requerimiento de conocimientos, habilidades y destrezas para empleos más sofisticados. La segunda, el crecimiento en los empleos de nivel medio que demandan más educación superior en la formación de trabajadores. La tercera radica en la rendición de cuentas de los recursos públicos usados en la educación superior (Valenti, 2003).

Ahora bien, el seguimiento de egresados implica un trabajo metodológico sumamente cuidadoso. Al respecto, Valenti hace énfasis en algunos factores clave: el incremento de estudios de egresados que apoyan la formalización de los procesos de evaluación y la manera en que se proporciona información válida y confiable para una toma de decisiones objetiva con estos estudios. Por ello, la autora considera que es recomendable la coordinación entre las dimensiones institucional, organizacional y metodológica para realizar los estudios de seguimiento de egresados.

Llevar a cabo el seguimiento de egresados implica la organización de oficinas que realicen el seguimiento de manera continua y sistemática, con estrategias como la creación de un directorio de egresados actualizado periódicamente en ciclos de cinco años. Los resultados de este seguimiento pueden servir para apoyar la toma de decisiones en la revisión de los planes y programas de estudio. También pueden apoyar al establecimiento de una homogeneidad en los estudios de egresados, con el objetivo de reducir la heterogeneidad respecto de metodologías empleadas en los seguimientos tanto de egresados como de desertores (Valenti, 2003). Aquí cabe hacer una acotación: una limitación de los estudios sobre seguimiento de egresados es que sólo buscan describir las características sobre la inserción y desempeño laboral.

Por su parte, Marco Aurelio Navarro Leal (2003) considera que los seguimientos de egresados buscan evaluar y retroalimentar los programas educativos. Ubicados en el ámbito de las relaciones entre la educación y el trabajo, según la postura de este autor, dichos estudios deben tomar en cuenta factores escolares y extraescolares, así como categorías, argumentos y variables de distintas perspectivas, entre ellas, aspectos

sociofamiliares (por ejemplo, escolaridad y ocupación de los padres) y personales (edad o género).

En cuanto a estudios empíricos en esta línea, puede incorporarse el estudio de Fernando Arias Galicia (2003) sobre la incorporación de los estudiantes al mercado de trabajo, en el que refuta la perspectiva socioeconómica en este tipo de estudios: “es muy común pensar que los estudiantes ingresan al mercado de trabajo por la necesidad de cubrir necesidades económicas de la familia”. Sin embargo, según sus descubrimientos, el acceso al mercado de trabajo es por múltiples razones, no sólo las socioeconómicas. El autor estudia una muestra de estudiantes del último semestre de la carrera de Contaduría y Administración y encuentra que esos estudiantes buscan trabajo no tanto por necesidad económica, sino por adquirir experiencia profesional, o sea, que hacen una inversión de tiempo en el trabajo, al involucrarse con la problemática del empleo para tener una formación integral.

1.5. Marco metodológico

La estrategia metodológica seguida para este proyecto se basa en el análisis e interpretación de la información proporcionada por una muestra de estudiantes egresados y desertores de la carrera de ICE a quienes se aplicó un cuestionario cerrado de 61 preguntas.

El cuestionario que se diseñó para la presente investigación resultó similar al propuesto por la Asociación de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES),⁴ pero el nuestro tuvo una novedad respecto del otro: se considera el estudio comparado entre egresados y desertores de la carrera de ICE.

La muestra aleatoria de egresados y de alumnos que abandonaron los estudios es estadísticamente pequeña y confiable. En general, puede decirse que el presente es un trabajo ordenado de estadística descriptiva simple, con correlaciones y comparaciones simples. Para el campo de estudio resulta importante porque representa un retrato ordenado de distintas variables poco exploradas en otros estudios y, sobre todo, porque compara a egresados con desertores en el mercado de trabajo, un aspecto poco o nada explorado en las investigaciones sobre el tema, que puede representar una aproximación

⁴ “Cuestionario tipo para estudio de egresados” G. Valenti y G. Varela (2003), en *Esquema básico para estudio de egresados*. México: ANUIES.

de lo que está ocurriendo en la escuela. Se configuraron dos relaciones: la primera de 1 620 alumnos egresados; la segunda, de 908 alumnos que abandonaron los estudios. Para configurar la muestra se seleccionó, en forma aleatoria, un total de 92 alumnos, de los cuales 59 son egresados y 33 estudiantes que abandonaron los estudios, de acuerdo con el algoritmo aleatorio de selección con sustitución prevista. Los alumnos que conforman la muestra estudiaron en cualquiera de las cinco generaciones que abarcan de 1996-2000 hasta 2000-2004 (anexo 1).

Se comenzó con una entrevista abierta que constaba de un total de 12 preguntas (anexo 2), la cual se aplicó a dos grupos de alumnos: el primero de 5 desertores y el segundo de 5 egresados, porque los objetivos de la investigación se relacionan directamente con los intereses de estos dos grupos. En realidad, esta etapa de entrevista abierta constituye un estudio exploratorio para precisar las preguntas a incorporar en el cuestionario y del significado que podrían tener las respuestas. Para orientar la realización de la entrevista, se diseñó un guión, comenzando con preguntas generales para establecer cierto nivel de confianza con el entrevistado.⁵ Se busca generar este nivel de empatía para poder ampliar la información en el transcurso de la entrevista.

Las preguntas 1 y 2 del guión se orientan a buscar información acerca del trabajo actual, con el fin de conocer el punto de vista del contexto en que se encuentra laborando. Además, se desea averiguar cuántos trabajos ha desempeñado la persona desde que egresó o abandonó la ESIME UC. La pregunta 3 indaga la utilidad de los estudios llevados a cabo en la ESIME UC. A partir de la pregunta 4 se aborda la situación del abandono escolar, a partir de la situación en que se encontraban las personas en el momento del abandono y la relación con el contexto familiar. En los siguientes puntos se trata la posibilidad de un eventual regreso a la escuela y los requerimientos por parte de los alumnos para reanudar sus estudios en la ESIME UC.

Con las respuestas de estos dos grupos se elaboró un cuestionario cerrado de 61 preguntas (anexo 3) para ser aplicado al total de la muestra seleccionada (ver el punto 1.5.1 para la descripción del cuestionario). Este instrumento se colocó en una página de internet, a la que se ingresaba mediante un vínculo (*link*) incluido en un correo electrónico (invitación personalizada) dirigido al destinatario seleccionado.

⁵ "Tras la aceptación inicial de la persona, la entrevista comienza con preguntas destinadas a desarrollar un interés activo por parte de la persona. Con frecuencia se llama a estos ítems constructores del rapport" (Canell, 1953: 317).

Para el trabajo de campo, se solicitó al director de la ESIME-UC, Ing. Ernesto Mercado Escutia, a través de un documento (anexo 4) avalado por la Dra. María de Ibarrola Nicolín, las facilidades para recabar del archivo histórico y del departamento de control escolar la información necesaria para el proyecto de investigación.

La respuesta a esta solicitud fue positiva y se recibió de las autoridades todo el apoyo para recabar la información de las áreas de control escolar y del archivo histórico de la escuela. La información solicitada se analizó en tres ocasiones hasta configurar la relación del universo requerido. Vía telefónica se contactó a las personas de esta relación, aprovechando la ocasión para verificar o solicitar su dirección electrónica a la que se enviaría el cuestionario cerrado.

Para asegurar la integridad de la información en este proyecto se propuso la siguiente estrategia: realizar, en primer lugar, una llamada telefónica para solicitar la anuencia de la persona a entrevistar; con la autorización telefónica de la persona a entrevistar, se le envió por correo electrónico el vínculo para acceder al cuestionario (anexo 5), el cual se encontraba en la página que se diseñó especialmente para el proyecto. Por último, se confirmó que el material fuera recibido al verificar los nombres de las personas que respondieron el cuestionario y compararlos con los que aparecían en la lista. Además, una vez contestado el instrumento, se les respondía agradeciendo su participación.

Una vez contestado el cuestionario, el entrevistado tenía la instrucción de oprimir el vínculo colocado en la parte final del cuestionario para enviar su respuesta a través de la misma página. Automáticamente, la información se cargaba en una hoja de cálculo (Excel). Para asegurar que la información no se perdiera en el tránsito por internet, las respuestas del cuestionario se enviaron a tres diferentes direcciones de correo, con la carga correspondiente en una hoja de Excel. La información se revisó diariamente durante el tiempo que duró la encuesta.

Posteriormente la información obtenida se vinculó con la base de datos *SPSS (Statistical Product and Service Solutions)* para hacer el análisis cuantitativo de los datos obtenidos. Algunas preguntas de respuesta abierta permitirán profundizar en el análisis cualitativo de los resultados.

Para interpretar los resultados se trabajaron simultáneamente tres aspectos de interés:

a) Un análisis de la formación que reciben los alumnos de la carrera en distintos momentos;

b) Una caracterización de los mercados de trabajo formal e informal, en general, y, en particular, en el área de comunicaciones y electrónica;

c) Una profundización de los distintos procesos de formación laboral que pueden haber recibido los estudiantes, adicionalmente a los estudios que cursan.

Las fuentes de información que se consultaron fueron: estadísticas, documentos oficiales de la ESIME-UC (archivo histórico y Departamento de Control Escolar), entrevistas a profundidad y un cuestionario cerrado, aplicado a personas clave.

La elaboración de instrumentos para esta investigación fue como se detalla a continuación:

- a) Diseño de los instrumentos para la recolección de datos.
- b) Diseño de la página para la recolección de datos a través de internet.
- c) Aplicación del cuestionario por internet. *Nota: De las 400 personas con que iniciamos, se obtuvo respuesta de 157 personas en la primera aplicación del cuestionario. Toda esa información se perdió debido al virus Kamasutra, por lo que se solicitó nuevamente la información a los seleccionados. Muchos no respondieron y se reemplazaron 70 casos para lograr una respuesta de 157 personas. Este hecho impide lograr la representatividad que otorga una muestra inicial, pero el procedimiento seguido permite garantizar la confiabilidad de la muestra. La depuración de los cuestionarios respondidos llevó a un total de 59 egresados y 33 desertores cuyas respuestas son completas y confiables.*
- d) Captura en una hoja de Excel de la información.
- e) Procesamiento de la información en la base de datos SPSS-13.
- f) Clasificación, análisis e interpretación cuantitativa de los datos.

1.5.1 Descripción del cuestionario aplicado

Después de aplicar la entrevista abierta, se procedió a elaborar un cuestionario cerrado para aplicarlo por internet a una muestra claramente establecida de egresados y

alumnos que abandonaron sus estudios. El orden de este cuestionario se definió de la siguiente manera:

- a) Datos personales (preguntas 1 a 5)
- b) Datos de la situación laboral previa y aprendizaje laboral (preguntas 6 a 11)
- c) Actividad laboral principal (preguntas 12 a 34)
- d) Relación de los estudios alcanzados con el trabajo (preguntas 35 a 37)
- e) Proyección personal (preguntas 38 a 43)
- f) Grado de acreditación en la escuela (preguntas 47 a 57)
- g) Grado de estudios de los padres (preguntas 58 a 61)

Como puede observarse (anexo 2), el análisis del cuestionario cerrado se inicia a partir de la pregunta 2, donde se define la situación familiar de las personas. De la pregunta 6 a la 11 se analiza el comportamiento de las personas en el mercado de trabajo. Con esto se determinan las características del trabajo actual, así como los trabajos que ha desempeñado y la dificultad que ha representado el poder contratarse.

La pregunta 12 marca el inicio de un análisis a fondo del trabajo actual, considerando el puesto que ocupa el entrevistado dentro de la empresa en la que actualmente trabaja. El puesto y la temporalidad son elementos que en esta serie de preguntas se desea analizar para valorar el impacto de la conclusión o no de la carrera en el cargo que se desempeña.

Otros elementos importantes están relacionados con el tamaño de las empresas en que la persona se ha desempeñado y el tipo de prestaciones que percibe, tanto de salud, económicas y sociales. Además es importante realizar un estudio de la forma en que están contratados actualmente el egresado y el desertor de la carrera de ICE en el mercado de trabajo.

A partir de la pregunta 37 se explora la relación del trabajo con los estudios adquiridos en la carrera de ICE. También interesa saber el grado de formación que se logró con cada uno de los conocimientos adquiridos desde las ciencias básicas, las ciencias de la ingeniería y las demás que forman el currículum de la carrera de ICE.

Con la pregunta 38 se inicia el análisis de la formación profesional con la proyección en el mercado de trabajo. Interesa saber en forma personal qué han experimentado las personas de ambos universos de investigación al relacionar los estudios alcanzados con la proyección personal o promoción en los empleos. Otro de los elementos de análisis está en la proyección que han experimentado en el empleo por haber abandonado sus estudios.

La pregunta 44 marca el inicio de la cuantificación en la formación académica para el trabajo debida a la ESIME UC al confrontar cómo ha sido incorporada esta formación académica a los trabajos que ha realizado.

En la pregunta 47 se inicia el cuestionamiento de los semestres acreditados para identificar el que indique el mayor grado de abandono escolar. Del abandono nos interesa saber el por qué, cuándo y cómo sólo como referencia, pues se trata de recuperar elementos contextuales. A partir de la pregunta 58 se hace un análisis de la ocupación y del grado de escolaridad de los padres para determinar el antecedente académico familiar de las personas entrevistadas.

Por último, a las personas que contestaron el cuestionario, en la parte final, se da la oportunidad, en un cuadro de texto interactivo, para añadir algún tema que no se haya considerado en el cuestionario y que juzgue conveniente para tomarse en cuenta.

1.6. Categorías de análisis

Esta investigación parte de observar un fenómeno reiterado en las aulas de la educación superior: el abandono constante de alumnos; en términos numéricos, en la ESIME UC, ese abandono constituye 36% en cinco generaciones, según estadísticas de la Secretaría Técnica del IPN.

Con base en esta observación, se diseñó un cuestionario cerrado en el que se exploran las características sociodemográficas, culturales y sociales de los grupos de interés (egresados y desertores).

En la parte demográfica se analiza el sexo y la edad. Para el sexo se manejan la categoría masculina y femenina con el fin de determinar el predominio de alguna de estas categorías. Para la edad se construyeron categorías: 18 a 22, 23 a 25, 26 a 35, 36 y más de la población estudiada al momento de la investigación. El estado civil se contempla en tres categorías: soltero, casado y separado. En este caso es conveniente hacer una

comparación entre la edad y el estado civil para determinar a qué edad aparecen las categorías correspondientes.

La determinación de si los entrevistados tienen dependientes económicos es otro de los elementos de análisis, así como la cantidad de dependientes y quiénes son. En este punto aparece una interesante comparación de la edad contra los dependientes económicos, así como quienes dependen de ellos.

1.6.1. Características sociales y culturales

En este apartado se analiza la escolaridad de los padres (madre y padre): en las categorías de básica, media y superior se utilizaron para determinar el antecedente cultural. La ocupación de los padres: Directores y gerentes; profesionales, científicos e intelectuales; técnicos y profesionales de nivel medio; personal de apoyo administrativo; trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros; oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios; operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores; ocupaciones elementales; ocupaciones militares, que propone la "Estructura de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, 2008" (CIUO-08), de la International Labour Organization.

También se analizan el momento y las razones de la deserción. Para el primero se analizan las categorías de los semestres: primero+segundo, tercero+cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo, para determinar en qué semestre se presenta el mayor índice de abandono académico.

Como razones de la deserción se consideran las académicas, adquisición de nuevas responsabilidades, económicas y otras. Para las primeras se analizan las categorías materias reprobadas, por otra carrera. Para las segundas, la categoría del matrimonio. Para la últimas, la necesidad de trabajo, problemas de salud y cambio de domicilio.

Otros elementos de análisis son las materias reprobadas, así como el abandono por semestre. En este punto se hace una comparación de las materias reprobadas contra semestre cursado, situación económica, formación previa. También se analiza la situación económica en el abandono de los estudios, los cambios que influyeron para el abandono, cambios en la situación familiar.

Para ambos grupos, el análisis de la formación académica comienza con el análisis de la influencia de la formación previa, continúa con el análisis del programa de la carrera de ICE para determinar el nivel de dominio de la carrera en el momento del abandono. Posteriormente se analiza el grado de capacitación que han alcanzado los entrevistados en función del número de cursos que han tomado después de concluir su carrera.

1.6.2. Categorías laborales

Con el fin de comparar la presencia de ambos grupos en el mercado de trabajo se estructuraron categorías en función de si trabajan o no, el tipo de empresa en que laboran: micro, pequeña, mediana y grande, la posición en el mercado de trabajo: 1. Directores y gerentes; 2. Profesionales, científicos e intelectuales; 3. Técnicos y profesionales de nivel medio; 4. Personal de apoyo administrativo; 5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; 6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros; 7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios; 8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores; 9. ocupaciones elementales; 10. Ocupaciones militares, que propone "Estructura de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, 2008" (CIUO-08), de la International Labour Organization; los ingresos percibidos: menos de 2 salarios mínimos (sm), de 3 a 5 sm, de 6 a 10 sm, de 11 a 19 sm, más de 20 sm. Tipo de contratación: empleado, contrato eventual, trabajo por cuenta propia y los que no trabajan.

De la percepción respecto del mercado de trabajo, se maneja el grado de satisfacción en función de las prestaciones de salud con las categorías: IMSS, ISSSTE, seguro de gastos mayores y ninguna. Para las prestaciones económicas se armaron las categorías: aguinaldo, prima de vacaciones, reparto de utilidades, ninguna y los que no trabajan. Para las prestaciones sociales se manejaron las categorías de contratación: empleado, eventual, trabajo por cuenta propia y los que no trabajan.

Por último, se valora el grado de utilidad de estudios cursados en la carrera de ICE respecto del trabajo que desempeñan los entrevistados con las siguientes categorías: totalmente, mediana, poca y ninguna.

CAPÍTULO 2. LA ELECTRÓNICA, UNA PROFESIÓN DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

2.1. Qué es la electrónica

La electrónica es un campo de la ingeniería y de la física que se ocupa del diseño y aplicación de dispositivos cuyo funcionamiento depende del flujo de los electrones en diferentes materiales (diodos de germanio o silicio, transistores, circuitos integrados y microprocesadores), para la generación, transmisión, recepción, almacenamiento y manejo de información (voz, video o datos en sistemas de cómputo), así como aplicaciones prácticas. Las aplicaciones van desde la electrónica analógica, o sea, desde los aparatos del hogar que manejan señales discretas de audio o video, hasta las de la electrónica digital, que tratan los circuitos lógicos que hacen funcionar a las computadoras. Otra de las aplicaciones se refiere a la electrónica de potencia, que se encarga principalmente del estudio de adecuaciones de tipo industrial en líneas de producción automatizadas por computadora.

2.1.1 Principales sucesos de la electrónica

Los avances en el contexto de la electrónica y las comunicaciones demuestran una relación muy estrecha con la evolución del conocimiento, el cual ha estado en constante desarrollo con la aplicación de innovaciones tecnológicas en casi todos los ámbitos de la sociedad.

Un ejemplo claro de la evolución de la electrónica se encuentra si se comparan los tiempos y las características de dos inventos que marcaron la vida del siglo XX: uno es el teléfono, presumiblemente inventado por Antonio Meucci en 1808, pero patentado por Graham Bell en 1876, con lo que se dio pie a la comunicación a distancia por medio de cables; el otro es la radio, creada por Guillermo Marconi poco más de veinte años después, en 1896, con la misma característica de innovación tecnológica, es decir, como un medio de comunicación a distancia, pero sin cables. Las distancias en el tiempo y las semejanzas y diferencias entre estos dos inventos ilustran las vertiginosas transformaciones de la aplicación de una nueva ciencia, la electrónica, que en los últimos años del siglo XX y los primeros del XXI se han acelerado.

2.1.1.1. Las válvulas al vacío

Las válvulas al vacío aparecen con los experimentos de la lámpara incandescente de Thomas Alva Edison (1879), quien sólo deseaba resolver el problema de la iluminación. Edison observó en su lámpara incandescente la aparición de una pequeña nubecilla oscura que se alteraba con la cercanía de las distintas polaridades de la electricidad.

No obstante tal antecedente, puede decirse que la electrónica propiamente dicha da inicio con el invento de John Ambrose Fleming en 1904. Al trabajar para la empresa Marconi, Fleming inventa el diodo al vacío cuando trató de eliminar la pequeña nube que aparecía en la lámpara incandescente de Edison. Esta nube se conformaba por un grupo de electrones que se desprendían al calentar cierto tipo de metal como el tungsteno. En 1906 Lee de Forest agrega un tercer elemento al diodo e inventa el triodo al vacío, el cual, al sumarle otro elemento, conocido como reja de control, obtiene la posibilidad de manejar el flujo de electrones.

La electrónica se desarrolló lentamente hasta los años cuarenta, cuando se realizan las primeras investigaciones con elementos de estado sólido (cristales de silicio y germanio). A diferencia de su inicio, en décadas recientes, con los estudios y aplicación de los semiconductores, la electrónica ha evolucionado en forma vertiginosa: la introducción de sus inventos e innovaciones tecnológicas aplicadas a la mayor parte de actividades de la sociedad ha transformado las formas de hacer y trabajar las cosas, tanto en el hogar como en los grandes complejos industriales, que han ido incorporando, en su desarrollo y modernización, adecuaciones a los equipos con nuevas tecnologías llamadas de punta.

2.1.1.2. La era de la electrónica analógica

En 1898, en la etapa inicial del desarrollo de la electrónica surge la fabricación de los primeros aparatos electrónicos fabricados con válvulas al vacío a partir de la invención de la radio por Marconi. Dichos aparatos tenían una orientación principalmente hacia el manejo de señales de audio en la industria de la radio y posteriormente audio y video en la televisión. A esta etapa de la electrónica se denomina la era de las señales electrónicas analógicas.

2.1.1.3. La era de la electrónica digital

Esta era se inicia en 1947 con los trabajos realizados sobre semiconductores por tres investigadores: John Bardeen, Walter Brattain y William Shockley, quienes en forma simultánea trabajan con dos tipos de materiales: silicio y germanio. Estos materiales en estado puro son cristales con la característica de ser aislantes, pero, al ser contaminados con materiales que tienen exceso de electrones en su última capa, se convierten en semiconductores.

2.1.1.3.1. Los diodos de estado sólido

Los diodos son dispositivos semiconductores de dos capas que, al ser polarizados, tienen la capacidad de controlar el flujo de electrones. Cuando se polarizan positivamente, permiten el paso de electrones, es decir, generan un pulso de polaridad positiva o un uno; de forma contraria, al ser polarizados negativamente impiden el paso de electrones, registrando de esta forma un pulso de polaridad cero. Esta manera de polarizar a los diodos es la base de la tecnología digital, la que controla la información con dos formas de funcionamiento (cero, uno), encendido, apagado.

2.1.1.3.2. El transistor de estado sólido

Los trabajos de Bardeen, Brattain y Shockley continuaron hasta llegar a la invención de un dispositivo semiconductor de tres capas, al que se denominó "transistor" lo que significó el Premio Nobel de física (1956). Con este dispositivo se puede tener un manejo del flujo de electrones con un tercer elemento que controla cambios de voltaje para el procesamiento de señales de audio y video, y se inicia el auge de la electrónica de potencia.

Cuando se logra controlar el torrente de electrones con los semiconductores, se sustituye la forma analógica de procesar las señales (válvulas al vacío) por un manejo ahora en forma binaria (dispositivos de tipo semiconductor). Con esta forma se tiene la posibilidad de controlar sólo dos estados (0 y 1). Aparece con este esquema del flujo de electrones una nueva era, denominada la "era de la electrónica digital".

Al surgir la electrónica digital se desarrolla en forma simultánea el álgebra binaria conocida como álgebra de Bool, cuya principal característica es trabajar sobre la base de un nuevo sistema numérico llamado sistema binario, que consiste de solo

dos estados: encendido o apagado, cierto o falso, 0 o 1. Esta lógica basa su funcionamiento en el sistema binario, que proporciona la posibilidad de controlar procesos relacionados con cualquier tipo de actividad, por ejemplo, se pueden controlar actividades que van desde las que se realizan en la vida cotidiana en el hogar hasta el desarrollo de los procesos de automatización empleados en complejos industriales.

En un principio los procesos digitales sólo se encauzaron a realizar operaciones matemáticas o de tipo numérico. Con el desarrollo de la tecnología, las aplicaciones electrónicas se orientaron hacia la adecuación y manejo de innovaciones tecnológicas enfocadas a resolver problemas relacionados con la producción; este desarrollo se fue extendiendo hasta impactar en la forma de realizar las actividades cotidianas de las personas. El desarrollo de los procesos digitales se encuentra disperso en casi todas las actividades cotidianas modificando las formas de trabajar en los distintos ámbitos económico, político y social.

2.1.1.3.3 los circuitos integrados

En 1958 Jack Kilby inventa los circuitos integrados aparecen tres formas de fabricar estos dispositivos: los de baja, mediana y alta integración. En este tipo de circuitos se concentran, en una pequeña pastilla de material semiconductor de aproximadamente 1 mm^2 , grandes cantidades de dispositivos electrónicos (diodos, transistores, resistencias, capacitores, etc.), los cuales se diseñan a escala microscópica en una sola pastilla denominada "circuito integrado".

Esto indica que en la integración a baja escala se tiene una pequeña pastilla con algunas decenas de elementos electrónicos. A mediana escala se encuentra el orden de cientos de dispositivos y, por último, para alta escala se refiere a la concentración de miles de elementos o dispositivos electrónicos en una pequeña pastilla de material semiconductor.

2.1.1.3.4. Los microprocesadores

En 1971 la microelectrónica da un salto gigante. El ingeniero Ted Hoff inventa los microprocesadores. Con este invento se inicia la carrera vertiginosa de integración de componentes electrónicos a gran escala. La última década del siglo XX significó un salto exponencial en el crecimiento de las aplicaciones de la electrónica. En la industria, la tecnología influye con aplicaciones de innovaciones electrónicas para

facilitar algunas formas de trabajo. Por ejemplo, en los procesos de cómputo el impacto se ve reflejado en la reducción del tamaño de los equipos, también con el incremento de la velocidad de procesamiento, así como en el aumento de las capacidades de almacenamiento de la información con nuevos dispositivos. (discos internos y externos, distintos tipos de memorias, así como almacenamientos en red).

Un ejemplo interesante de la influencia de la electrónica se observa en la modernización de diversos procesos industriales en los que los efectos de la electrónica aparecen en la automatización de líneas de producción como la fabricación de automóviles, de televisores, de alimentos enlatados, en la construcción de casas inteligentes, etcétera.

La miniaturización de los equipos electrónicos, así como la automatización de los procesos industriales están ligadas estrechamente al aumento de la eficiencia de la productividad industrial, además de la disminución en los costos de producción.

Las innovaciones tecnológicas se incorporaron en un principio a los aparatos del hogar como el radio, la televisión, los artículos domésticos o las estufas electrónicas, así como a los aparatos de microondas y a muchos artículos más de apoyo de las labores cotidianas de las amas de casa. En la era de los noventa estas innovaciones se consideraron más valiosas que el acero. Con tales innovaciones, no es difícil entender que la electrónica constituya la base de la configuración de nuevas actividades laborales en los procesos de producción y en la cotidianidad de la sociedad.

A partir del nacimiento del microprocesador en 1971, sólo fue necesaria una década para que la IBM realizara una revolución dentro de la era de las nuevas tecnologías de información y comunicación y lanzara al mercado el ordenador personal de propósito general; ésta es conocida como la era de los microprocesadores.

2.1.1.3.5. Las generaciones de computadoras

En forma paralela a la evolución de la electrónica y del conocimiento, se han desarrollado cuatro generaciones de computadoras: la primera, la de los tubos al vacío. La segunda, la de los transistores. La tercera, la de los circuitos integrados por Jack Kilby en 1957. La cuarta generación se caracteriza por la integración de miles de componentes en un encapsulado de dimensiones microscópicas.

En tanto se desarrollaba la Segunda Guerra Mundial, las investigaciones sobre la industria electrónica progresaban debido a la necesidad de aplicar las innovaciones tecnológicas en apoyo de algunas estrategias militares. Al quedar resueltos los problemas bélicos, las adecuaciones tecnológicas se adaptaron posteriormente al servicio de necesidades sociales. Las adecuaciones aparecen desde cualquier ámbito de desarrollo científico. Por ejemplo, en el área metal-mecánica se encuentra el automóvil mundialmente conocido Sedán de la *Volkswagen*, vehículo diseñado para transportarse en el desierto sin consumo de agua, que posteriormente se ofreció a la sociedad como un medio de transporte muy económico. También aparece la invención de los alimentos enlatados, los que en su inicio surgieron como una solución a los problemas de abasto de alimentos en la guerra y posteriormente se extendieron al uso cotidiano de la población en general.

Para retomar el tema del desarrollo de la electrónica, puede hablarse de la primera computadora de válvulas de vacío, que aparece por motivos logísticos en la Segunda Guerra Mundial.⁴⁸ El nacimiento de los ordenadores obedeció, por su alto costo en un principio, a la solución de problemas bélicos financiados por los gobiernos de algunos países. Un ejemplo de lo anterior se dio en 1943, cuando Inglaterra fabricó el *Colossus* británico, el cual se orientó a descifrar mensajes codificados. También en forma casi simultánea, en 1941, Alemania fabricó el Z3, sistema de cómputo que se aplicó para controlar los cálculos de la aviación (Castells, 1996).

Estados Unidos produce el primer ordenador de propósito general en 1946: el *Electronic Numerical Integrator and Calculator* (*ENIAC* o Integrador y Calculador Numérico Electrónico). Posteriormente, en 1951 se produce la *UNIVAC-1*, cuyo diseño y aplicación se orientó a realizar el censo de 1950.

En 1953 la IBM se incorpora a la carrera de los ordenadores al presentar la máquina de tubos de vacío 701. En 1958 *Sperry Rand* presenta la primera gran computadora, la cual ocupaba grandes espacios físicos la que denominó *main frame* (estructura principal). Le siguió de inmediato el modelo 7090.

Con la invención y desarrollo de los semiconductores se inicia la era de la miniaturización de los componentes electrónicos y, por supuesto, también de los equipos electrónicos. El transistor aparece como innovación tecnológica en 1947 y marca el inicio de la era de la microelectrónica. Las comunicaciones, la electrónica y la aparición de los ordenadores personales digitales encuentran en el desarrollo de los

⁴⁸ En general, la historia de la tecnología demuestra la enorme importancia de las guerras como motor de innovaciones y desarrollos tecnológicos.

semiconductores la base de un avance constante al aplicar las innovaciones tecnológicas en su modernización.

Como puede observarse en este recorrido, en la primera parte del siglo XX la electrónica se desarrolló lentamente, las computadoras de válvulas al vacío ocupaban espacios físicos sumamente grandes y consumían grandes cantidades de electricidad (como son los inmensos *main frames*). Esta situación cambio drásticamente ya que en décadas recientes los cambios se realizan en forma vertiginosa al aparecer la electrónica digital.

2.1.1.3.6. El ordenador personal

En 1981 la IBM presenta su versión del microordenador con el nombre de "ordenador personal", acrónimo que se ha dado a las computadoras de escritorio y portátiles. Paralelamente, surge un nuevo concepto en el desarrollo tecnológico de la información y comunicación: "software". Este elemento básico de enlace desempeña el papel de interfaz de comunicación entre el usuario y el ordenador personal.

Con su versatilidad y capacidad de almacenamiento, los ordenadores personales evolucionan día con día adaptando las innovaciones tecnológicas de la electrónica en la fabricación de nuevas y más versátiles computadoras de uso personal. Su objetivo inicial se orientaba al manejo de grandes volúmenes de información, pero presentaban un problema: los datos capturados no se podían transferir. La consulta de la información sólo era posible accediendo a las instalaciones donde estaba ubicada la computadora, lo que llevó a los investigadores a buscar y diseñar nuevas formas de comunicación. Entonces aparecen los desarrollos sobre redes de computadoras.

2.1.1.3.7 Las redes de computadoras

En nuevas investigaciones, motivadas por la dificultad de intercambiar datos, aparece la necesidad de interconectar los equipos de cómputo para compartir flujos informáticos. Al inicio de la década de 1990 se crea la "web" en Ginebra, Suiza, con los trabajos de Tim Berners Lee y Robert Cailliau. El objetivo de esta conexión se orienta a dar un servicio a la sociedad a través de la red global mundial de comunicación e información: *www, World Wide Web*.

Las redes de ordenadores personales nacen de la necesidad de interconexión para el intercambio de información. Este tipo de interconexión fue posible debido a grandes avances de las telecomunicaciones (Castells, 2005).

El avance en las telecomunicaciones se vio favorecido con el desarrollo de la tecnología de nodos de comunicación, conmutadores y selectores de rutas electrónicas; en un principio sólo se orientó a las comunicaciones telefónicas, o sea, de voz, posteriormente la evolución llevó al manejo de fax, datos y actualmente imagen.

La modernización de compañías en el mundo genera movimientos vertiginosos en la fabricación de equipos electrónicos para las comunicaciones. Esta evolución de las comunicaciones marca la entrada al manejo de información en grandes corporaciones trasnacionales a escala mundial. Como comenta Castells, este amplio mundo de la comunicación queda a la disposición de cualquier persona impactando las actividades de la vida cotidiana en todo el mundo (Castells, 2005).

La transmisión de información en un principio tuvo algunas limitaciones. Por ejemplo, los medios convencionales iniciaron haciendo conexiones físicas mediante el uso del cable de cobre coaxial y par trenzado. Este tipo de instalaciones presenta múltiples problemas. En principio, el cable de cobre genera fuertes interferencias, se captan señales de radio-frecuencia que contaminan los flujos de información. Por las características del cable de cobre puede fracturarse, tiene la posibilidad de fugas de información, etc. Otro de los factores problemáticos que presenta el cable de cobre es el reducido espectro electromagnético, el cual fácilmente se satura generando problemas de tráfico en la comunicación del flujo de datos.

Los primeros conmutadores electrónicos se desarrollaron en los laboratorios Bell en 1969. En investigaciones posteriores se generaron nuevas técnicas de comunicación, como las microondas, las transmisiones satelitales, la fibra óptica, etcétera.

2.1.1.3.8 La fibra óptica

El problema de la saturación de datos condujo a investigar sobre el uso de otros medios de transporte de las señales. Los trabajos en este ámbito llegaron hasta el desarrollo de innovaciones de optoelectrónica, o sea, el uso de fibras ópticas combinadas con rayos láser. La aplicación generada en el campo de las comunicaciones, En 1952, el físico Narinder Singh usando los estudios de John Tindall, elaboró ciertas aplicaciones que condujeron a la invención de la fibra óptica.

Con este tipo de tecnología se aprovecha para el intercambio de datos con diminutos rayos de luz en un medio confiable que se denomina transmisión por fibra óptica.

La fibra óptica ofrece múltiples ventajas, por ejemplo, se considera como un medio eficaz para la transmisión de información con un ancho de banda sumamente grande. Con esto desaparece la posibilidad de contaminación de las señales por medios externos y no se producen señales ruidosas, ya que este medio de transmisión no es afectado por las interferencias de rf (radio-frecuencia). La fibra óptica soporta transmisión de datos; su capacidad permite el manejo de video, voz y, actualmente, el manejo de información multimedia.

Con la vertiginosa evolución de las comunicaciones, a finales de 1997 más de 85% de las conexiones de red instaladas en el mundo eran *Ethernet*, lo cual representa unos 118 millones de ordenadores. El restante 17% está formado por *Token Ring* y otras tecnologías.

Las nuevas conexiones de área local, *Local Area Network* (LAN), prevén para el futuro ser más de 86% y se denominarán con el acrónimo de *Ethernet*. Este uso supone más de 48 millones de interfaces de red y otros tantos puertos de concentradores y conmutadores.

2.2. La electrónica y la economía del conocimiento

La electrónica surge a partir de que se inventó la lámpara incandescente y continúa con el correr del tiempo hasta la invención de las computadoras portátiles, en un proceso que incluye su aplicación en procedimientos industriales con la incorporación de nuevos sistemas electrónicos automatizados. Gran parte de este proceso ha descansado en la innovación y la aplicación de conocimientos. La conjunción de los avances tecnológicos con el desarrollo de conocimientos (de física, matemáticas, metrología, ingenierías, química) y sus efectos e implicaciones, ha generado, a la vez que un nuevo esquema industrial, un nuevo paradigma de sociedad: la sociedad del conocimiento. En efecto, la sociedad actual se caracteriza por grandes y constantes transformaciones tecnológicas y sociales, en las que prevalece la generalización de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Con ello, la lógica del trabajo se modifica, al depender del conocimiento y aprendizaje como ejes centrales de las competencias necesarias en los sujetos.

Estos cambios en la estructura socioeconómica provocados por la incorporación de la electrónica en prácticamente todos los ámbitos del quehacer humano propician investigar la relación sobre el vínculo que existe entre la electrónica

y la economía del conocimiento. Los cambios en la forma de producir demandan personal que esté preparado para manipular los equipos automatizados. Dadas estas características, puede señalarse que la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (ICE) se encuentra inscrita en la economía del conocimiento.

2.2.1. La economía del conocimiento

En un contexto global, desde los organismos internacionales se considera a la economía del conocimiento como un elemento central de las sociedades contemporáneas que tienen la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano” (UNESCO, 2006: 29).

Los cambios que se han generado en las comunicaciones y la electrónica han incorporado en la planta ocupacional la necesidad de modernizar los procesos de producción para reducir la brecha entre los equipos antiguos y los que se están diseñando actualmente con tecnología de punta. Las formas de trabajar en la planta productiva están cambiando debido a la inclusión de adecuaciones tecnológicas con equipos electrónicos sofisticados; estas innovaciones tecnológicas demandan un personal más calificado para el manejo especializado de la producción. Con lo anterior se confirma la influencia de la tecnología en los procesos industriales: “parece ser que el conocimiento está sustituyendo a la fuerza de trabajo y que la riqueza creada se mide cada vez menos por el trabajo en su forma inmediata, mensurable y cuantificable, y depende cada vez más del nivel general de la ciencia y del progreso de la tecnología” (UNESCO, 2006: 50). Como puede observarse, el conocimiento se convierte en un valor para el mercado de trabajo.

2.2.2 La electrónica en la economía del conocimiento

El mercado de trabajo derivado de la influencia de las comunicaciones y la electrónica demanda de los trabajadores competencias y conocimientos para hacer frente a la realidad que representa la productividad de la economía del conocimiento. Esta productividad, según la UNESCO, se logra mediante “el capital humano de los trabajadores que pueden utilizarlas [las competencias laborales] y una organización ‘reactiva’ de la empresa –gracias a los avances de la gestión del conocimiento– que permite la exploración más amplia posible del potencial de productividad” (UNESCO, 2006: 50).

Como puede apreciarse, el desarrollo de la electrónica se encuentra estrechamente ligado a la denominada "economía informacional", término sugerido por Manuel Castells para designar lo que otros autores han llamado la economía del conocimiento.⁴⁹ Aparecen cambios en la forma de producción derivados de la economía informacional coordinada con el conocimiento, en donde el consumo y distribución de la información impactan la mayor parte de actividades del contexto social, de tal forma que el conocimiento se considera como un valor que tiende a incrementar la productividad. Al tomar en cuenta el crecimiento de las empresas, se observa en los procesos de producción una evolución constante debida a la inclusión de innovaciones electrónicas con tecnologías de punta en la forma de trabajar.

2.2.3. La carrera de ICE en la economía del conocimiento

Las tareas del ingeniero en comunicaciones y electrónica se encuentran inmersas en la economía del conocimiento al remplazar la mano de obra intensiva por actividades relacionadas con el conocimiento, con lo que se marca un nuevo paradigma en la forma de trabajar.

El cambio en las formas de trabajar derivado de las innovaciones electrónicas necesita de personas que puedan afrontar los retos que les demanda una industria donde el conocimiento adquiere un valor comercial. La economía informacional demanda el uso del conocimiento como una herramienta de trabajo: mientras más capital cultural posea un individuo, mientras haya desarrollado más competencias ligadas al manejo y procesamiento de información, mayor será el valor que agregue a su trabajo. Estas competencias no sólo están vinculadas con la mera adquisición de saberes, sino con otros procesos mentales complejos que incluyen la capacidad de retención e involucran habilidades y destrezas para resolver problemas que requieren el desarrollo del pensamiento abstracto. Por ello, puede afirmarse que "las sociedades del conocimiento seguirán siendo, pese a todo, sociedades de memoria y transmisión del saber" (UNESCO, 2006: 57). Esto es lo que establece las relaciones entre la economía del conocimiento y la carrera de ICE. Por un lado, se fusionan en el sector educativo de nivel superior, donde se forman los ingenieros con las competencias que demanda el mercado de trabajo altamente especializado. Se nutren del desarrollo de

⁴⁹ De acuerdo con Manuel Castells, quien acuñó el término "economía informacional", "la información y el conocimiento siempre han sido componentes cruciales del crecimiento económico y la evolución de la tecnología ha determinado en buena medida la capacidad productiva de la sociedad y los niveles de vida [...] el surgimiento de un nuevo paradigma tecnológico, organizado en torno a nuevas tecnologías de la información más potentes y más flexibles hace que la misma información se convierta en el producto del proceso de producción" (Castells, 2005: 94).

nuevos conocimientos y de innovaciones. En este proceso se busca incrementar la capacidad de innovación de los procesos productivos. Por el otro, en el mercado de trabajo tratan de transformar los conocimientos tácitos y explícitos al utilizar el saber generado por el equipo de trabajo para satisfacer las necesidades del contexto social, especialmente el de bienes y servicios.

Así, para formar personas que satisfagan los requerimientos del mercado de trabajo cambiante es necesario contemplar en los planes de estudio asignaturas de tipo básico (como física y matemáticas), con aplicaciones de diseño de ingeniería, economía y algunos tópicos importantes de comunicaciones y electrónica para distintos ámbitos del mercado de trabajo. Particularmente, los ingenieros en comunicaciones y electrónica requieren una formación armónica con el desarrollo de la tecnología y la sociedad del conocimiento para satisfacer los requerimientos de los procesos de producción industrial.

Otro punto importante para el desarrollo tecnológico se deriva de las innovaciones electrónicas aplicadas a las nuevas tecnologías de información y comunicación (Brünner, 2003). Estas innovaciones marcan la pauta para comprometer al subsistema de educación superior en formar ciudadanos que satisfagan las demandas de una sociedad altamente industrializada inmersa en una economía informacional (Castells, 2006).

Por supuesto, las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) crean nuevas ocupaciones laborales y generan otras formas de trabajo especializado característico de las innovaciones tecnológicas aplicadas para las redes de computadoras y la automatización de procesos industriales. Los nuevos empleos demandan una cantidad de conocimientos codificados de especialidad en el área de ingeniería que den la oportunidad de acceso a las posiciones de alta cualificación profesional que el mercado de trabajo informático demanda.

El ingeniero en comunicaciones y electrónica desempeña su actividad en los sectores público y privado. A grandes rasgos, sus acciones consisten en planear, proyectar, diseñar, instalar, operar, adaptar y conservar sistemas de comunicaciones, electrónicos, acústicos, de computación, control y la industria en general. Específicamente, el "Documento rector de la carrera de ICE" (2006) señala que la ICE prepara a sus profesionistas para que apliquen sus conocimientos de ingeniería en áreas como la electrónica aplicada, sistemas de control (automatización de procesos), comunicaciones, audioacústica, metrología acústica, psicoacústica, acústica arquitectónica, vibraciones, ruido, bioacústica y acústica musical, así como en

ingeniería de software, redes de computadoras, sistemas digitales, arquitectura de computadoras, visión y reconocimiento de formas, sistemas expertos, sistemas operativos y simulación gráfica.

2.3. Nuevas formas de trabajo en las comunicaciones y electrónica

Con la aparición de la primera computadora, el cálculo de censos se realizó en menos tiempo y con menos recursos materiales y humanos. Esta circunstancia propició en su momento el cambio en la forma de trabajar, de tal forma surgen nuevas formas de trabajo como: analistas, programadores, capturistas, compiladores, entre otras.

No obstante, en la sociedad industrial se han vivido otros cambios al respecto. Según Castells (1999), en los periodos de 1920-1970 y 1970-1990 se presentaron importantes transformaciones del empleo; en el primer caso, la evolución social convirtió las sociedades agrícolas en posagrícolas. En el segundo periodo, se transita de economías industriales a posindustriales, cuando aparecen nuevas tecnologías como las comunicaciones y la electrónica innovando la forma de trabajar en el ámbito del mercado de trabajo. Entonces emergen requerimientos de producción con aplicaciones tecnológicas en sociedades más dinámicas inmersas en una economía informacional.

En los empleos posindustriales se observan dos caminos: a) los que pasan del trabajo rutinario a los servicios avanzados, pero mantienen los servicios tradicionales: obreros, oficinistas y trabajadores de intendencia; b) el modelo de trabajo que incorpora actividades externas, denominadas genéricamente "trabajo por hora", orientadas a la prestación de servicios como mantenimiento, asesoría, capacitación y otras más.

Para las economías contemporáneas, los servicios de producción resultan estratégicos y para contar con ellos han generado esquemas combinados de las dos opciones planteadas en el párrafo anterior: por un lado, con el propósito de satisfacer sus necesidades, las empresas contratan profesionales y ejecutivos preparados con conocimientos de educación superior para afrontar los retos que imponen los cambios tecnológicos. Por el otro, para determinadas formas de trabajo y con el fin de evitar la contratación directa y masiva de técnicos y de personal en general, las empresas han adoptado el *out sourcing* con dispersión vertical en la negociación externa de suministro de actividades especializadas, orientadas a servicios de asesoría en

sistemas de cómputo y redes, instalación de equipos especializados, mantenimiento, contabilidad y vigilancia, pero también se ha generalizado en las actividades de limpieza.

No obstante, también han surgido otras modalidades en la provisión de los servicios. Un ejemplo de éstos se encuentra en los servicios de manejo, distribución y transporte de información. Por sus características, esta clase de servicios está enmarcada en el dominio de las comunicaciones; para las economías avanzadas, el manejo de grandes volúmenes de datos tiene una estrecha relación de poder en el ámbito económico con la transferencia y. manejo de la información. Muchos egresados de la carrera de ICE se incorporan a este nicho de trabajo, generalmente proporcionado cuando los equipos de una empresa presentan fallas y se solicita la intervención del técnico, quien trabaja para una empresa externa que, a su vez, lo contrata en forma temporal para dar solución al problema. Al momento de resolver el problema termina su contrato.

Debido al constante cambio en la tecnología y en los procesos de producción, la carrera de ICE se inscribe en un grupo que proyecta ir en crecimiento generando nuevas formas de trabajo. En las empresas se requiere personal especializado en tareas de automatización, diseño, producción, manejo de personal y administración. Otro de tantos ejemplos que muestra la generación de nuevas formas de trabajo se encuentra en la configuración diversificada de directivos, profesionistas especializados, ejecutivos, administradores de empresas que manejan alta tecnología con el auxilio de técnicos especializados. Las nuevas formas de trabajo aparecen inicialmente del análisis de las labores rutinarias combinadas con los “aprendizajes *in situ*”⁵⁰ que día a día se manejan en las empresas.

Derivado de las constantes innovaciones tecnológicas, en el mercado de trabajo se generan ocupaciones especializadas con ciertas características, por ejemplo, la comercialización de equipos electrónicos automatizados de tecnología digital que son de uso común en la mayor parte de ramas industriales. Para el manejo de estos equipos surge la necesidad de conocimientos técnicos en el área de diseño de control numérico, en comunicaciones y electrónica. Las personas que cuentan con el conocimiento, destreza y habilidad para el manejo de este tipo de equipo deben tener además habilidades de comercialización tanto nacional como internacional.

⁵⁰ “Aprendizaje *in situ*” o “aprendizaje situado” es “un producto de la interacción entre agentes y elementos del entorno, donde la utilización y adecuación de las herramientas con el medio circundante se tornan como premisas particulares en la construcción del conocimiento” (Paz Penagos, 2007).

La especialización de los egresados de la carrera de ICE también puede manifestarse en las demostraciones que se realizan para la venta de dispositivos electrónicos, actividad que en manos inexpertas podría dañar los equipos; además, en dicho caso se carece de la capacidad tanto teórica como práctica para hacer una explicación amplia y detallada del funcionamiento del equipo en cuestión.

En la producción industrial es importante analizar la forma de hacer las cosas para cada tipo de producto que se fabrica, ya que, según las características y lo sofisticado del producto, se necesitan conocimientos especializados para la manufactura en la empresa. Estos conocimientos son necesarios para hacer uso de las innovaciones tecnológicas y aplicarlas en los procesos de producción.

En relación con la diversificación de equipos de comunicación electrónicos, se generan nuevas empresas orientadas a una proveeduría de servicios especiales con características puntuales como: la configuración de equipos de cómputo, accesos satelitales, la instalación y mantenimiento de redes, la asesoría en la adquisición de equipo electrónico especializado, la instalación de equipos de seguridad, etcétera.

Para la instalación y funcionamiento de equipo de comunicación digital se necesita conocimiento especializado en redes de computadoras, ya sea de conexión directa o de distribución inalámbrica, pues la configuración de estos equipos requiere una codificación especial. En ocasiones, este tipo de servicios técnicos especializados no son muy utilizados en la industria, puesto que sólo se requieren cuando surge un desperfecto o falla en el sistema. En ese momento se procede a llamar al técnico especializado, que por lo regular forma parte de otra empresa de proveeduría de servicios. En algunas empresas, debido a la necesidad de economizar en la plantilla de producción, en lugar de contar con un departamento completo que realice este tipo de servicios, optan por contratar pequeñas empresas externas que brindan un servicio especializado de mantenimiento preventivo y correctivo que esporádicamente se necesita en la planta.

En este escenario es evidente que el servicio, la producción y la comercialización de equipos electrónicos automatizados de alta tecnología digitalizada generan nuevas ocupaciones, lo que plantea la necesidad de contar con ingenieros y técnicos especializados en ciertas actividades, que sean capaces del manejo y gestión de los servicios tecnológicos que están en juego. En el manejo de brigadas para el diseño e instalación de redes de comunicación se produce otra forma de trabajar, la cual consiste en la coordinación de labores para el diseño, instalación y configuración de las redes de fibra óptica, cableado estructurado, redes inalámbricas etc. Esta nueva

forma de trabajo es temporal debido a la duración del proyecto; al personal que realiza esta actividad se le contrata esporádicamente y se le otorga un pago por hora de trabajo.

Este fenómeno no resulta aislado, sino que cada vez más tiende a generalizarse, pues actualmente muchas empresas practican nuevas formas de contratación, que se orientan hacia la creación de diferentes tipos de empleo en el mercado de trabajo. En las formas de trabajar aparece la descentralización de los procesos productivos en el ámbito industrial.⁵¹ Las plantillas de trabajadores con contratación tradicional van desapareciendo, mientras que las grandes empresas prescinden de empleos que no consideran necesarios y en su lugar requieren los servicios especializados de pequeñas empresas de proveeduría. En este contexto, cada vez resulta más frecuente encontrar al ingeniero en comunicaciones y electrónica en la administración de equipos de comunicaciones, en actividades de ensamble, monitoreo y transmisión de señales con el manejo de la fibra óptica prestando sus servicios o como propietarios de empresas de proveeduría en el mercado tanto informal como formal.

Algunos egresados o desertores de la carrera de ICE desempeñan actividades como el comercio informal en tianguis, en servicios públicos de transporte o actividades de tipo comercial en empresas establecidas. Por lo regular, desempeñan estos trabajos por temporadas y sin las prestaciones de ley, seguridad social y de salud.

Las posiciones laborales tanto de los egresados de carreras universitarias como de los desertores muestran una heterogeneidad en las formas de contratación. Así, se encuentran egresados de instituciones de educación superior trabajando en el sector formal, contratados bajo el sistema tradicional en empresas establecidas, pero también aparece este tipo de contratación cuando los egresados forman sus empresas y trabajan por cuenta propia. Sin embargo, no siempre es así, pues es posible encontrar individuos titulados en el sector informal, cuando no tienen la oportunidad de acceder a contrataciones tradicionales o formar su propia empresa pero deben buscar la manera de sobrevivir.

En estas nuevas formas de trabajo, la temporalidad se vuelve un aspecto importante para poder explicar las diferencias a mediano plazo entre las percepciones salariales de los desertores y de los egresados. En efecto, los desertores que se

⁵¹ "No toda actividad generada por la necesidad de sobrevivir es marginal o desconectada del resto del sistema. Aquellas que surgen producto de la descentralización, por definición, son funcionales a las grandes empresas" (Tokman, 2001).

incorporan en forma prematura al mercado de trabajo obtienen una “formación especial anticipada”, debido a la práctica profesional en el trabajo. Es decir, el hecho de incorporarse tempranamente al mercado laboral permite a los individuos apropiarse de conocimientos, habilidades y destrezas mediante el trabajo diario. Así, la experiencia obtenida en distintos trabajos explica la evolución profesional de los desertores, quienes a través de la práctica diaria con los aprendizajes situados incrementan su capital humano.⁵² En contraposición, la formación adquirida en la escuela combinada con la práctica profesional puede proporcionar a los egresados un incremento de su capital humano al poder aprovechar los conocimientos tácitos obtenidos de la experiencia laboral (Polanyi, 1957).⁵³ Esta situación ofrece a los egresados la posibilidad de hacer una escalada más rápida en el posicionamiento y salarios por encima de los desertores en la misma temporalidad.

No obstante este planteamiento, en la realidad parece suceder que, al principio de su desarrollo profesional, los conocimientos alcanzados por los desertores en la práctica laboral les dan ventaja sobre los egresados de la carrera de ICE, quienes por lo común se incorporan al mercado de trabajo sin experiencia. Pero resulta necesario preguntarse hasta qué punto las personas de ambos grupos tienen las mismas oportunidades de acceso y promoción en el trabajo. Para ello se requiere analizar cuál de las personas de los dos grupos se promoverá mejor y en cuánto tiempo a partir de una gran pregunta: ¿existen diferencias entre ambos grupos?

En este contexto de la investigación, conviene analizar qué personas de ambos grupos tendrán la posibilidad de una mejor movilidad laboral. En general, la formación inconclusa de los desertores no representa un obstáculo para obtener contrataciones de tipo formal. Poseer cierta dosis de conocimientos de educación superior los capacita para la búsqueda de formas nuevas de trabajo como la instalación de equipos electrónicos para coches, reparación de aparatos domésticos, ensamble de equipos de cómputo, comercialización de equipo electrónico, entre otros. Aunque depende del grado en que dejaron los estudios, los que abandonaron la carrera un semestre antes de concluir pueden contar con una formación y conocimientos similares a los egresados, pero les hace falta la debida formalización que se obtiene primero con la

⁵² “El ‘aprendizaje situado’ hace que la adquisición de competencias como resultado del aprendizaje no sea tanto el resultado de la consolidación de un mayor o menor saber y capacidad, sino de la posibilidad de participación activa en actividades colectivas. De este modo la dimensión social del aprendizaje se sitúa por delante de la dimensión individual. Las oportunidades y posibilidades de participación se convierten en los principales criterios. El éxito educativo individual se da en el contexto de la participación social y laboral” (Heidegger, Niemeyer y Petersen, 2005).

⁵³ El término “conocimiento tácito” fue acuñado por Michael Polanyi para designar en el campo de la gestión del conocimiento al saber que sólo una persona conoce y que resulta difícil explicar a otra persona, puesto que el saber alcanzado proviene de la práctica y no de la teoría: “Conocemos más de lo que podemos decir” (Polanyi, 1957).

carta de pasante y el certificado de estudios, y después con el título. No obstante, debido a esta carencia, difícilmente podrán aspirar a un puesto de gerente o de dirección.

En teoría, los egresados que se presentan al mercado de trabajo con estudios de educación superior son individuos que se adaptan con mayor facilidad a las condiciones laborales de las empresas, obtienen promociones y ascensos con facilidad, poseen el capital cultural asimilado en su formación profesional que les permite generar un mayor índice de innovación, en suma, en ellos es posible comprobar que “el aumento de educación repercute sobre los costos de fabricación de competencia” (Bedue, 2002).⁵⁴ En este sentido, en el mercado de trabajo actual existen ocupaciones profesionales que demandan una formación de educación superior para realizar actividades de cierta jerarquía en actividades laborales como: jefes de área o departamento, directores, ejecutivos, gerentes, presidentes, etcétera.

Una persona que ha tenido una formación de educación superior cuenta con la ventaja de asimilar rápidamente la forma de trabajar, lo que la induce a innovar las estrategias y formas de trabajo; esto a su vez propicia la posibilidad de ascender más fácilmente en posición y salario. En general, los individuos con cierta formación de educación superior no realizan las actividades siempre de la misma manera. Este tipo de personal observa, analiza e inicia la búsqueda de la reestructuración en la forma de trabajar. Propone nuevos cambios en la forma de hacer las cosas, lo que se traduce en una escalada más rápida hacia los puestos de mayor jerarquía de la industria. Tal escalada da la oportunidad de realizar actividades de manejo de personal o administrativas, es decir, tiene la posibilidad de ocupar puestos de mayor jerarquía en el trabajo. El egresado de educación superior llega de esta forma a los niveles en donde se realiza la toma de decisiones, o sea, se tiene acceso a los puestos administrativos y de organización con una orientación a niveles directivos y con posibilidades de empleos gerenciales.

A grandes rasgos, la trayectoria laboral de las personas que han completado una educación superior se inicia con el desempeño en actividades rutinarias de mantenimiento, servicio o diseño, como técnicos especializados en tareas con equipos de alta responsabilidad en el área de comunicaciones y electrónica. Para este tipo de ocupación las empresas solicitan una cualificación mayor para poder otorgar la contratación. Los índices de escolaridad con los que se presentan los egresados de la carrera de ICE y sobre todo los conocimientos y habilidades que poseen hacen que no

⁵⁴ Según Schultz (1968): “la institución educativa aumenta la capacidad de la gente para adaptarse a los cambios en las oportunidades de empleo asociadas con el desarrollo económico”.

permanezcan mucho tiempo en estas actividades, sino que se proyecten a la realización de tareas de mayor complejidad.

Actualmente, una tendencia muy marcada en la sociedad del conocimiento es el desarrollo de nuevas ocupaciones con un matiz para el trabajo de tipo personal, cuyas acciones pueden llevarse a cabo desde el hogar con equipos de cómputo personal conectados a internet, o, en su defecto, en oficinas improvisadas en las cocheras de las casas. En este tipo de trabajo se aprovechan los problemas que presentan las computadoras personales en el hogar, los cuales son atendidos por técnicos especializados por lo regular independientes. En esta área de trabajo se presenta una atención personal, la cual se orienta a la instalación de redes caseras para equipos de cómputo, servicios a las computadoras personales, etc. También surge la capacitación personalizada a solicitud de los usuarios de los equipos de cómputo. Los honorarios que se pagan por este tipo de servicios son por hora de capacitación o de servicio.

Una última forma de trabajo para los egresados o desertores de la carrera de ICE la constituyen las ocupaciones de "cuello blanco" (bancarias) referidas al manejo de las bases de datos relacionales, oficinistas, vendedores nacionales e internacionales de equipo y componentes electrónicos.

2.4. La electrónica y los nuevos yacimientos de empleo

Las grandes transformaciones que se presentan cotidianamente en la economía del conocimiento y las constantes innovaciones van generando nuevos "yacimientos de empleo". Este concepto ha sido utilizado en numerosos contextos, con significaciones muy diversas que van desde la mera descripción de actividades con elevadas demandas puntuales hasta su identificación con sectores emergentes (Aragón, 2006). No obstante tal ramificación de connotaciones, en general se considera a los yacimientos de empleo como el surgimiento de una nueva actividad económica de carácter temporal a partir de otra ya establecida en relación con el empleo. De esta manera, un yacimiento de empleo se contempla como una agregación homogénea de actividades estrechamente relacionadas desde el punto de vista del desarrollo donde se produce o va a producir una demanda laboral significativa. Dadas sus características, los yacimientos de empleo se encuentran en el nivel previo a la generación del empleo. Con esta definición, "los yacimientos de empleo pueden corresponder tanto a actividades de nuevo cuño cuya oferta de empleo era inexistente, así como a actividades ya existentes que ven incrementada la

responsabilidad científica de una manera muy significativa en el mercado laboral” (Aragón, 2006).

“El Libro Blanco *Crecimiento, competitividad y empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI* pone de relieve que en las sociedades europeas ‘son muchas las necesidades que actualmente siguen insatisfechas. Son necesidades que corresponden a la evolución de las formas de vivir, a la transformación de las estructuras y de las relaciones familiares, al aumento de la actividad de las mujeres, a las nuevas aspiraciones de una población anciana e incluso muy anciana. Nacen igualmente de la necesidad de reparar los daños ocasionados al medio y de rehabilitación de los barrios urbanos más desfavorecidos’. Para satisfacer estas necesidades están apareciendo ‘nuevos yacimientos de empleo’ (NYE) cuya capacidad de generación de nuevos empleos se ha cifrado en unos 3 millones para el conjunto de la Unión Europea en los próximos años” (Cachon, 1996: 54).

De acuerdo con la definición anterior, para realizar determinadas actividades específicas se requiere una formación especializada que genera nuevas formas de hacer las cosas. Por ejemplo, en la computación se demandan conocimientos científicos y técnicos definidos para el diseño y mantenimiento de redes de computadoras; en la programación, el conocimiento de lenguajes característicos para el manejo de redes o para configuración y mantenimiento de equipos que manejan flujos de información (en bases de datos públicas y privadas); tales conocimientos se requieren también para la maquila de equipos de cómputo, así como en la fabricación de equipos y componentes electrónicos de servicio doméstico (planchas, refrigeradores, hornos de microondas, grabadoras de audio y video, reproductores de discos compactos). Muchos de estos empleos se realizaban originalmente en forma manual; con la aparición de las TIC se llevan a cabo de manera automatizada, lo que ha generado yacimientos de empleo.

2.4.1 Nuevos yacimientos en el mercado de trabajo

En el mercado de trabajo de las telecomunicaciones los nuevos yacimientos de empleo aparecen con características propias, pero muy ligadas a las del empleo de origen. Por un lado, exigen del trabajador el manejo de conocimiento codificado

(manuales de operación, instrucciones en línea, por ejemplo). Por otro lado, muchos de los manuales vienen con conocimientos técnicos para los cuales es necesario contar con una formación básica en ingeniería. Además, muchos procesos y mecanismos requieren un trabajo especializado, entre ellos, los procesos de producción industrial en los que hay máquinas controladas por mecanismos de control numérico (robots); así, cuando el operario no puede resolver la falla de algún equipo en especial, se contrata a un técnico especializado en el manejo del equipo con los conocimientos básicos en el control numérico.

Para los egresados y los desertores de la carrera de ICE es importante poder identificar los yacimientos de empleo que se generan de la electrónica combinada con la economía del conocimiento con el fin saber de qué manera pueden incorporarse al mercado laboral. Por ello, ambos grupos requieren manejar conocimientos, habilidades y destrezas para hacer frente al reto que presenta una nueva era que se apropia del saber desarrollado en las comunicaciones y la electrónica y aplicado a un nuevo mercado de trabajo especializado, en el que aparecen ocupaciones que demandan el uso y la comprensión de nuevos conocimientos codificados por la alta tecnología.

Este panorama de cambio en la nueva estructura de empleos del mercado de trabajo ubica literalmente a la carrera de ICE en el sector formal "moderno" que tiene acceso a tecnologías de punta con proyección para la innovación tecnológica en las comunicaciones y electrónica que se manifiesta en múltiples áreas del contexto social.

El área de servicios especializados con equipos controlados por computadora, el mantenimiento de equipo robotizado y la demostración y comercialización de equipo electrónico de esta naturaleza pueden constituir yacimientos de empleo para los egresados de la carrera de ICE. Al respecto, conviene aclarar que algunas de estas ocupaciones ya existían con tecnologías antiguas, pero con el desarrollo y las innovaciones tecnológicas se transforman en nuevas formas de realizar el trabajo o adquieren alguna especificidad que en formas anteriores sólo se encontraba como germen.

En este mismo sentido, actualmente se desarrolla una nueva clase de servicios técnicos que propicia la generación de despachos de consultoría y diseños especializados en aplicaciones electrónicas. En estos despachos se contrata a personas con conocimientos básicos en ingeniería que, combinados con la experiencia alcanzada en los trabajos, pueden realizar actividades técnicas sin una formación estrictamente profesional. Estas ocupaciones por lo regular son apropiadas para los

alumnos que en algún momento han abandonado los estudios de la carrera de ICE y se incorporan al mercado de trabajo.

Un ejemplo en el que aparece la conformación de un yacimiento de empleo surge de las respuestas obtenidas en las entrevistas a fondo aplicadas a las personas de la muestra. Se trata de una compañía de automóviles (por confidencialidad, no se menciona la marca de automóviles). La empresa presenta un problema serio en la línea de ensamble. El problema consistía en la dificultad de localizar los autos durante el proceso de ensamble. Debido a este problema, en los almacenes no podían prever a tiempo el suministro de partes y componentes para el ensamble, lo cual ocasionaba retrasos, pérdidas de tiempo y dinero en la línea de producción.

Un egresado de la carrera de ICE observó el problema y decidió incorporar una adecuación tecnológica derivada de la electrónica. A cada vehículo le incorporó una tarjeta electrónica de captura de datos en el momento que se iniciaba el proceso de ensamble. La tarjeta de captura de datos almacena los datos de identificación del vehículo, los que son grabados en su interior; la tarjeta en forma electrónica envía una señal a una base de datos para determinar la ubicación del vehículo. Esta señal es captada por una serie de detectores ubicados tanto en la entrada como a la salida de cada una de las áreas de ensamble (chasis, motor, hojalatería, pintura, vestiduras, vidrios, etc.). Al pasar la unidad cerca del detector, la tarjeta emite una señal electrónica, que manda la información del vehículo (localización, etapa del proceso de ensamble, tiempo de salida y de llegada a la siguiente etapa). En la base de datos se controlan los mensajes de entrada y salida de los vehículos a las distintas áreas de ensamble de la planta, al administrador del sistema y principalmente al almacén. Con esta estrategia se proporciona a los encargados del almacén en forma anticipada la información necesaria para preparar el abasto y tener listas las partes solicitadas para el ensamble de los vehículos.

Con la captura de la información en cada una de las secciones se tiene la oportunidad de planear en forma anticipada la llegada del vehículo en cada área de ensamble. Esta estrategia permite recibir al vehículo programando hacer la preparación del equipo de técnicos para el ensamble. Asimismo programar en forma anticipada el abasto oportuno de los componentes necesarios antes de que la unidad llegue a cada sección de ensamble.

Este ejemplo pone de manifiesto cómo la modernización de la planta productiva recibe el impacto de las innovaciones electrónicas en el proceso de ensamble de automóviles. Esta modernización incorpora tecnologías de punta, de tal

forma que genera nuevas ocupaciones para los empleados. El proceso de ensamble monitoreado con adecuaciones tecnológicas demanda conocimientos especializados en el manejo de bases de datos propios de la educación superior. Los requerimientos en la forma de trabajar en la planta demandan al subsistema de educación superior la necesidad de formar nuevas generaciones con suficientes conocimientos científicos para afrontar retos específicos de la nueva industria.

En este ejemplo se puede observar cómo las comunicaciones y la electrónica se han incorporado en los procesos industriales. El desarrollo tecnológico aplicado en la industria automotriz demanda sujetos con un capital humano fortalecido con conocimientos, habilidades y destrezas para diseñar y manejar los procesos automatizados en las responsabilidades donde el “trabajo de piso” (actividades desarrolladas en la línea de producción) genera nuevos yacimientos de empleo. Como se puede desprender de este ejemplo, la electrónica ha tenido un desarrollo y participación importante en un área que se encontraba radicalmente reservada para los ingenieros mecánicos.

Con estos ejemplos queda ampliamente demostrado que la carrera de ICE se encuentra plenamente integrada a la economía del conocimiento por su desarrollo tecnológico, haciendo uso del conocimiento como el nuevo valor agregado que debe poseer el trabajador moderno.

2.5. La influencia de la electrónica

2.5.1 En el mercado de trabajo

La electrónica innova desde complejas líneas de producción industrial hasta las actividades más elementales del quehacer cotidiano de las personas. Por consiguiente, en el contexto social general la influencia de la electrónica desarrolla conocimientos codificados (instructivos, manuales de operación para equipos con tecnología de punta). Para entender la codificación es necesario un conocimiento técnico, lo que genera una nueva forma de trabajo especializado. La influencia de la electrónica aparece en ocupaciones que necesitan, por su contenido técnico, una formación profesional especializada.

2.5.2. En el hogar

El manejo adecuado de los aparatos electrodomésticos en los hogares requiere instrucciones precisas y claras para los distintos usuarios potenciales de la tecnología. Con el fin de satisfacer estas necesidades aparecen los manuales e instructivos de operación derivados de la aplicación de innovaciones tecnológicas en las actividades cotidianas. Por ejemplo, en estas actividades se encuentran los sistemas de iluminación, con lámparas ahorradoras de energía de diseño electrónico, lámparas de encendido a control remoto, lámparas con detector de presencia, etc. En las de orden culinario, el uso de estufas electrónicas, hornos de microondas, etc. En la limpieza, los lavavajillas, lavadoras de ropa equipos de planchado y otros. En la vigilancia, con equipos de circuito cerrado de televisión, chapas de control electrónico actualmente con reconocimiento de voz, etc. En las de entretenimiento hay equipos de audio y video, de ambientación a campo abierto, la sonorización para actividades en recintos cerrados, etcétera.

2.5.3. En actividades comerciales

Por su naturaleza, la carrera de ICE facilita el ingreso al mercado de trabajo de egresados y desertores en actividades como la comercialización de equipos electrónicos, sin olvidar las ocupaciones orientadas a los servicios personales. Las personas que se desempeñan en este nicho del mercado de trabajo necesitan conocimientos especializados para poder realizar con seguridad las demostraciones de equipos sofisticados para grabación, reproducción, procesamiento de material de audio y video y otros.

Las ocupaciones en actividades de servicios personales como la demostración o el mantenimiento electrónico para aparatos domésticos abren un campo de trabajo sumamente interesante. Por ejemplo, en este tipo de trabajo no se requieren conocimientos de educación superior, pero sí una preparación de un profesional medio, ya que las ocupaciones sólo se orientan a la reparación o demostración de electrodomésticos.

2.5.4 En las redes caseras de *internet*

En esta área se tienen actividades como la instalación y mantenimiento de redes de computadoras para las que se necesitan conocimientos técnicos en electrónica y comunicaciones. Los tipos de redes van desde las caseras hasta las

comerciales en los denominados cafés internet y en diversas empresas. Las empresas aprovechan las bondades de esta innovación tecnológica para el control administrativo, de comunicación con sus clientes, con proveedores y con el público en general.

Derivado de esto, en los hogares y la industria en general aparece una necesidad social de comunicación. Este requerimiento se satisface con la instalación de redes de computadoras donde la conexión a internet es indispensable como apoyo de las actividades económicas, políticas, sociales, escolares, de trabajo, etcétera.

2.5.5 En demostración de equipo especializado

En la actualidad, muchos equipos electrónicos sofisticados necesitan para su comercialización personas capacitadas, con competencias, conocimientos, habilidades, y destrezas para demostrar el funcionamiento de estos productos electrónicos, sin correr el riesgo de dañarlo y generar pérdidas para la empresa comercializadora. Además, la formación alcanzada en la carrera de ICE posibilita el acceso al mercado de trabajo en actividades de tipo comercial.

Con este tipo de equipo sofisticado aparece otra clase de servicios. El manejo de instrumentos de medición electrónicos de uso delicado que requiere especialistas con la competencia necesaria para manipular este tipo de aparatos. Aparece una nueva forma de trabajo con ejecutivos de ventas con conocimientos en electrónica que proponen la forma óptima de utilizar dichos equipos.

2.5.6 En capacitación personal

En la capacitación personal la electrónica influye con el uso de las TIC. En esta nueva modalidad de trabajo, el ingeniero con los conocimientos alcanzados en la escuela, combinados con la experiencia y los cursos de capacitación, además de los conocimientos tácitos alcanzados en el trabajo diario, tiene competencias para capacitar a grupos de personas que necesiten conocer el manejo de equipo especializado con tecnología de punta.

Al adquirir equipo nuevo con innovaciones electrónicas, en las empresas se presenta la necesidad de capacitar al personal para manejarlo en forma adecuada. En la capacitación de los empleados se utilizan simuladores electrónicos para realizar una capacitación virtual (simuladores que son diseñados por ingenieros), para no correr el

riesgo de dañar los equipos. Este tipo de servicio se proporciona en forma temporal, con un cobro por hora de capacitación.

2.5.7 En la industria en general

La electrónica impacta a los procesos de producción industrial con innovaciones tecnológicas aplicadas en casi todos los ramos de la industria, como la industria automotriz, la cual hace uso de máquinas electrónicas automatizadas de control numérico conocidas como "robots de ensamble".

La actividad del ingeniero se establece en el estudio de los procesos cotidianos, o sea, en principio sólo observa la forma en que se realizan las actividades diarias, para que a partir de la observación pueda diseñar las maquinarias automatizadas de producción.

En esta aplicación lo que se busca es que la mano del hombre participe en una proporción mínima en la línea de producción. El objetivo que se persigue con esta innovación electrónica se orienta a que el hombre se limite sólo a realizar actividades de cabina o de piso relacionadas con el monitoreo a distancia del proceso de producción.

Se observa que la intervención de la innovación electrónica modifica la forma del trabajo. La participación de la electrónica en el diseño de los procesos automatizados para la producción demanda ingenieros con mayor conocimiento para diseñar los procesos electrónicos automatizados. Lo que genera una más de las nuevas formas de trabajo.

2.5.8 En la industria textil

En la industria textil existe otra aplicación de la electrónica en el diseño de los telares automatizados con sensores electrónicos. En estos telares la participación del operario se sujeta solamente a monitorear; cuando la máquina en forma automática interrumpe el funcionamiento por alguna causa, el operario tiene que corregir la falla en forma manual para continuar el proceso.

La participación del ingeniero en esta industria consiste en el análisis del funcionamiento del telar. De este estudio se desprende el diseño y la automatización electrónica de los telares con equipos computarizados.

2.5.9 En la industria química

En la industria química la electrónica modifica radicalmente los procesos de producción. Por ejemplo, en el manejo de sustancias peligrosas diseña, construye y aplica innovaciones electrónicas con procesos automatizados de control numérico, robots, para la producción en línea de materiales peligrosos de uso industrial.

En este tipo de diseños se busca la seguridad del personal que participa en la producción. La intervención de las personas en la línea de producción se limita solamente a la supervisión del proceso a través de circuitos cerrados de televisión.

Cuando surge alguna falla en los equipos de producción, en forma remota las personas canalizan las actividades de mantenimiento con el uso de equipos robotizados. La aparición de adecuaciones tecnológicas electrónicas en los procesos de producción genera nuevas formas de trabajo especializado.

Estos ejemplos no son la única forma de participación de la electrónica en la industria. Los procesos industriales de algunas empresas que se encontraban obsoletos han ido incorporando innovaciones de punta con adecuaciones tecnológicas en los equipos de producción.

Este nuevo tipo de producción demanda la presencia de la electrónica con el control automatizado de múltiples procesos industriales. La demanda requerida, como se comentó en este apartado, aparece en el manejo de sustancias peligrosas, la perforación petrolera, en líneas de fabricación de automóviles y autopartes, en la fabricación de electrodomésticos, alimentos enlatados, construcción de casas inteligentes, elaboración de telas, producción de ropa, etcétera.

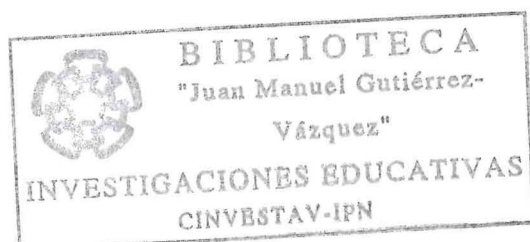
2.5.10 En las comunicaciones

En este ámbito se localizan múltiples aplicaciones tecnológicas de la electrónica, por ejemplo, una de las más importantes se ubica en el manejo de información tanto para las grandes empresas como para los pequeños usuarios. Al principio, esta aplicación comenzó con almacenamientos pequeños de información en forma personal. En nuestros días esa información se comparte a escala mundial con la transferencia de grandes volúmenes de contenidos informáticos. Estos contenidos están a disposición de todas las personas en cualquier parte del mundo y además la encontramos en todos los idiomas.

El procesamiento de la información aunado al desarrollo paralelo de la electrónica ha motivado en las comunicaciones el desarrollo y diseño de nuevos

equipos y sistemas electrónicos para la transmisión de señales. Los procesos de intercambio de información aparecen a escala mundial por el ciberespacio con el uso de distintos sistemas de comunicación como: las microondas, los satélites, la distribución de señales por fibra óptica, los sistemas de localización global, la supercarretera de la información (Internet), etcétera.

Las comunicaciones y la electrónica han propiciado inevitablemente la apertura territorial de los procesos de comercialización, manejo de información y desarrollo tecnológico para la difusión de las innovaciones tecnológicas aplicadas en materia de producción industrial.



CAPÍTULO 3. EVOLUCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA (ICE)

3.1. Génesis del Instituto Politécnico Nacional

En este apartado se presenta el contexto en que se fundó el Instituto Politécnico Nacional, lugar en que actualmente se imparte la carrera de ICE. Los orígenes de esta institución se remontan a 1915, cuando se creó el Departamento de Enseñanza Técnica y Comercial (DETC), que posteriormente (en 1920) llegó a convertirse en la Secretaría de Educación Pública, bajo la dirección del Lic. José Vasconcelos. Como puede verse, se hace patente la importancia de la educación técnica en el ámbito social y en el desarrollo de la industria, pues las innovaciones tecnológicas aplicadas en los ámbitos económico, político y social proyectan al país hacia la modernización de múltiples sectores, principalmente el de la producción, que demanda del sector educativo una participación comprometida como eje fundamental de la economía. Así, en la reorganización del Estado que surgió tras la Revolución, el proyecto de país asignó a la educación el papel de forjadora de la identidad nacional y de la incorporación de las masas de campesinos al progreso, mientras que la técnica se constituía en la base del desarrollo tecnológico de México.

Con este gran esquema como guía, el crecimiento y proyección de las escuelas de tipo técnico se incrustaron en el pensamiento de dos hombres con ideales parecidos: Lázaro Cárdenas del Río y Juan de Dios Bátiz. En 1934, durante su mandato como presidente de México, el general Lázaro Cárdenas del Río nombra como secretario de Educación a Ignacio García Téllez. En esta administración se da inicio a las gestiones para formar el Instituto Politécnico Nacional. En 1935, se estructura una comisión integrada por Juan de Dios Bátiz,¹ Gonzalo Vázquez Vela, Miguel Bernard, Luis A. Massieu, Wilfrido Massieu, Ernesto Flores Vaca, Carlos Vallejo Márquez, y Armando Cuspinera Marillard, quienes por su gestión se les considera fundadores del Instituto Politécnico Nacional (Solana, 2004). El programa del gobierno cardenista plasmado en el Plan sexenal, señala que es necesario “considerar a la

¹ Como consecuencia de una buena amistad con alguien relacionado con el poder, “Juan de Dios Bátiz, correligionario y amigo personal de Cárdenas, volvía a compartir responsabilidades en su gobierno al ser electo Senador de la República para el periodo 1934-1940, su amistad y posición política, unidas a los antecedentes educativos con que contaba Bátiz –director del Colegio Rosales de Sinaloa y jefe del Departamento de Enseñanza Técnica dieron lugar a que Cárdenas lo invitara a colaborar dentro de la Secretaría de Educación Pública. Sobre este particular cabe relatar una anécdota que comentó el mismo Bátiz: ‘...El General Cárdenas al iniciar su gobierno me invitó a ser subsecretario de educación, pero mi respuesta fue: mira, Lázaro, te agradezco el honor, pero prefiero volver al Departamento de Enseñanza Técnica, si tú me apoyas a fundar el Politécnico’” (Solana, 2004).

educación técnica como un elemento de vital importancia, a fin de mejorar las condiciones de vida del pueblo mexicano” (Solana, Cardiel, Bolaños, 2004).² Específicamente sobre el tema, en el punto 4 se dice que:

4° Sobre las enseñanzas de tipo universitario destinadas a preparar profesionistas liberales, deberá darse preferencia a capacitar al hombre para utilizar y transformar los productos de la naturaleza, a fin de mejorar las condiciones de vida del pueblo mexicano (Solana, 2004).

En el informe de 1935 de la SEP se presentan documentos oficiales donde se hace referencia al tema:

El Departamento de Enseñanza Técnica ha llegado hasta la fecha a realizar el mandamiento de crear la Escuela Politécnica Nacional, que aparte de constituir una disciplina a lo estatuido por el Plan Sexenal, y por el programa educativo del gobierno correspondiente al año de 1935 ha sido un anhelo insistente y especial del C. Presidente de la República... (Solana, 2004).

De esta forma, el Instituto Politécnico Nacional se crea por mandato presidencial.

3.2. Antecedentes históricos de la ESIME UC

La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica tiene como antecedente la Escuela Nacional de Artes y Oficios (ENAO) que fundó Benito Juárez en diciembre de 1867 como un proyecto de educación técnica, cuyo propósito era capacitar a obreros, carpinteros, herreros y torneros para transitar de un sistema artesanal a uno industrial y apoyar el progreso del país. Posteriormente, en 1915 el secretario de Educación, Ing. Félix Palavicini, transforma la ENAO en la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EPIME), que funcionó hasta el 25 de junio de 1925, cuando cambió a Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EIME), nombre que conservó así hasta el 21 de mayo de 1932. En este año, Narciso Bassols Batalla, secretario de Educación Pública, le asigna el nombre de Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), con el que se le conoce hasta la fecha.

² Para mayor información respecto de la propuesta el general Lázaro Cárdenas del Río sobre la educación técnica en México, consultar Solana, Cardiel y Bolaños (2004), *Historia de la educación pública en México*. México. Fondo de Cultura Económica.

Con el transcurso del tiempo, en el periodo escolar que va de 1971 a 1975, la ESIME experimentó un gran crecimiento en la matrícula, lo que aumentó la demanda que superó casi el doble de la capacidad instalada. Para dar solución al problema, el 8 de marzo de 1974 las autoridades de la ESIME deciden incrementar la capacidad instalada de la escuela, por lo que se coloca la primera piedra de lo que será la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacan (ESIME UC). Al respecto, en el periódico *Excélsior* se da a conocer a la opinión pública el 9 de marzo de 1974 una noticia que regocija a la familia politécnica: "Se construye una Unidad de Ciencias de Ingeniería de la ESIME con costo de cien millones de pesos en Culhuacan".³ Víctor Bravo Ahuja, entonces secretario de Educación, puso en marcha la construcción de la primera de tres unidades que admitirían a 8 000 alumnos.

La ESIME UC inicia actividades en varias fechas. En la primera, octubre de 1974, comenzó un plan piloto con la participación de dos grupos. En septiembre del año siguiente se presenta el arranque formal de actividades, cuando empiezan las labores del personal administrativo y académico. En forma oficial, la ESIME UC inicia el programa escolarizado el 4 de diciembre de 1975.

Han transcurrido ya tres décadas. Actualmente, en la ESIME UC se imparten las carreras de ingeniero mecánico (IM), ingeniero en computación (IC) e *ingeniero en comunicaciones y electrónica (ICE)*.

La carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica ICE se inscribe dentro de las profesiones de tipo posindustrial.⁴ Gracias al surgimiento de las tecnologías de información y comunicación, la carrera de ICE induce cambios trascendentales en la forma de hacer las cosas, desde las actividades cotidianas del quehacer humano hasta los complejos procesos de producción industrial.

3.3. La carrera de ingeniero en comunicaciones y electrónica

La carrera de ingeniero en comunicaciones y electrónica (ICE) se inscribe en el campo de la ingeniería, las matemáticas y la física orientadas al diseño, aplicación y adecuación de dispositivos electrónicos. En esta carrera se diseñan circuitos

³ Ver *Libro de plata. 25 años de la ESIME* (2000: 3).

⁴ "La distinción apropiada no se establece entre una economía industrial y otra postindustrial, sino entre dos formas de producción industrial, agrícola y de servicios basadas en el conocimiento." Por lo que Castells propone "cambiar el énfasis analítico del *postindustrialismo* (una cuestión importante de previsión social aún sin respuesta en el momento de su formulación) al *informacionalismo*. En esta perspectiva, las sociedades serán informacionales no porque encajen en un modelo particular de estructura social, sino porque organizan su sistema de producción en torno a los principios de la maximización de la productividad basada en el conocimiento mediante el desarrollo y la difusión de las tecnologías de la información y mediante el cumplimiento de los prerrequisitos para su utilización (fundamentalmente recursos humanos e infraestructura de comunicaciones)" (Castells, 2005: 232-233).

electrónicos cuyo funcionamiento depende del flujo de electrones para la generación, transmisión, recepción, almacenamiento y el manejo de información (datos), entre otros.

Desde la perspectiva de la ESIME UC, se considera que el desempeño del ingeniero en comunicaciones y electrónica se orienta hacia actividades que necesitan determinado tipo de competencias, conocimientos, habilidades, actitudes y valores, como lo señala el "Documento rector de la carrera" y como a continuación se muestra:

Actividades.

Diseñar, construir y dar mantenimiento a dispositivos, equipos y máquinas de la rama de ingeniería en comunicaciones y electrónica. Proyectar, diseñar y realizar propuesta para poner en operación plantas y sistemas que integren equipos de Ingeniería en comunicaciones y electrónica. Investigar, crear, innovar, adaptar y construir nuevas tecnologías y conocimientos en esta área. Planear, organizar, asesorar y dirigir empresas de servicios, fabricación y mantenimiento del área de su competente [sic]. Aplicar las normas nacionales, internacionales e institucionales, técnicas, jurídicas éticas, ecológicas, de higiene y seguridad inherentes a su actividad profesional. Capacitar, instruir y entrenar, en las ramas de su competencia, a diverso tipo de personal. Comprender aplicar y desarrollar los principios científicos, técnicos y socioeconómicos básicos de la ingeniería. Integrar y manejar los principios y aplicaciones de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería en comunicaciones y electrónica. Comunicarse con fluidez y coherencia en forma escrita y oral en su idioma y en inglés. Trabajar de forma individual y en equipo interdisciplinario, de manera ordenada y sistemática. Interpretar y diseñar diagramas mecánicos, eléctricos, electrónicos y computacionales. Generar ambientes laborales en un marco de seguridad e higiene y protección al medio ambiente. Medir, interpretar y hacer uso de parámetros eléctricos y electrónicos. Tener una actitud responsable en su desempeño profesional y social.

Conocimientos:

Técnicas matemáticas para el análisis, modelado y solución de problemas. Manejo de herramientas computacionales. De fenómenos físicos fundamentales. Del comportamiento de los dispositivos y los sistemas. Diseño y construcción de circuitos y sistemas analógicos y digitales. Desarrollo, implantación y supervisión de proyectos. Creación, administración y expansión de negocios. Métodos y técnicas para la investigación. Funcionamiento y operación de instrumentos. Dominio pleno de los conocimientos adquiridos en su escuela.

Habilidades:

Para resolver los problemas que se le presenten en su campo. Dirección y liderazgo. Aprender a aprender a lo largo de la vida. Trabajar en equipos interdisciplinarios computacionales.

Actitudes y valores:

Hábil en su desempeño profesional y social. Tolerante y propositivo. Solidario y dispuesto a servir a su comunidad. Responsable de los preceptos, sociales, ambientales y éticas. Creativo en sus proyectos, con espíritu de investigación y capacidad de

dirección. Analítico y crítico de su entorno social y profesional con capacidad de decisión y mando. Positivo al responder a los cambios tecnológicos y en los métodos de trabajo ("Documento rector de la carrera", autorizado por el C.T.C.E. y demás autoridades de IPN, 2006).

3.4. La carrera de ICE en México y su localización

En décadas recientes la carrera de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica (ICE) ha tenido un desarrollo importante en la república mexicana. Son múltiples las instituciones del subsistema de educación superior que imparten la carrera de ICE como se muestra en el cuadro 1. De 135 programas existentes en el país, la mayor parte la concentran las universidades estatales y los institutos tecnológicos de la SEP, que en conjunto tienen 90 programas. En estos datos resalta la distribución de programas de ingeniería electrónica: más que localizarse en la capital de la república, se ubican en los distintos estados del país, lo que puede considerarse como un buen indicio para mejorar el desarrollo del país en algunas regiones.

Cuadro 1. Instituciones que ofrecen la carrera de ingeniería electrónica

Institución	Cantidad
Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos de la SEP	42
Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos de los estados	13
Sistema Nacional de Universidades estatales y otros	48
Instituto Politécnico Nacional	4
Universidad Nacional Autónoma de México	1
Universidad Autónoma Metropolitana	2
Instituto Tecnológico de Monterrey	25
Total de instituciones	135

Fuente: XXXII Conferencia Nacional de Ingeniería (ANFEI, 2005)

Como su nombre, lo indica, en la ESIME, la carrera de ingeniero en electrónica combina las comunicaciones, rasgo que resulta común en otros programas del mismo tipo. Sin embargo, las instituciones de educación superior (IES) han establecido aplicaciones en otras áreas (ver cuadro 2), como resultado de la constante evolución a que está sujeto el mercado de trabajo, producto de las transformaciones en la tecnología.

Cuadro 2. Programas de ingeniería electrónica

Programa	Núm.
Comunicaciones y Electrónica	39
Electrónica	82
Sistemas electrónicos	20
Otros programas	34

Fuente: XXXII Conferencia Nacional de Ingeniería (ANFEI 2005)

Como ingeniería, la carrera de comunicaciones y electrónica precisa una fuerte formación básica en ciencias físico matemáticas, pero también conocimientos prácticos bien cimentados. Además, como una profesión que induce a la creatividad y mejora en los procesos de producción, al tener contacto con las labores cotidianas del personal de línea, cambiando su forma de trabajar, y como una actividad inserta en los procesos nacionales de desarrollo, requiere una base de saberes en ciencias sociales, economía y política.

Las actividades del profesionista en comunicaciones y electrónica se encuentran en diversas áreas de trabajo, que van desde las más rudimentarias en los hogares hasta las del sector público o privado de bienes y servicios, en diversas jerarquías: la dirección, planeación, proyección, diseño, instalación, operación, adaptación y conservación de sistemas acústicos, de comunicaciones, de computación, de control y electrónicos. Pero también los ingenieros en comunicaciones y electrónica se pueden localizar en puestos técnicos de menor jerarquía.

Todas las actividades descritas anteriormente se encuentran presentes en especialidades como la industria audioacústica, donde se estructuran nuevas formas de trabajo orientadas a los servicios con equipos de potencia en sonorización de recintos para actividades públicas, en auditorios cerrados y al aire libre, en servicios a domicilio, etc. Este tipo de actividad demanda una formación especializada en el manejo y selección de altavoces, amplificadores de potencia, reproductores de música de distintas tecnologías, mezcladoras de audio, entre otras.

Asimismo, en el área de las comunicaciones para la carrera de ICE aparece otro grupo de actividades profesionales especializadas en servicios de diseño: instalación, configuración de redes de cómputo, telefonía digital, comunicación de datos, procesamiento digital de imágenes, señales, datos, etc., pero también la influencia de la automatización de procesos industriales, en la que el ingeniero en comunicaciones y electrónica desarrolla competencias, conocimientos, habilidades y destrezas para el diseño de sistemas de control numérico (robots) o el diseño automatizado de procesos industriales que requieren el manejo de la denominada "electrónica de potencia".

Esto muestra que el mercado de trabajo demanda mano de obra calificada con cierto grado de especialización, que se ha venido transformando con el surgimiento de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas tecnologías. Las instituciones

formadoras de profesionistas no han sido ajenas a los requerimientos del mercado laboral, si bien puede decirse que no siempre los han escuchado en su totalidad.⁵ No obstante, algunos de los cambios en los planes curriculares de las instituciones educativas responden a la necesidad de adecuar la formación de acuerdo con las transformaciones del entorno. En este aspecto, la ESIME UC ha buscado satisfacer los requerimientos de competencias y conocimientos de actualidad que le ha demandado el mercado laboral. Para ello, ha recurrido en distintas ocasiones a reformar sus planes y programas de estudio, incorporando nuevas asignaturas en función de los requerimientos de los mercados de trabajo en cuestión de mano de obra especializada. Como resultado de esta exigencia se han constituido las reformas académicas que se presentan a continuación.

3.5 Planes de estudio de la ESIME UC

El mercado de trabajo demanda programas de estudio que satisfagan las necesidades de una carrera de ingeniería inscrita en la economía del conocimiento, es decir, las personas que se dedican a esta carrera requieren el desarrollo de nuevas competencias, conocimientos, habilidades, destrezas y valores acordes con el desarrollo de la tecnología.⁶ Así, las distintas transformaciones de los planes de estudio de la carrera de ingeniería en electrónica y comunicaciones han estado ligadas a la aparición de los cambios en la tecnología.

La industria de la radio marca el inicio del manejo de señales a través de medios electromagnéticos (sin cables). En 1919, en la ciudad de Nuevo León, el ingeniero Constantino de Tárnava instala la primera estación experimental; posteriormente, en 1921, se inaugura la primera estación de radio, la XEH, donde se transmite el primer programa en vivo desde un estudio. En la ciudad de México, este mismo año un club de radioaficionados transmite desde el teatro Ideal un programa de radio. En 1930 Emilio Azcárraga y Félix Palavicini fundan la XEW, "la voz de América Latina desde México", estación de radio que encabezó durante algún tiempo las agrupaciones de emisoras de radio. En forma paralela, las compañías ITT y Ericsson enlazan sus líneas y combinan los servicios de telefonía que se ofrecían al público en general, por mandato de la Secretaría Comunicaciones y Obras Públicas en 1936.

⁵ Como señala María de Ibarrola (2006), las relaciones entre el mundo productivo y la academia no han resultado tersas, sino, por el contrario, tensas, pues se enmarcan en lógicas que resultan contradictorias: la de la producción y la del aprendizaje. Esto hace que, en una actitud saludable, las instituciones académicas no siempre atiendan los reclamos del mercado de trabajo.

⁶ Si bien es cierto que la carrera de ICE toma en cuenta al mercado de trabajo para el diseño curricular de sus planes y programas de estudio, también considera el surgimiento de nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas, así como las características de los sujetos que aprenden.

La industria de la radio y las comunicaciones demandó de las instituciones de educación superior formar a los estudiantes para satisfacer los requerimientos de la nueva industria. La ESIME en 1936 emite el programa de Ingeniero de comunicaciones, que se integró con base en los requerimientos de los avances tecnológicos con una duración de tres años, como se muestra a continuación.

Ingeniero de comunicaciones Plan de estudios, 1936	
PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO
Matemáticas superiores Física superior Teoría de la corriente alterna Teoría de la corriente continua Higiene y seguridad industrial Topografía Termodinámica (1er. semestre) Máquinas térmicas (2º semestre) Hidráulica (1er. semestre) Máquinas hidráulicas (2º semestre) Tecnología de los materiales eléctricos Mecánica racional	Teoría de los circuitos Máquinas de corriente alterna y laboratorio Máquinas de corriente continua y laboratorio Laboratorio de ensayo de materiales Resistencia de materiales (1er. curso) Electrónica Teoría de las ondulaciones Aparatos de señales
TERCER AÑO Proyectos de máquinas eléctricas Economía Organización industrial Teoría de las comunicaciones y laboratorio Teoría de proyectos centrales Teoría de radiación y antenas Laboratorio de cables y circuitos Proyecto de máquinas eléctricas Líneas de comunicación	

Fuente: Archivo histórico de la ESIME.

Como puede observarse, el plan de estudios considera solamente la parte de comunicaciones (sin el agregado, que fue posterior, de “y electrónica”), a impartirse en 29 asignaturas. La formación se desarrollaba en tres años, con un énfasis en el dominio de la técnica en las comunicaciones, monitoreo de señales, y manejo de los equipos de transmisión de las señales de radio, pero no se contempla la formación para el diseño de equipo y fabricación de componentes electrónicos, que demandan conocimientos básicos de matemáticas y física.

Sin embargo, en 1950 llega a México un invento que modificará no sólo la carrera de ingeniería, sino también la vida cotidiana: la televisión comercial (TV). En

efecto, ese año XHTV canal 4 transmite en blanco y negro el IV informe del presidente Miguel Alemán Valdés. El avance de la televisión fue vertiginoso: a sólo 12 años, en 1962, XHGC canal 5 realiza la primera transmisión de televisión a color, invención que demanda a las profesionales en el área nuevos conocimientos. En el nuevo contexto de la imagen, el programa de estudios que presentó la ESIME en 1936 ya no era suficiente para satisfacer las necesidades del mercado de trabajo.

En el desarrollo tecnológico de las comunicaciones y la electrónica aparece una importante aplicación orientada al manejo de la denominada “electrónica de potencia” aplicada en la producción industrial, que genera nuevas formas de hacer las cosas. En esta nueva concepción del trabajo, la electrónica de potencia desarrolla proyectos sobre aplicaciones de control numérico (robots), orientadas al manejo automatizado de procesos en la producción industrial de alto consumo de energía.

Este panorama del desarrollo tecnológico muestra sus demandas para el subsistema de educación superior, por lo que en 1956 la ESIME por primera vez desarrolla el plan de estudios para la carrera de ingeniero de comunicaciones y electrónica:

Ingeniero de comunicaciones y electrónica	
Plan de estudios, 1956	
<p style="text-align: center;">PRIMER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física • Química industrial • Electricidad y magnetismo • Matemáticas curso A • Matemáticas curso B • Dibujo de elementos de comunicación • Laboratorio de física, 1er. semestre • Laboratorio de electricidad y magnetismo, 2º semestre • Redacción de informes, 1er. semestre • Nociones de música e instrumentos, 2º semestre • Mecánica 1er. curso 	<p style="text-align: center;">SEGUNDO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría electromagnética 1er. semestre • Teoría de la radiación e introducción a las antenas, 2º semestre • Acústica, 1er. curso • Laboratorio de Acústica y vibraciones, 2º semestre • Teoría de la comunicación • Electrónica Física • Teoría de la corriente alterna • Matemáticas, curso C • Matemáticas, curso D • Electricidad y resistencia de los materiales • Tecnología de materiales electrónicos y de comunicaciones • Dibujo de circuitos y elementos electrónicos y de comunicaciones • Técnica de altos vacíos y laboratorio, 1er. semestre
<p style="text-align: center;">TERCER AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de comunicación • Acústica, 2º curso • Teoría de los circuitos, 2º curso • Electrónica, 2º curso y aplicaciones 	<p style="text-align: center;">CUARTO AÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telegrafía alámbrica y centrales • Telegráficas • Telefonía alámbrica y centrales • Telefónicas

industriales <ul style="list-style-type: none"> • Radiación y propagación • Teoría de las comunicaciones • Máquinas eléctricas • Seminario de Tecnología de los materiales, 1er. semestre • Laboratorio de radiación, 1er. semestre • Laboratorio de máquinas, 2º semestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría y proyectos de radio-receptores • Teoría de proyectos de radio-transmisores • Televisión • Teoría de los circuitos, 3er. curso • Técnica del cine sonoro • Laboratorio de recepción, 1er. semestre • Laboratorio de televisión, 2º semestre • Laboratorio de transmisión, 2º semestre • Seminario de radio navegación, opcional, 1er. semestre • Seminario de rayos X, opcional, 2º semestre
--	--

Fuente: Archivo histórico de la ESIME.

En relación con el plan de estudios de 1936, el que se puso en marcha veinte años después agrega un año más y 19 asignaturas, y completa el nombre de la carrera que se mantiene hasta la fecha: ingeniería en comunicaciones y electrónica. En el cuarto año se incorporan fundamentalmente las materias que se orientan a satisfacer las demandas del nuevo mercado de trabajo, en especial la televisión. Las matemáticas se incrementan de uno a cuatro cursos, y se pone un gran énfasis en la aplicación práctica de la teoría, ofreciendo laboratorios desde el primer año y a lo largo de toda la carrera, a diferencia del primer plan de estudios, que los consideraba desde el segundo.

En el contexto de las convulsiones sociales y políticas que se presentaron en la década de los sesenta y que culminaron con el movimiento estudiantil de 1968, este año se plantea un nuevo modelo para la carrera de ingeniero en comunicaciones y electrónica, con una diferencia de 32 años entre el primero y el segundo. En esta nueva emisión, la división del plan ya no es anual, sino por semestres, aunque el plan que se consiguió aún muestra la división por grados (ver cuadro más adelante). El plan de estudios se compone de nueve semestres y 45 asignaturas, sobresaliendo entre ellas dos que marcan el inicio de las innovaciones tecnológicas aplicadas a un programa de ingeniería: "computación I" y "circuitos integrados". En cada semestre se cursan cinco asignaturas, a excepción del séptimo, que incluye una más que el resto. También aparecen como novedad en la carrera de ICE las especialidades de comunicaciones, electrónica, control y acústica, a partir del octavo semestre, para lo cual era necesario cursar el tronco común previo de 35 asignaturas. En el octavo y noveno semestre se cursaban las asignaturas correspondientes al programa complementario de la especialidad. A diferencia del anterior, en este programa aparecen dos cursos de humanidades y tres de economía.

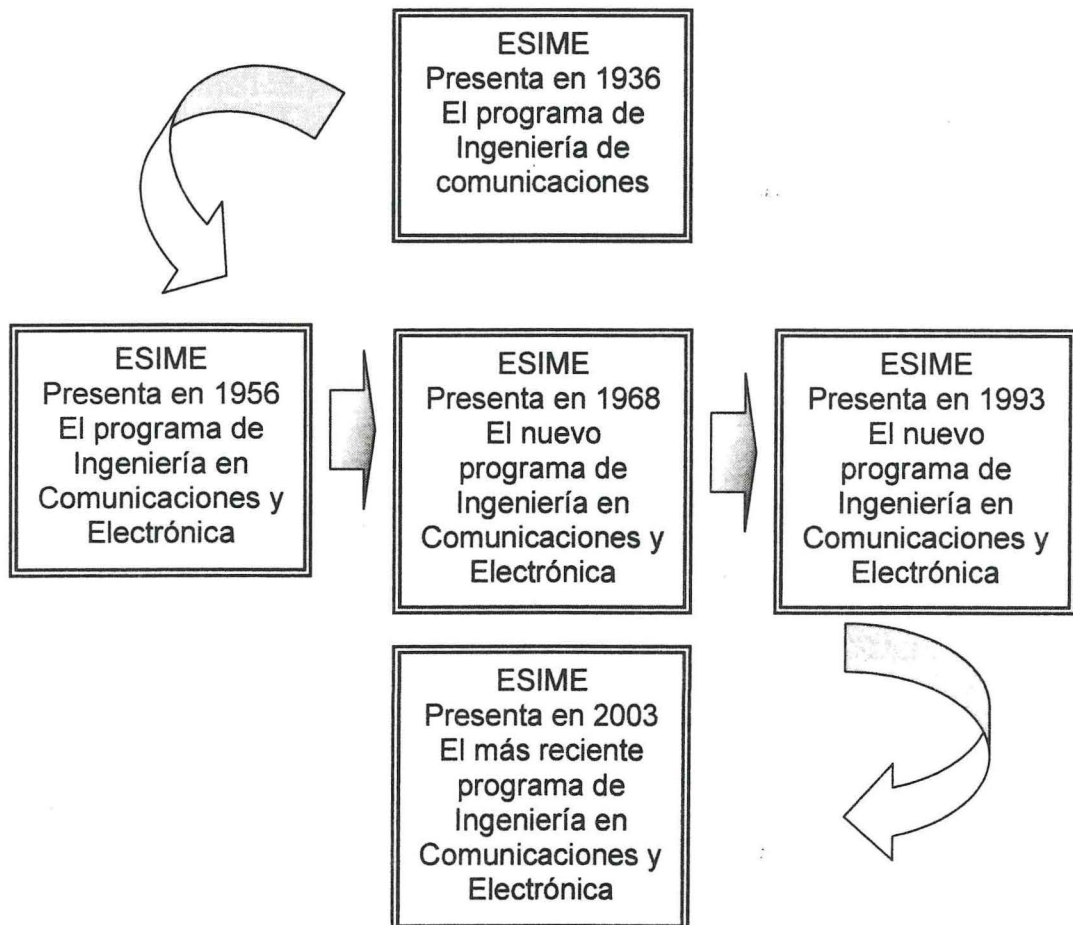
Ingeniero en comunicaciones y electrónica	
Plan de estudios, 1968	
<p align="center">PRIMER GRADO</p> Matemáticas I Física y laboratorio I Química y laboratorio I Proyecto en la ingeniería I Economía	<p align="center">SEGUNDO GRADO</p> Matemáticas I Física y laboratorio I Química y laboratorio I Proyecto en la ingeniería II Humanidades I
<p align="center">TERCER GRADO</p> Matemáticas III Física y laboratorio III Métodos numéricos Teoría de los circuitos Economía	<p align="center">CUARTO GRADO</p> Matemáticas IV Física y laboratorio IV Teo. Electromag. y lab. I Teoría de los circuitos II Humanidades
<p align="center">QUINTO GRADO</p> Matemáticas Teo. Electromag. y lab. II Electrónica Teoría de los circuitos III Mediciones elec./electron.	<p align="center">SEXTO GRADO</p> Acústica y labor. Teo. Electromag. y lab. III Electrónica y lab. II Conversión de la energía I Economía III
<p align="center">SÉPTIMO GRADO</p> Acústica y labor. Electrónica y lab. III Teoría de la comunicación I Teoría de control I Computación I Economía III	
Opción en electrónica	
<p align="center">OCTAVO GRADO</p> Electrónica IV Teoría de la comunicación II Electrónica y lab IV Lab. Cirts. Electr. Cirts. Lógicos I	<p align="center">NOVENO GRADO</p> Circuitos lógicos II Electrónica IX Electrónica XI Sist. Del control II Sist. Comunicación V
Opción en comunicaciones	
<p align="center">OCTAVO GRADO</p> Circuitos lógicos Teoría de la comunicación II Electrónica y lab IV Electrónica y lab. VII Electrónica y lab. X	<p align="center">NOVENO GRADO</p> Circuitos lógicos II Sistemas de la comunicación I Sistemas de la comunicación II Sist. Comunic y lab. III Electrónica y laboratorio XI

Un cambio curricular en la carrera de ingeniería en comunicaciones y electrónica de la ESIME UC tiene lugar 24 años después, en 1993, cuando se insertan nuevas asignaturas relacionadas con el desarrollo de las innovaciones tecnológicas aplicadas en el mercado de trabajo. Este nuevo plan cuenta con una carga académica de cinco o seis asignaturas por semestre, para un total de 49 materias en toda la carrera, a desarrollarse en nueve semestres. Tras cursar un tronco común de 38 cursos en siete semestres, se ingresa a las especialidades de dos semestres y 11 materias cada una. En el nuevo plan de estudios sobresale la incorporación de cuatro cursos de humanidades, la misma cantidad de economía y seis de computación. Aunque ya no aparecen explícitamente los laboratorios, éstos se integran como complemento de la teoría en algunas materias.

Ingeniero de comunicaciones y electrónica <i>Plan de estudios ICE 1993</i>	
1º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Física I • Matemáticas I • Química I • Computación I • ICE y Sociedad 	2º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Física II • Matemáticas II • Química II • Computación II • Circuitos I
3º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Física III • Matemáticas III • Teoría Electromagnética I • Computación III • Circuitos II 	4º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica I • Matemáticas IV • Teoría Electromagnética II • Computación IV • Circuitos III
5º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica II • Matemáticas V • Teoría Electromagnética III • Computación V • Humanidades I • Economía I 	6º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Acústica I • Sistemas de las comunicaciones I • Control I • Electrónica III • Humanidades II • Economía II
7º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Economía III • Humanidades III • Acústica II • Control II • Electrónica IV • Comunicaciones II 	
<i>Especialidad comunicaciones</i> 8º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Computación VI • Humanidades IV • Economía IV • Tecnología de las comunicaciones • Sistemas de las comunicaciones I • Sistemas de las comunicaciones II 	<i>Especialidad electrónica</i> 8º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Computación VI • Humanidades IV • Economía IV • Electrónica V • Electrónica VI • Electrónica IX

<p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Economía V • Sistemas de la comunicación III • Sistemas de la comunicación IV • Sistemas de la comunicación V • Sistemas de la comunicación VI 	<p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Economía V • Electrónica VII • Electrónica VIII • Electrónica X • Electrónica XI
<p><i>Especialidad Control</i></p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computación VI • Humanidades IV • Economía IV • Control III • Control IV • Control V 	<p><i>Especialidad Acústica</i></p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computación VI • Humanidades IV • Economía IV • Acústica III • Acústica IV • Acústica V
<p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica V • Control VI • Control VII • Control VIII • Control IX 	<p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica V • Acústica VI • Acústica VII • Acústica VIII • Acústica IX

En el año 2003 se presenta la más reciente reforma al plan de estudios con el resultado que se muestra a continuación. En esta reforma de la carrera de ICE aparece integrada la nueva especialidad de computación.



En esta propuesta se incluyen nuevas asignaturas relacionadas con la computación: la programación de lenguaje máquina (ensamblador), la programación estructurada, la programación orientada a objetos (POO) hasta la programación orientada al manejo de microprocesadores, microcontroladores y otras más que aparecen por la automatización de procesos industriales para el mercado de trabajo. Como se puede ver, los cambios están influidos por el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Precisamente por eso, este nuevo plan de estudios agrega la especialidad en computación.

La organización curricular resulta muy similar a la del anterior plan de estudios y se distribuye en nueve semestres, pero se incrementa el número de asignaturas, de seis a siete por semestre hasta llegar a un total de 60 durante la carrera; además se explicitan aquellas que en el anterior estaban planteadas en términos genéricos, por ejemplo, las englobadas en "matemáticas", ahora se denominan con títulos específicos: por ejemplo, "cálculo diferencial e integral" o "fundamentos de álgebra". También se refuerzan los contenidos de matemáticas en los tres primeros periodos, con dos cursos por semestre. Igual que en el anterior, el nuevo plan sigue basado en un tronco común hasta el séptimo semestre, diferenciando la especialidad por las cuatro optativas que pueden tomarse los dos últimos semestres.

Ingeniero de comunicaciones y electrónica <i>Plan de estudios ICE 2004</i>	
1º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral • Física Clásica • Fundamentos de Programación • Fundamentos de Álgebra • Humanidades I • Química Básica 	2º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo vectorial • Ecuaciones diferenciales • Electricidad y magnetismo • Programación orientada a objetos • Humanidades II • Química aplicada
3º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Variable compleja • Transformadas de Funciones • Ondas mecánicas • Circuitos de CA y CD • Campos y ondas electromagnéticas • Estructuras y bases de datos 	4º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad y estadística • Mediciones • Economía • Mecánica Cuántica y Mecánica Estadística • Teorema de circuitos eléctricos • Ondas electromagnéticas guiadas • Análisis numérico
5º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos • Fundamentos de máquinas eléctricas • Administración • Comunicaciones analógicas • Análisis transitorios • Teoría de radiadores electromagnéticos • Circuitos digitales 	6º Semestre <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica lineal • Electrónica digital • Comunicaciones digitales • Señales y vibraciones • Señales y sistemas de control clásico • Microprocesadores

<p>7° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humanidades III Desarrollo humano • Generación y evaluación de proyectos • Microcontroladores • Procesamiento digital de señales • Electroacústica y transductores • Espacio de estados • Redes básicas 	<p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humanidades IV Desarrollo personal y profesional • Calidad en la ingeniería • Desarrollo prospectivo de proyectos o tópicos selectos de ingeniería I • Optativa • Optativa • Optativa • Optativa
<p>9° semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humanidades V El humanismo frente a la globalización • Ingeniería y economía • Proyecto de ingeniería o tópicos selectos de ingeniería II • Optativa • Optativa • Optativa • Optativa 	
<p>**Especialidad Comunicaciones</p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrónica analógica de comunicaciones • Comunicaciones por medio de fibra óptica • Redes de área amplia • Teoría de codificación y manejo de información <p>9o. Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y administración de redes • Redes convergentes • Sincronización y multiplexaje • Sistemas de radiocomunicación 	<p>**Especialidad electrónica</p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmisores • Electrónica de potencia • Instrumentación I • Instrumentación II <p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Receptores • Electrónica de potencia II • Instrumentación III • Televisión y video
<p>**Especialidad control</p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control con uso de PLC • Control analógico servomecanismos • Control digital • Instrumentación de procesos <p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas no lineales • Control distribuido • Control inteligente • Sistemas de adquisición de datos 	<p>**Especialidad acústica</p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grabación • Arquitectural • Metrología acústica • Psicoacústica <p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioacústica • Acústica musical • Reconocimiento y síntesis de voz • Ruido y vibraciones
<p>**Especialidad computación</p> <p>8° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes de Internet • Arquitectura de computadoras • Ingeniería de software • Redes LAN <p>9° Semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agentes inteligentes expertos • Sistemas en tiempo real • Aplicación de redes de computadora 	

En julio del 2006 se autorizó el plan de estudios que inicia su aplicación en agosto del mismo año. El objetivo del nuevo plan de estudios quedó formulado de la siguiente manera:

...formar profesionistas con alto sentido ético y de compromiso con su comunidad en el campo tecnológico de la electrónica y las comunicaciones, capaces de: diseñar, construir y evaluar, desde diferentes puntos de vista y con fundamentos científico-tecnológicos, dispositivos o sistemas que resuelvan problemas del área. Con formación pertinente para comunicar sus ideas mediante el lenguaje e integrar proyectos que incluyan impacto y viabilidad. Que valoren la importancia del trabajo en equipo, promoviendo cooperación, la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad, así como que analicen y valoren los efectos que el desarrollo tecnológico provoca en el mundo del trabajo, el medio socioeconómico y el medio ambiente. ("Documento rector de la carrera", autorizado por el C.T.C.E. y demás autoridades de IPN, 2006).

Cabe notar que en el objetivo de la carrera se contempla la relación que debe existir entre la educación y el mercado de trabajo. En esta propuesta también se hace hincapié en la necesidad del trabajo en equipo.

En el contexto actual, una época de mercados globalizados, la emisión del nuevo plan de estudios sugiere una serie de preguntas que resultaría interesante explorar. Por ejemplo, el destino y ubicación de los egresados: ¿cuántos egresados que se han incorporado al mercado de trabajo realizan actividades de comercialización para compañías trasnacionales? Independientemente del número que se pueda determinar, también es pertinente indagar ¿por qué en el programa no se contempla la formación de las personas para acceder a los empleos de comercialización de equipos especializados en electrónica? En ese mismo tenor, una persona inmersa en la sociedad globalizada podría cuestionar sobre qué conocimientos se requieren en cuestión de comercialización para otorgar un servicio especializado a las empresas trasnacionales de la industria de las comunicaciones y electrónica. Este conjunto de preguntas presenta situaciones que pueden ser motivo de investigación.

Aunque en la revisión histórica de las transformaciones de los planes de estudio aparece una clara tendencia a adecuarse a los cambios surgidos como producto de los avances tecnológicos, también es notoria la existencia de un desfase entre unos y otros. En efecto, si se analizan las nuevas incorporaciones de contenidos

y temas en los planes de estudio, puede notarse que invariablemente se encuentran a la saga con intervalos incluso de más de diez años respecto de las innovaciones tecnológicas, un retraso presente desde la formalización de este campo de conocimiento como carrera en una institución de educación superior (1936) en relación con sus aplicaciones en un nuevo mercado de trabajo, pues la llegada a México de la primera estación experimental de radio se sitúa en 1919 (23 años después del invento de Marconi, hecho en 1896) y de la comercial en 1930, seis años antes del primer programa de Ingeniería de comunicaciones. Los sucesivos cambios en los planes de estudio buscaron incorporar las innovaciones que ya estaban instaladas en la industria: la reforma del programa realizada en 1956 agregó la novedad de la televisión, llegada a México en 1950; la de 1968 añadió el conocimiento de los circuitos integrados, descubiertos en 1958; la de 1993 insertó el estudio de los microprocesadores, inventados en 1971, pero cuya aplicación masiva comenzó a generalizarse en la década de los ochenta; por último, la de 2003 integra los sistemas de comunicación de datos y el procesamiento automatizado de procesos industriales, desarrollados desde los años ochenta y perfeccionados durante los noventa; además, incursiona en la mayor parte de las actividades cotidianas del ser humano.

En síntesis, en la constante evolución del conocimiento científico que se ha visto en este apartado, la carrera de ICE no ha permanecido pasiva, estática o sin desarrollo; por el contrario, las investigaciones que relacionan las demandas del mercado de trabajo con el contexto educativo han exigido una reestructuración, acorde con la instauración de los avances tecnológicos. A partir de la década de 1940 los requerimientos de la industria se transformaron y aparecieron nuevos inventos y descubrimientos como las transmisiones de televisión, desde la de blanco y negro hasta la de color, las redes de microondas para comunicar las señales de televisión vía terrestre, la nueva forma de enviar las señales al mundo a través de los satélites. El avance tecnológico que en su tiempo representaron tales inventos y desarrollos implicaron la necesidad de profesionales con nuevos conocimientos para enfrentar los avatares del desarrollo tecnológico. Esto, a su vez, exigió a las instituciones formadoras la preparación de individuos con los perfiles adecuados e impulsó importantes procesos de reforma de sus planes curriculares. En esta evolución, la carrera de ICE de la ESIME UC no ha quedado al margen y se ha transformado para responder a los nuevos tiempos, aunque no con la rapidez con que se han generalizado las aplicaciones tecnológicas en la industria.

3.6 La formación escolar de egresados y desertores

La formación del ingeniero en comunicaciones y electrónica se logra en un trayecto de nueve semestres, por lo que en teoría puede aventurarse que la formación alcanzada en cada uno de los semestres efectivamente cursados se traducirá en conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes desarrollados de acuerdo con el plan de estudios la carrera de ICE (ver apartado 2.3) autorizado el 3 de julio del 2003.⁷ Dichas competencias se obtendrán gradualmente, se concluya o no la carrera, por lo que puede afirmarse que un desertor contará con algunas de ellas, dependiendo del momento de abandono de los estudios, mientras que el egresado las habrá adquirido todas o la mayoría de ellas y podrá hacer un uso integral de las mismas.

3.6.1. Nivel de dominio de la carrera entre los egresados

Después de haber cursado todos los semestres de la carrera de ICE en la ESIME UC, teóricamente los egresados, según lo establece el documento rector, deberían contar con una formación académica que le garantizara contar con el siguiente perfil de egreso:

El egresado podrá:

- Diseñar, construir y dar mantenimiento a dispositivos, equipos y máquinas de la rama de ingeniería en comunicaciones y electrónica.
- Proyectar, diseñar y realizar propuestas para poner en operación plantas y sistemas que integren equipos de ingeniería en comunicaciones y electrónica.
- Investigar, crear, innovar, adaptar y construir nuevas tecnologías y conocimientos en esta área.
- Planear, organizar, asesorar y dirigir empresas de servicios, fabricación y mantenimiento del área de su competencia.
- Aplicar las normas nacionales, internacionales e institucionales, técnicas, jurídicas éticas, ecológicas, de higiene y seguridad inherentes a su actividad profesional.
- Capacitar, instruir y entrenar, en las ramas de su competencia, a diverso tipo de personal.
- Comprender aplicar y desarrollar los principios científicos, técnicos y socioeconómicos básicos de la ingeniería.
- Integrar y manejar los principios y aplicaciones de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería en comunicaciones y electrónica.
- Comunicarse con fluidez y coherencia en forma escrita y oral en su idioma y en inglés.

⁷ Fuente: Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo General Consultivo del IPN. 3 de julio de 2003.

- Trabajar de forma individual y en equipo interdisciplinario, de manera ordenada y sistemática.
- Interpretar y diseñar diagramas mecánicos, eléctricos, electrónicos y computacionales.
- Generar ambientes laborales en un marco de seguridad e higiene y protección al medio ambiente.
- Medir, interpretar y hacer uso de parámetros eléctricos y electrónicos.
- Tener una actitud responsable en su desempeño profesional y social.

(Documento rector de la carrera, autorizado por el C.T.C.E. y demás autoridades de IPN, 2006).

El plan de estudios de la carrera contempla asignaturas de ciencias básicas y matemáticas, ciencias de la ingeniería, diseño de la ingeniería y ciencias sociales y humanidades, como se muestra en el mapa curricular. La estructura de éste muestra que para el primero y segundo semestres la carga se orienta en su mayoría hacia las ciencias básicas y una pequeña parte hacia las ciencias sociales y humanidades. Para el tercero y cuarto semestres, la formación básica disminuye; se inicia entonces la formación en ciencias de la ingeniería y aparece una introducción al entorno económico y la administración de empresas. Las asignaturas de los semestres quinto y sexto se enfocan hacia el diseño en ciencias de la ingeniería como el comienzo de la preparación en materias especializadas. Séptimo, octavo y noveno semestres se dirigen la mayor parte hacia el diseño de ingeniería con una participación de ciencias sociales y humanidades, para introducir al alumno en conocimientos del individuo y la sociedad, así como el análisis de organizaciones, hasta el tratamiento de proyectos de inversión y desarrollo tecnológico.

Mapa curricular de la carrera de ICE

	BA: CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS	CI: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	DI: DISEÑO DE INGENIERÍA	CS: CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	
PRIMER SEMESTRE	CLA001 Cálculo Diferencial e Integral T 5.0 C 12	CLA002 Fundamentos de Álgebra T 3.0 C 6	CLA003 Física Clásica T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA004 Ing. Ciencia y Sociedad T 4.5 C 9	CLA006 Fundamentos de Programación T/P 3/1.5 C 9
	CLA007 Cálculo Vectorial T 6.0 C 12	CLA003 Ecuaciones Diferenciales T 4.5 C 9	CLA009 Electricidad y Magnetismo T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA010 La Comunicación y la Ingeniería T 3 C 6	CLA012 Programación Orientada a Objetos T/P 3.0 C 9
SEGUNDO SEMESTRE	CLA013 Variable Compleja T 4.5 C 9	CLA014 Transformada L.T.F. Series de Fourier T/P 4.5 C 9	CLA015 Ondas T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA016 Corriente Alterna T/P 3/1.5 C 7.5	CLA013 Estructuras y Bases de Datos T/P 3/1.5 C 7.5
	CLA016 Probabilidad y Estadística T 4.5 C 9	CLA020 Medicines T/P 1.5/1.5 C 4.5	CLA021 Mecánica Cuántica y Estadística T/P 3/1.5 C 7.5	CLA023 Ondas Guiadas T/P 3/1.5 C 7.5	CLA024 Métodos Numéricos con C++ T/P 3/1.5 C 7.5
CUARTO SEMESTRE	CLA026 Dispositivos T/P 3/1.5 C 7.5	CLA027 Máquinas Eléctricas T/P 1.5/1.5 C 4.5	CLA028 Procesos aleatorios y Modulación Analógica T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA030 Antenas T/P 3/1.5 C 7.5	CLA031 Circuitos Lógicos T/P 3/1.5 C 7.5
	CLA033 Electrónica Lineal T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA034 Electrónica Digital T/P 3/1.5 C 7.5	CLA035 Muestreo y Mod. Digital T/P 3/1.5 C 7.5	CLA037 Señales y sistemas T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA032 Microprocesadores T/P 3/1.5 C 7.5
SEXTO SEMESTRE	CLA039 La Persona y Sociedad T 3 C 6	CLA040 Electrónica de Potencia T/P 3/1.5 C 7.5	CLA041 Procesamiento Digital de Señales T/P 3/1.5 C 7.5	CLA043 Espacio y Estado T/P 3/1.5 C 7.5	CLA044 Introducción a Redes T/P 3/1.5 C 7.5
	CLA045 Análisis de Organizaciones T 3 C 6	CLA049 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA049 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA051 Optativa T/P 3/1.5 C 7.5	CLA052 Proyecto I T/P 1.5/1.5 C 4.5
OCTAVO SEMESTRE	CLA045 Ingeniería y la Empresa T 3 C 6	CLA055 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA056 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA058 Optativa T/P 3/1.5 C 7.5	CLA059 Proyecto II T/P 1.5/1.5 C 4.5
	CLA047 Ingeniería de la Calidad T 3 C 6	CLA055 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA056 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA058 Optativa T/P 3/1.5 C 7.5	CLA059 Proyecto II T/P 1.5/1.5 C 4.5
NOVENO SEMESTRE	CLA054 Contexto del desarrollo Tecnológico en México T 3 C 6	CLA055 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA056 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA058 Optativa T/P 3/1.5 C 7.5	CLA059 Proyecto II T/P 1.5/1.5 C 4.5
	CLA054 Proyectos de Inversión y desarrollo Tecnológico T 3 C 6	CLA055 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA056 Optativa T/P 4.5/1.5 C 10.5	CLA058 Optativa T/P 3/1.5 C 7.5	CLA059 Proyecto II T/P 1.5/1.5 C 4.5

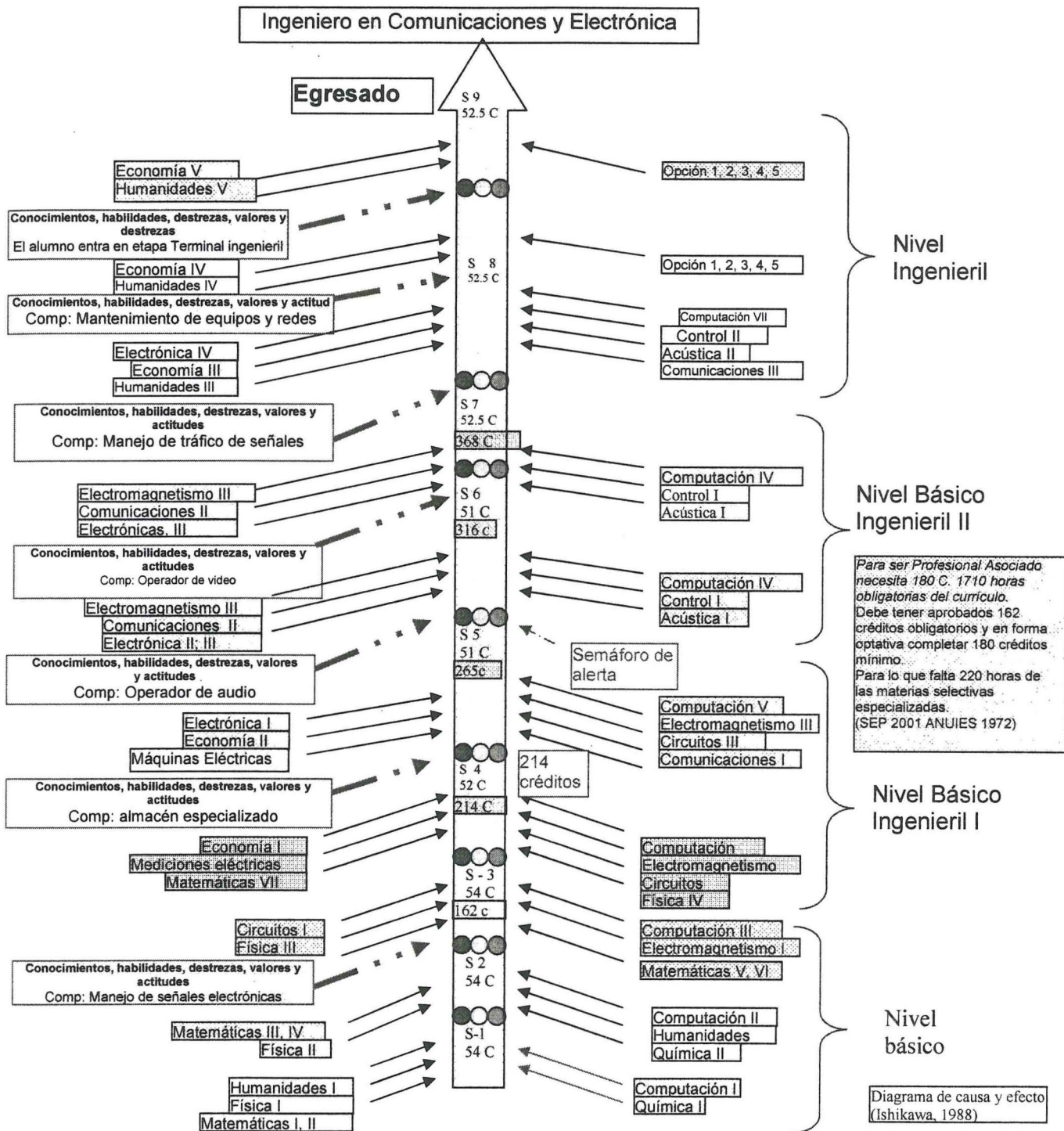
3.6.2 Nivel de dominio de la carrera de los desertores

También es posible estructurar teóricamente la formación alcanzada por los desertores en el momento del abandono de la carrera, entre otros fines, para brindar al estudiante que abandona los estudios una alternativa de retorno a la escuela partiendo de la estructura curricular que ofrece el plan de estudios oficial o para incorporarse en puestos especializados al mercado de trabajo.

A partir del segundo semestre aparece el fenómeno del abandono académico, por lo que resulta necesario situar en ese momento el análisis. Para el control del análisis académico se propone la estrategia de los semáforos de alerta. Como apoyo estratégico se desarrolla el diagrama de causa y efecto espina de pescado de Ishikawa (1988). Los semáforos de alerta de este diagrama indican la situación académica del estudiante para seguir, esperar o abandonar los estudios.

En el análisis de los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes logrados por los estudiantes tras cursar el currículo, aparecen tres opciones de acuerdo con el semáforo: a) la luz verde indica que el alumno puede promoverse al semestre superior; b) la luz amarilla señala que el alumno se encuentra en transición pero, por su situación académica, no puede acceder al semestre superior, y c) la luz roja muestra cuando el alumno no puede acceder al semestre superior ni permanecer en la escuela y abandona los estudios.

Diagrama 1. Esquema de la espina de pescado para la carrera de ICE



Fuente: Mapa curricular de la carrera de ICE, elaboración propia.

En principio, y de acuerdo con el plan de estudios, se presenta un análisis sintetizado de los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes alcanzadas desde el segundo semestre, que incluye la formación del primero. En esta etapa 18.18% (6/33) de los alumnos desertores de la muestra, ha alcanzado la capacidad en el manejo para el monitoreo de señales electrónicas (ver diagrama 1). La persona que realiza el monitoreo de señales necesita conocer del manejo de equipo electrónico de medición, como osciloscopios, vectoroscopios y veumetros, entre otros.

Con el manejo de este tipo de equipo se realizan informes técnicos que fundamentan la toma de decisiones en cuestión de mantenimiento, innovación y cambios de estrategias en la producción de programas. O sea, en los estudios de producción para programas de televisión los informes se utilizan para el control y mantenimiento preventivo de los equipos de producción. Además, los informes generados en esta actividad sirven para la planeación en la adquisición de nuevos equipos del área técnica, con lo que existe una oportunidad de trabajo en este tipo de actividades para los alumnos que abandonaron los estudios.

En el tercero y cuarto semestres se presenta el mayor índice de abandono académico: 33.33% (11/33). Al llegar a este periodo, como se muestra en el diagrama espina de pescado, los estudiantes han alcanzado una formación que les permite hacerse cargo de una serie de actividades especializadas de mayor jerarquía en el campo de la electrónica. Tienen la capacidad, por ejemplo, para el manejo de un almacén especializado de componentes y material electrónico.

El abandono académico en el quinto semestre es cercano a 10% (3/33). De la basta gama de ocupaciones que es posible realizar con las competencias adquiridas hasta ese momento, se puede ejemplificar con la actividad que desempeña un operador de audio para estudios de grabación, sonorización de recintos, manejo de equipo en centros de diversión, y todo lo concerniente al manejo de equipo de audio. El operador de audio necesita la habilidad de manejar el acoplamiento adecuado de los equipos de audio, para lo que necesita conocimientos básicos en comunicaciones, electrónica, magnetismo y acústica, entre otras. Sin embargo, con los conocimientos adquiridos en la carrera de ICE también se tiene la posibilidad de incursionar en los estudios de producción en el área de la televisión, de radio y un área que no se ha mencionado aún: la producción de comerciales en el área de la mercadotecnia.

Para el sexto semestre, los alumnos que abandonaron los estudios constituyen 6.06% de la muestra. Según el programa de estudios, su trayectoria académica hasta este punto les ha permitido desarrollar las capacidades como para ser un operador de

video, actividad en que se necesitan conocimientos en el manejo de señales electrónicas mediante osciloscopios, vectoroscopios y medidores de intensidad de luz. Para los ajustes que se tienen que realizar en los equipos de video, es necesaria una preparación mínima de monitoreo de señales electrónicas.

En el séptimo semestre sube el índice de deserción a 15.15%; en este nivel los alumnos tienen ya la capacidad para el manejo de tráfico de señales en estaciones de radio, televisión o en instituciones como la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, donde el manejo de las señales es una actividad de suma importancia y se requiere de cierto nivel de conocimientos de ingeniería.

Por último, en el octavo semestre vuelve a aumentar el porcentaje abandono académico y llega, según la muestra, a 18.18% (6/33). En este semestre, el alumno entra en la etapa final de su formación como ingeniero. Las personas que desertan en este nivel se pueden desempeñar en actividades de mantenimiento de equipos y redes. También pueden hacerse cargo de áreas técnicas como apoyo en la producción de programas de televisión, radio o casas de grabación. Además, pueden supervisar el manejo de personal en las líneas de producción de equipo electrónico y componentes electrónicos (ver siguiente cuadro).

Cuadro 3. Semestre de abandono

Semestre de abandono	Desertores		Total	
	A.	%	A.	%
Primero +Segundo	6	18.18	6	18.18
Tercero+ Cuarto	11	33.33	11	33.33
Quinto	3	9.09	3	9.09
Sexto	2	6.06	2	6.06
Séptimo	5	15.15	5	15.15
Octavo	6	18.18	6	18.18
Total	33	100	33	100

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

3.6.3 La opinión de egresados y desertores sobre su trayectoria laboral

Los datos proporcionados por medio de las entrevistas a profundidad que se realizaron con egresados y desertores indican que la trayectoria del ingeniero en comunicaciones y electrónica se inicia en actividades puramente técnicas, en las que se aplican los conocimientos básicos de la carrera de ICE.

De acuerdo con los comentarios de los entrevistados, la trayectoria laboral del ingeniero por lo regular se inicia en actividades de poca responsabilidad: en la línea de producción, de tipo técnico en mantenimiento de equipo electrónico, de

comercialización en venta de componentes y equipo electrónico, etc. Por ejemplo, el caso de la ingeniera Iris.⁶¹ Al preguntarle acerca de su trabajo, contestó:

Trabajo como ingeniero en comunicaciones y electrónica en la empresa Alcatel, una empresa francesa. Mi labor se desempeña en el área de ingeniería industrial, o sea, estoy a cargo del control de calidad en la línea de producción para componentes electrónicos de los equipos de telefonía en la planta industrial, los equipos llegan de Italia y España. Como en Europa la alimentación de los equipos es diferente a la que se usa en México, se tienen que rediseñar las fuentes de alimentación; en esta etapa de la producción a las obreras se les tiene que desarrollar una nueva forma de armar las fuentes en la línea de producción.

La ingeniera Iris está a cargo de labores de diseño de estrategias de armado y supervisión en la distribución de material en la línea de producción. En esta línea de producción las obreras realizan el montaje de las piezas en las tarjetas de los diferentes equipos de telefonía que maneja la empresa.

Como en el ejemplo de la ingeniera Iris, las actividades técnicas se aplican operando aparatos de medición electrónica, verificando la calidad de los productos en la línea de producción, supervisando procesos de maquila de componentes y aparatos electrónicos, manejo de almacenes especializados en equipo y componentes electrónicos, actividades de mantenimiento de equipos especializados y la planeación de las actividades que se requieren en la línea de producción. Estas actividades requieren de las personas una formación profesional con la capacidad para innovar las estrategias en las tareas de producción para los trabajos que desempeñan.

El ingeniero puede desempeñarse como técnico especializado en laboratorios en los que desarrollan aplicaciones electrónicas dirigidas al diseño de componentes, circuitos electrónicos y equipos especiales para las líneas de producción.

Respecto de la comercialización de equipos especializados de tipo electrónico, con el actual plan de estudios se tendrá una persona capacitada con los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes para la difusión y demostración de equipos electrónicos. Por ejemplo, el caso de Andrés, a quien preguntamos en qué trabaja. Contesta en forma literal:

⁶¹ La ahora Ingeniera en Comunicaciones y Electrónica Iris era sólo egresada en el momento de la entrevista; su edad: 28 años. Es miembro de la generación 1996-2000.

En el trabajo actual aplico las ventas de equipo y software, y me dedico a venderlo, hacer pruebas y diseñar pequeñas bases de datos para negocios. Tengo alguien que programa; lo que yo hago es la organización para la realización de proyectos de software aplicados a controlar en lo administrativo a empresas. Al mismo tiempo vendo a las empresas el equipo necesario para la instalación de la red y el software para manejar el negocio que puede ser desde una miscelánea hasta el control de una escuela. Claro está, como la empresa es de mi propiedad, tengo que desempeñar el papel de gerente, administrador y supervisar los procesos de venta de equipo.

Como se observa en este ejemplo, el ingeniero en comunicaciones y electrónica debe contar con una serie de destrezas que implican el conocimiento de la manera en que funcionan los aparatos y el software, estrategias de venta, habilidades administrativas y de organización, así como cierta pericia gerencial y capacidad de supervisión. En principio, puede señalarse que las competencias necesarias para desempeñarse en labores tan diversas se desarrollan durante la formación en la carrera; sin embargo, durante su desempeño profesional el ingeniero también adquiere conocimientos *in situ*, a la vez que recibe, aunque esporádicamente, cursos de capacitación en la empresa que le permiten complementar su preparación para asumir los retos que le impone el mundo del trabajo. Al respecto, cabe agregar que una de las cuestiones abordadas durante la encuesta fue la existencia de cursos de capacitación en la empresa. Como puede verse en el cuadro 4, un alto porcentaje de egresados y desertores manifestó no contar con cursos de capacitación en la empresa (casi tres cuartas partes en el caso de los primeros y alrededor de 85% en el caso de los segundos), pero el resto indicó haber recibido al menos un curso en la compañía en que trabaja.

Cuadro 4. Cursos de capacitación

Cursos de capacitación	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Sin cursos	44	74.58	28	84.85	72	78.26
1 curso	8	13.56	2	6.06	10	10.87
2 cursos	3	5.08	1	3.03	4	4.35
3 y más	4	6.78	2	6.06	6	6.52
Total	59	100	33	100	92	100.00

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Tras esta breve digresión, puede señalarse que, con la combinación de conocimientos alcanzada de esa manera se fortalece el perfil del ingeniero, quien comienza la escalada de posiciones en la línea de producción que lo llevarán a puestos de mayor jerarquía. Aunque puede decirse que el trabajo del ingeniero se presenta en un principio rutinario, con una marcada tendencia técnica, en una descripción lineal del proceso de desarrollo profesional poco a poco sus actividades van requiriendo una mayor especialización y un mayor grado de autonomía, lo que ofrece posibilidades de ascenso en la jerarquía laboral. En ese sentido, cuando aparece esta autonomía, el ingeniero inicia el proceso de adecuación e innovación tecnológica de los procesos de producción. Al asociar al proceso de producción con la innovación, el ingeniero entra de lleno en la toma de decisiones de la empresa. Cuando el ingeniero modifica la línea de producción, automáticamente se incorpora al ámbito administrativo y, en consecuencia, al de la dirección en la empresa, situándose en la cima de la organización.

Un factor que se requiere en la industria es la eficiencia en la solución de problemas para la línea de producción. Al presentarse tales problemas, se requiere la competencia del ingeniero para que resuelva, adecue e innove los procesos en que participa. Esta competencia para la innovación aparece con la implementación de los nuevos desarrollos tecnológicos en tareas que se tornan rutinarias. La mejora en la eficiencia abarca a empresas del área de las comunicaciones y electrónica, en especial a las dedicadas a la telefonía celular, la radio, la televisión, las comunicaciones satelitales, la automatización de procesos, etcétera.

Otro de los aspectos de la demanda laboral que el ingeniero egresado de la ICE de la ESIME puede satisfacer está en la manipulación de equipos electrónicos no muy sofisticados en los cuales la actividad de la ingeniería no es fundamental. En este tipo de actividades de menor responsabilidad se requiere una persona que pueda realizar las actividades técnicas mínimas para el manejo de los equipos antes mencionados, capacidad que se localiza en los conocimientos alcanzados por el estudiante de la carrera de ICE en los primeros semestres. En este amplio espectro de actividades aparece el manejo de equipos sofisticados de alta tecnología, como transmisores de alta potencia, diseño de circuitos electrónicos, manejo multiplexado de señales en fibra óptica, etcétera.

3.7. Actividades laborales en las comunicaciones y electrónica

3.7.1. Campo de trabajo para la carrera de ICE

En el área de las comunicaciones y la electrónica, el trabajo se encuentra principalmente en empresas de televisión (pública o privada, de paga por cable y estatal) o de radiodifusión de am. (amplitud modulada) y fm (frecuencia modulada), así como en estudios de grabación de discos, producción de comerciales, videos, sonorizaciones en empresas de producción para la ambientación tanto en interiores como en exteriores. La participación del ingeniero en este tipo de empresas va desde la instalación de equipos electrónicos, diseño de unidades de control remoto para eventos externos, así como el diseño de los equipos necesarios para la producción de los programas que se transmiten por radio o televisión o se graban para una posterior posproducción, con el fin de dar los toques finales para que el material pueda ser transmitido.

En la industria de las comunicaciones y electrónica, el técnico o profesional en la materia puede incorporarse al área de la maquila de equipos con características electrónicas (radios, televisores tradicionales y con pantallas de plasma, hornos de microondas y, en general, todos los aparatos electrodomésticos) o a la telefonía: pública y privada, celular, de localización global, eléctrica. No obstante, el egresado de la carrera de ICE puede trabajar en la industria en general, como la extractiva, la siderúrgica, la química, la metalmeccánica. Esto es así porque las comunicaciones y electrónica están presentes en la mayor parte de los procesos de producción industrial. Los egresados de la carrera de ICE adquieren las habilidades necesarias para el manejo de señales de equipos automatizados industriales, sin olvidar los aparatos electrónicos que se utilizan en las actividades cotidianas de casi todos los hogares. En décadas recientes ha surgido una población importante en el ejercicio libre de su profesión que se ha dedicado a proporcionar servicios de asesoría técnica para el manejo y compra de equipo electrónico.

La electrónica participa en los procesos de producción industrial en los que se aplican innovaciones tecnológicas en líneas automatizadas para obtener productos de alta calidad y bajo costo. La apertura de los mercados de trabajo demanda al sector industrial sistemas de producción y comunicación eficientes, confiables y económicos. Como ejemplo de esto se encuentra la automatización aplicada con métodos de control numérico (robots) en múltiples líneas de producción: automotriz, de alimentos,

de la industria del vestido, calzado y otras más. En este caso el control numérico es la base del diseño para los procesos robotizados en las líneas de producción.

La electrónica se manifiesta en el uso de ordenadores o computadoras personales en funciones para planear y controlar actividades tanto del trabajo como del hogar, organizando programas de cómputo, para controlar las actividades diarias a través de agendas electrónicas de mano, con la posibilidad de manejar información en forma inalámbrica con acceso a internet, bases de datos, procesadores de texto, etcétera.

En la actualidad, el ingeniero en comunicaciones y electrónica está proyectando su desempeño laboral hacia el trabajo independiente, debido fundamentalmente a la naturaleza de las tareas profesionales que desarrolla, por ejemplo, asesoría para la adquisición de equipo electrónico o servicios de mantenimiento a domicilio para equipo especializado. Este tipo de actividades ofrecen la oportunidad de proyectarse como emprendedor en la creación de empresas especializadas. La actualización constante de la producción en las grandes industrias incorpora en las plantas de manera frecuente innovaciones tecnológicas derivadas de la electrónica, por lo que resulta necesario contratar despachos que otorguen los servicios de asesoría de este tipo de profesional.

Cuando los egresados deciden no incorporarse al mercado de trabajo, por lo regular se integran al ambiente educativo, en este caso, eligen el camino de las becas académicas de investigación. Esto implica insertarse en centros de educación superior para estudiar en diversos programas de posgrado. En la academia, otra opción es incorporarse en actividades de docencia desde los subsistemas de educación básica, de educación media superior hasta la educación superior y los programas de posgrado.

Actualmente, con el auge de las certificaciones, el egresado de la carrera de ICE participa como instructor en programas de actualización y capacitación laboral para certificar los conocimientos necesarios que solicita el mercado de trabajo para los obreros y empleados.

3.7.2. Un mercado moderno y modalidades de informalidad

Las nuevas tecnologías de información y comunicación han adquirido una gran divulgación y se han hecho indispensables en una serie de ámbitos en los que anteriormente era tangencial la participación de la electrónica. Estas tecnologías aparecen, por ejemplo, en el ámbito laboral de la edición de textos al crear nuevas

formas de hacer el trabajo. Los procesos de edición denotan una constante evolución con la inclusión de nuevas herramientas prácticas, fáciles de aprender y utilizar para auxiliar y modificar la forma de hacer el trabajo con aplicaciones como: procesamiento de texto, manejo de hojas electrónicas, bases de datos, audio, video, gráficos y los procesos de multimedia en general, lo que para las editoriales ha generado nuevas necesidades de contratación de técnicos especializados en el manejo de las nuevas herramientas que se insertan en la modernidad. En estos espacios, por lo regular, la contratación de los técnicos se hace de manera formal, con las prestaciones establecidas en la ley y salarios acordes al perfil profesional y la función desempeñada.

Paralelamente a la generalización del trabajo como se presente en estas esferas, en el ambiente industrial las adecuaciones e innovaciones tecnológicas han formado un nuevo mercado de trabajo, donde las cuotas de empleados en las grandes empresas disminuyen en actividades que pueden ser sustituidas por el trabajo que suministran pequeñas empresas externas de servicios. Estas pequeñas empresas en el nuevo mercado proporcionan a las grandes compañías diversos servicios que son suministrados por ingenieros contratados para la satisfacción de programas temporales. En este tipo de contratación el ingeniero recibe un pago por honorarios y carece de las prestaciones de ley.

3.7.3. Del trabajo cotidiano al innovador y al mejoramiento de la jerarquía

La aparición de posiciones ocupacionales con incremento de competitividad impuesta por el desarrollo de la tecnología obliga a políticas estrictas de contratación, principalmente a las corporaciones internacionales asentadas en México. El aumento de las innovaciones tecnológicas en las maquinarias destinadas a la producción industrial demanda la creación de nuevas competencias, conocimientos, habilidades y destrezas para afrontar las nuevas formas de hacer el trabajo que demanda el adelanto tecnológico. Esto resulta especialmente cierto para la carrera de ICE.

Una de las estrategias aplicadas en la producción industrial la constituye la automatización en los procesos de producción, lo que ha creado una nueva forma de trabajo en las maneras cotidianas de hacer las cosas. Buena parte de estas innovaciones surge de la observación que llevan a cabo los ingenieros de la realización constante de actividades que se llevan a cabo de la misma forma una y otra vez. Eso despierta su inquietud por desarrollar investigaciones que impidan invertir esfuerzo y tiempo en actividades que resultan mecánicas y que puedan ser

resueltas precisamente con un mecanismo. Tales investigaciones concluyen en la automatización de procesos para la producción industrial.

Algunos procesos de innovación pueden ser significativos y ejemplificar la creación de ocupaciones especiales que han generado para los trabajadores nuevos yacimientos de empleo. Por ejemplo, como muestra Jorge Carrillo, la industria de la fabricación de televisores ha crecido demandando "la asimilación de conocimientos en diversos tipos de procesos productivos, estructuras organizativas y culturas corporativas" (Carrillo, 2001). Tales innovaciones han propiciado la aparición de nuevos procesos de producción, en donde se incorpora la investigación para el diseño de nuevas componentes en las filiales mexicanas de las corporaciones transnacionales fabricantes de televisores, como sucede en Ciudad Juárez y Tijuana.

Muchas veces, los creadores de estas innovaciones alcanzan promociones en el mercado de trabajo que los llevan a puestos de mayor nivel en la jerarquía laboral. Así, los conocimientos básicos alcanzados en la ESIME UC en combinación con los asimilados en las empresas propician una maduración en su capital humano que los induce hacia la integración de la capa gerencial. Sin embargo, el acceso a los puestos gerenciales no es un camino directo, sino que suele tener restricciones de orden individual y familiar.⁶²

Estas consideraciones resultan relevantes al analizar las trayectorias laborales de los egresados de la carrera de ICE de la ESIME UC, quienes por lo general comienzan como técnicos en labores rutinarias, pero tienen la posibilidad de generar innovaciones y ascender en la escala laboral.

La carrera de ICE en el mercado de trabajo de un profesional de ingeniería en comunicaciones y electrónica pasa en general por tres estadios: el inicio de la carrera, la carrera media y la carrera terminal (Vargas, 2000). En el primer estadio, al incorporarse el ingeniero al mercado de trabajo en la parte inicial de su carrera, desarrolla competencias, habilidades y destrezas relacionadas con su asimilación al entorno y a la realización en el trabajo de actividades que posiblemente no conoció del todo mientras estudiaba, o sea, se adapta al grupo y a las normas de la empresa. En esta etapa su trabajo se centra en tareas cotidianas, aprende las técnicas y la forma de trabajar de la empresa. El trabajo se relaciona más bien con los procesos, no tanto con las innovaciones.

⁶² Posteriormente, para los fines del presente estudio, se analizarán categorías como la edad, el desarrollo personal, la posición jerárquica en la empresa donde los egresados trabajan y otras más. De la familia se revisará el estado civil, la ocupación y otras para tener un punto de vista de la trayectoria tanto de egresados como desertores de la carrera de ICE.

El segundo estadio consiste en combinar los conocimientos alcanzados en la escuela con los tácitos, y la experiencia profesional incorpora a su formación básica el aprendizaje situado en la empresa; en este punto el ingeniero adquiere experiencia, con lo que se incrementa su capital humano (Vargas, 2000). A partir de este momento, el ingeniero pasa de realizar las actividades cotidianas a desempeñar tareas de mayor responsabilidad. En contraste con los desertores, el egresado en esta etapa asimila los conocimientos sobre la forma de trabajar de manera más rápida, incluso puede decirse que su forma de actuar se vuelve interdisciplinaria, pues incursiona en actividades como el manejo de personal, la administración o la organización del trabajo. La promoción que este paso significa coloca al ingeniero en puestos de mayor jerarquía, como los gerenciales, directivos o de supervisión.

En el tercer estadio, la etapa terminal, el ingeniero ha consolidado su formación profesional (Vargas, 2000). En este momento ya ha decidido seguir la trayectoria general o la especialización técnica. Cuando elige la segunda opción, a medida que avanza el tiempo crece su experiencia, pero a largo plazo la especialización se manifiesta negativa, ya que reduce las posibilidades de movilidad en el mercado de trabajo al limitarse a aspectos muy específicos. Por el contrario, si opta por la primera alternativa, el ingeniero en CE tiene mayor proyección en el mercado de trabajo, pues cuenta con mayores posibilidades de desempeñarse en una variedad de actividades.

La movilidad, pues, constituye un elemento importante en las trayectorias laborales. En general, puede decirse que un egresado de educación superior posee una mayor movilidad que un desertor, pues cuenta con el conocimiento necesario para desempeñarse con eficacia en mundo del trabajo; visto así, el capital humano constituye un valor agregado que representa para las empresas una recomendación y una garantía de mejores desempeños. Las empresas requieren de personas que manifiesten tener las competencias, conocimientos, habilidades y destrezas en administración, manejo de personal, organización del trabajo y otras más. Este valor agregado da a la persona la posibilidad de acceder a una mejor contratación para ocupar los puestos de mayor jerarquía en la empresa (Vargas, 2000).

3.7.4. Empresas de comunicaciones y electrónica en la producción, servicio y comercialización

A finales de la década de los setenta, en México comenzaron a establecerse importantes maquiladoras de componentes electrónicos, la mayoría de ellas filiales de corporaciones transnacionales. Así, en Guadalajara se establecieron empresas como

Motorola y Burroughs, que impulsaron la producción de equipos y componentes electrónicos. Para estas empresas, en la actualidad se realiza la fabricación de componentes electrónicos, productos de cómputo, telecomunicaciones y software principalmente. En la frontera norte también se instalaron compañías transnacionales que ahora manifiestan un desarrollo muy favorable, como Sanyo, Matsuchita, Hitachi y Sony, que diseña y fabrica 10 modelos de TV y proyectores de video, computadoras *lap top*, cámaras de video, fotográficas, etcétera (Carrillo, 2003).

En estas empresas se llevan a cabo investigaciones sobre los procesos de automatización para la producción. Con el fin de innovar los métodos de producción, los técnicos especializados parten de observar a los obreros que realizan a mano las actividades de la línea de producción (Carrillo, 2003). Un ejemplo de innovación es el siguiente. En un principio, las componentes de los circuitos impresos se soldaban a mano. Uno de los primeros diseños automatizados se aplicó con las máquinas de ola, las cuales realizaban la soldadura de todos los componentes y al mismo tiempo hacían el corte de los excedentes de material. El diseño de estos equipos automatizados incrementó la producción y apareció un concepto que mide buena parte de los procesos de producción contemporáneos: la "calidad".

Este tipo de innovación que genera la electrónica en la industria conduce a la conformación de las llamadas "empresas de tercera generación" (Carrillo y Hualde, 1996), que desarrollan prototipos y requieren mano de obra especializada con conocimientos de educación superior. Las de *primera generación* son aquellas empresas tradicionales de ensamble con una mano de obra intensiva y malas condiciones de trabajo. En las empresas de *segunda generación* aparecen las primeras máquinas automatizadas con el uso robots de control numérico. Este tipo de empresas tienden a una proliferación de los puestos de trabajo en líneas automatizadas, lo que representa una mayor responsabilidad a los trabajadores de piso para el manejo adecuado de estos robots. En general se trata de plantas modernas con núcleos de trabajadores calificados.

Las empresas de *tercera generación*, como la Delphi-Juárez o el complejo que desarrolló Samsung en Tijuana, establecen una nueva relación de trabajo entre la empresa y los ingenieros. No se ocupan solamente del ensamble o la manufactura, sino que dan inicio al Diseño, Investigación y Desarrollo (I&D&D)(Carrillo y Hualde, 1996). Se trata de empresas con una debilidad: les falta personal calificado frecuentemente debido al aumento de responsabilidad competencias, conocimientos y habilidades en la investigación, desarrollo y diseño.

En el corredor del Golfo de México se localizan, en Matamoros, Tamaulipas, las primeras empresas de este tipo que se establecieron en México durante los años setenta: Leece Neville, E.C.C. Zenith. A principios de los años ochenta llegó la General Motors (Quintero, 2003). Otro ejemplo de la aplicación de la electrónica es Deltrónicos, que inicia sus operaciones en 1979 y actualmente produce autoestéreos equipados con radio AM/FM, tocacintas y *compact disc*, entre otros componentes que abastece a General Motors, uno de sus principales clientes. Aquí se encuentra un excelente abanico de oportunidades de trabajo para los egresados y desertores de la carrera de ICE.

CAPÍTULO 4. LOS EGRESADOS Y DESERTORES DE LA CARRERA DE ICE EN ESIME UC

4.1. Estadísticas generales. La carrera de ICE en el contexto del IPN

Como institución de educación superior, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) cuenta con escuelas, centros y unidades en las áreas de Físico matemáticas, Ciencias sociales, Médico biológicas e Interdisciplinarias, en las cuales se registró una matrícula total de 18 255 alumnos en el primer semestre de 1996 (como se detalla en el cuadro 3), casi la mitad de ellos en Ciencias físico matemáticas, área a la que está adscrita la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) (ver cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución de alumnos inscritos en el primer semestre de educación superior en 1996 en el Instituto Politécnico Nacional

Población escolar de primer semestre nivel superior Por área de conocimiento 1996/1 ⁵⁷		
Áreas de estudio	Absolutos	%
Físico matemáticas	8 117	44.5
Sociales	5 596	30.7
Médico biológicas	1 333	17.5
Interdisciplinarias	3 209	17.5
Total:	18 255	100.0

Fuente: Secretaría Técnica, Dirección de Evaluación. División de Análisis e Información Institucional del IPN.

La ESIME se integra por cuatro unidades: Azcapotzalco, Culhuacan, Ticomán y Zacatenco. En general, en estas unidades se ofrecen las carreras de ingeniería en mecánica, comunicaciones y electrónica, aeronáutica, electricidad, mecatrónica y computación. La carrera de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica (ICE) sólo se imparte en dos de ellas: Culhuacan y Zacatenco.

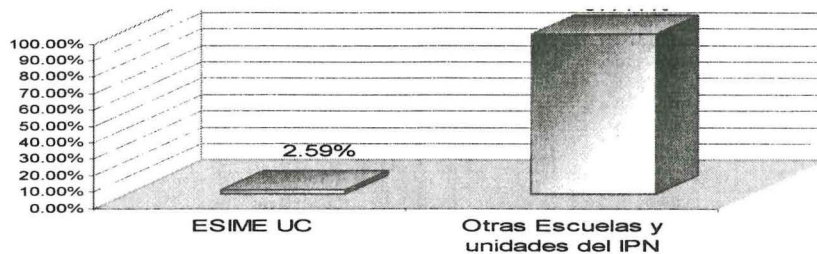
En la presente investigación se analiza únicamente la carrera de ICE en la ESIME Unidad Culhuacan, que incluye cinco especialidades: electrónica, control, acústica, comunicaciones y computación. Con la finalidad de conocer el universo a investigar, se consultaron resultados estadísticos proporcionados por varias

⁵⁷ Se tomó como referencia el primer semestre de la generación 1996-2000 porque es la primera de las cinco generaciones a investigar.

dependencias del IPN.⁵⁸ Los datos muestran el lugar relativo de la población que ingresa a la carrera de ICE en la ESIME UC, así como el panorama general de la población que ingresa al Instituto.

En 1996, de los 18 255 alumnos inscritos en el primer semestre del ciclo escolar del nivel superior del IPN, 473 correspondieron a los matriculados en la carrera de ICE de ESIME UC. Esta cantidad se consideró para elegir parte de la muestra en forma aleatoria (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución porcentual de alumnos correspondiente a la ESIME UC.



Fuente: Secretaría Técnica, Dirección de Evaluación. División de Análisis e Información

4.2. Cinco generaciones de la ESIME UC

Para esta investigación se tomaron como referencia cinco generaciones que han pasado por las aulas de la ESIME UC en el intervalo que comprende de 1996-2000 a 2000-2004, fecha en que se inició la presente investigación. La decisión de este periodo obedece a la necesidad de contar con información de un horizonte temporal de mediano plazo que permitiera observar algunas constantes del fenómeno a lo largo del tiempo. Además, restringir la investigación a los cinco años anteriores a la fecha de su comienzo permitía contar con datos más precisos sobre la localización de los egresados y desertores que si se hacía una búsqueda de años más remotos. En conjunto, la suma de los que ingresaron a la carrera de ICE en ESIME UC de esas cinco generaciones es de un total de 2 520 personas. El ingreso a detalle se muestra en el cuadro 6.

⁵⁸ Entre las dependencias que se consultaron se encuentran la Secretaría Técnica, la Dirección de Evaluación, la División de Análisis e Información Institucional (que publicó el informe de fin de semestre julio-diciembre de 2002), la Unidad de Asistencia Técnica (UAT) de la ESIME UC, el Departamento de Control Escolar y el archivo histórico de la ESIME UC, de donde se recopilaron los nombres, direcciones, teléfonos y algunos correos electrónicos de las personas de la muestra.

Cuadro 6. Distribución de ingreso y egreso de las generaciones 1996-2000 a 2000-2004

Generaciones ESIME ICE	Ingreso	Egreso	Abandonan estudios	% deserción
2000-2004	519	333	186	36%
1999-2003	484	369	115	24%
1998-2002	539	299	240	45%
1997-2001	505	291	214	42%
1996-2000	473	320	153	33%
Universo total	2 520	1 612 ⁵⁹	908 ⁶⁰	36%

Fuente: Secretaría Técnica, Dirección de Evaluación.
División de Análisis e Información Institucional
Fin de semestre Julio-diciembre de 2002.

Aunque existen variaciones importantes en el periodo analizado, la deserción promedio en esas cinco generaciones fue de 36 por ciento.

4.3 Características demográficas de la muestra

Del total de alumnos inscritos en la carrera de ICE en la ESIME UC en las cinco generaciones mencionadas se seleccionó una muestra estadísticamente confiable de 92 personas, de las cuales 59 eran egresados que concluyeron en tiempo y 33 abandonaron los estudios. Estas proporciones son equivalentes al comportamiento global que presentan los alumnos de la carrera de ICE en las cinco generaciones de análisis: 64.13% son egresados y 35.87% desertores. Aunque podrían buscarse correlaciones entre la titulación y mejores condiciones de trabajo, no se analizó este aspecto porque se consideró que constituía un factor que no se presentaría en ambos grupos de estudio y su inclusión sólo complicaría innecesariamente la investigación.

4.3.1 Género

La participación por género en la encuesta resultó similar entre egresados y desertores: 76.27 y 75.75% respectivamente son varones; en complemento, los porcentajes respectivos de mujeres fueron 23.73 y 24.25% (ver cuadro 7). Es decir, en ambos casos, por cada tres hombres una mujer respondió el cuestionario. Esta situación sólo corresponde en cierta forma a la distribución general de la población estudiantil de la carrera de ICE, predominantemente masculina, pues la proporción de

⁵⁹ Se trata de alumnos que concluyeron sus estudios en tiempo. No se analizó la titulación.

⁶⁰ Constituye la tasa neta de deserción; no incluye el análisis de posibles retrasos ni refleja las historias individuales de cada uno de los alumnos.

mujeres en las cinco generaciones estudiadas es menor a la que alcanza su participación en la muestra: 15.99% (403 de 2 520) frente a 24.25% (14 de 59). Como puede verse, esta sobrerrepresentación de la presencia femenina en la encuesta constituye una debilidad de la muestra, que debió mantener proporciones similares a la que se manifiesta en las cinco generaciones. A pesar del incremento general de la participación de las mujeres en los últimos años del periodo de estudio, la carrera de ICE puede seguir considerándose en bastión masculino, a diferencia del comportamiento general que presenta el área de Físico matemáticas, en la que 46% (3 733 de 8 117) de la población estudiantil pertenece al sexo femenino y 39.92% de los estudiantes del IPN son mujeres (7 289 de 18 255).⁶¹

Cuadro 7. Distribución por sexo

Sexo	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
Masculino	45	76.27	25	75.75	70	76
Femenino	14	23.73	8	24.25	22	24
Total	59	100	33	100	92	100
GI=(2-1)(3-1)=2		$\chi^2_{05}=5.99147$		$\chi^2 = 0.00291$		

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.3.2 Edad

Con fines de análisis, se establecieron cuatro grandes rangos de edad de los participantes en la muestra: a) de 18 a 22 años, periodo en el cual regularmente se cumple el ciclo de estudios de la carrera de ICE o se deserta, pues se ingresa a la carrera al concluir el bachillerato a los 18 años; b) de 23 a 25 años, que constituyen los primeros contactos con el mundo del trabajo una vez concluidos formalmente los estudios o consolidada la decisión de abandonarlos; es el momento de exploración y asimilación del entorno laboral, se aprenden técnicas, procesos y formas de trabajar de las empresas; c) de 26 a 35 años, edad en la cual se consolida la dedicación exclusiva al trabajo, se combinan los conocimientos tácitos derivados de la experiencia laboral con los adquiridos en la escuela y se asumen puestos de mayor responsabilidad, y d) de 36 y más años, cuando ya se cuenta con experiencia y cierta estabilidad laboral.

⁶¹ Fuente: ANUIES (1996). *Anuarios estadísticos. Población escolar de licenciatura en universidades e institutos tecnológicos*. ANUIES, México.

De acuerdo con las generaciones estudiadas y en términos lineales, las edades esperables de mayor frecuencia serían de los 22 a los 26 años, considerando que quienes ingresaron a la carrera a los 18 años en 1996, la concluyeron a los 22 en el 2000 y tenían 26 años en el momento de realizar la encuesta (2004). Sin embargo, no debe descartarse el ingreso a la carrera a edades menores, pero sobre todo mayores a los 18 años, lo que hace posible que la distribución etárea sea distinta de la esperada.

Si bien no es posible saber la edad en que concluyeron sus estudios o los abandonaron, los participantes en la encuesta mostraron una tendencia a ubicarse mayoritariamente en el rango de 26 a 35 años (45.65%) y en la categoría de mayor edad se ubica 10.87% adicional, lo que indica claramente que el ingreso a la carrera, por lo menos en los estudiantes de las generaciones analizadas, se dio a edades más elevadas que las que corresponderían a un recorrido escolar formalmente regular. Tanto entre los egresados (49.15%) como entre los desertores (39.39%), como se muestra en el cuadro 8, el grupo de edad de edad de 26 a 35 años es el más numeroso. No obstante, el grupo de desertores de 18 a 22 años presenta un porcentaje igual a los de 26 a 35 años, a la vez que resulta claro que muy pocos egresados pertenecer al grupo de edad más joven: 10.17% (ver cuadro 8). En las otras dos categorías, la proporción entre egresados y desertores varía en 7.24% en la edad de 23 a 25 y en 12.22% en aquellos que cuentan con más de 36 años de edad.

Cuadro 8. Edades de egresados y desertores

Edades	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
18 a 22	6	10.17	13	39.39	19	20.65
23 a 25	15	25.42	6	18.18	21	22.83
26 a 35	29	49.15	13	39.39	42	45.65
36 y mas	9	15.25	1	3.03	10	10.87
Total	59	100	33	100	92	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI=(2-1)(3-1)=2 $\chi^2_{0.5}=5.99147$ $\chi^2 = 12.58$						

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

La prueba de la χ^2 aplicada a la edad indica que sí hay diferencia entre un grupo y otro respecto de este dato.

.3.3 Estado civil

De la muestra, 52% reportó ser soltero y el resto se encuentra casado o tuvo en algún momento compromiso matrimonial previo. No obstante, un alto porcentaje de los desertores son solteros: 69.70%, como se muestra en el cuadro 9. Esto puede indicar que el matrimonio no es un elemento que influya en el abandono de la carrera. Por el contrario, el hecho de haber concluido los estudios sí acusa una mayor relación con el compromiso matrimonial: más de la mitad de los egresados, 57.63% (20+14/59), señala que está o estuvo casado, mientras que sólo una tercera parte de los desertores se encuentra en esa situación: 30.30% (5+5/33).

Cuadro 9. Estado civil de ambos grupos

Estado civil	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
Soltero	25	42.37	23	69.70	48	52.17
Casado	20	33.90	5	15.15	25	27.17
Separado	14	23.73	5	15.15	19	20.66
Total	59	100	33	100	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI=(2-1)(3-1)=2		$\chi^2_{0.5}=5.99147$		$\chi^2 = 7.781$		

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Al comparar el estado civil con la edad en ambos grupos, salta a la vista que el matrimonio no es una decisión frecuente entre los menores de 26 años (ver cuadro 10).

Cuadro 10. Comparación del estado civil contra edad

Edad de las personas	Egresados						Desertores						Total	
	Soltero		Casado		Separado		Soltero		Casado		Separado		A	%
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
18 a 22	5	8.47	1	1.69	0	0.00	11	33.33	1	3.03	1	3.03	19	20.65
23 a 25	11	18.64	1	1.69	3	5.08	5	15.15	1	3.03	0	0.00	21	22.83
26 a 35	9	15.25	12	20.34	8	13.56	7	21.21	2	6.06	4	12.12	42	45.65
35 y mas	0	0.00	6	10.17	3	5.08	0	0.00	1	3.03	0	0.00	10	10.87
Total	59		100%		33		100%		92		100			
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6														
GI=(2-1)(6-1)=5			$\chi^2_{0.5}=11.0705$						$\chi^2 = 41.02$					

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.3.4 Dependientes económicos

Tanto egresados como desertores muestran una tendencia a contar con dependientes económicos, ya que 81.52% de la muestra total afirma tenerlos. Entre los egresados la proporción es ligeramente mayor (9%) y llega a 84.74% contra 75.75% de los desertores. Entre los desertores, puede decirse que uno de cada cuatro individuos no tiene ningún dependiente (ver cuadro 11).

Cuadro 11. Dependientes económicos

Tienen dependientes económicos	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
Sí	50	84.74	25	75.75	75	81.52
No	9	15.25	8	24.25	17	18.48
Total	59	100	33	100	92	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
$GI=(2-1)(2-1)=1$ $\chi^2_{0.5}=3.84$ $\chi^2=1.13$						

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

En cuanto al número de dependientes, poco más de la mitad de los entrevistados (51/92), tanto egresados como desertores, tiene entre 1 y 2 dependientes, pero alrededor de la cuarta parte de ambos grupos cuenta con 3 y más (ver cuadro 12). El análisis de la χ^2 indica que no existe relación entre tener dependientes económicos y el abandono escolar.

Cuadro 12. Número de dependientes

Número de dependientes	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
0	9	15.25	8	24.24	17	18.48
1 y 2	34	57.63	17	51.52	51	55.43
3 y mas	16	27.12	8	24.24	24	26.09
Total	59	100	33	100	92	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
$GI=(2-1)(3-1)=2$ $\chi^2_{0.5}=5.99147$ $\chi^2=.1.13$						

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

No obstante, lo que sí influye es la edad de los egresados. Como es lógico suponer, es más frecuente tener dependientes económicos a edades intermedias (de 23 a 35

años), sea entre egresados o entre los desertores, pues la soltería y la falta de responsabilidades al respecto se concentran entre los jóvenes (ver cuadro 13).

Cuadro 13. Edades contra dependientes económicos

Edades	Número de dependientes												Total	
	Egresados						Desertores							
	0		1 y 2		3 y más		0		1 y 2		3 y más		Abs.	%
Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	
18 a 22	3	5.08	3	5.08	0	0.00	0	0.00	6	18.18	3	9.09	15	16.30
23 a 25	3	5.08	10	16.95	2	3.39	4	12.12	2	6.06	2	6.06	23	25.00
26 a 35	3	5.08	19	32.20	7	11.86	2	6.06	8	24.24	3	9.09	42	45.65
35 y mas	0	0.00	2	3.39	7	11.86	2	6.06	1	3.03	0	0.00	12	13.04
Total	59		100%		33		100%		92		100			
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6														
G1=(2-1)(4-1)=3						$\chi^2_{05}=7.81473$						$\chi^2=34.92$		

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.3.5 Quiénes son los dependientes económicos

Según las respuestas de los entrevistados, los desertores tienen en mayor medida a los padres como dependientes (30.30%) y los egresados a esposa e hijos (47.45%). Aunque para ambos grupos se observa un comportamiento similar respecto de asumir la responsabilidad económica por otros, el tipo de dependiente es diferente, como se muestra en el cuadro 14. La quinta parte de los dos grupos manifiesta "otro" dependiente, diferente de los padres, esposas e hijos, sin especificar. Como se observa en el cuadro, un total de 17 egresados y desertores indica no tener ningún dependiente.

Cuadro 14. Quiénes dependen de ellos

Quiénes dependen de ellos	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
Padres	10	16.95	10	30.30	20	21.74
Esposa	13	22.03	5	15.15	18	19.57
Hijos	15	25.42	3	9.09	18	19.57
Otro	12	20.34	7	21.21	19	20.65
No tienen	9	15.25	8	24.24	17	18.48
Total	59	100	33	100	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
G1=(2-1)(4-1)=3			$\chi^2_{05}=7.81473$			$\chi^2=15.66$

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Para este caso la responsabilidad social se configura con el cruce de las categorías de dependientes económicos contra las categorías de edad cuadro 15. Resulta interesante observar cómo los jóvenes desertores de 18 a 22 años, son responsables económicamente por sus padres en mayor medida que los egresados, los que, sin embargo, reportan una responsabilidad adquirida mucho mayor que la de los desertores. Si bien tener dependientes económicos no resulta ser un elemento que propicie el abandono, queda la duda respecto de la influencia que pueda tener el tipo de dependientes que afectan a cada grupo.

Cuadro 15. Cruce de edad contra quien depende de ellos

Quien dependen de ellos	Egresados								Desertores								Total	
	Padres		Esposa		Hijo		Otro		Padres		Esposa		Hijo		Otro			
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
18-22	0	0.00	0	0.00	1	1.69	1	1.69	10	30.3	5	15.15	3	9.09	5	15.15	25	27.17
23-25	1	1.69	3	5.08	3	5.08	6	10.17	0	0	0	0	0	0	1	3.3	14	15.22
26-35	5	8.47	6	10.17	8	13.56	5	8.47	0	0	0	0	0	1	3.3	25	27.17	
36 y más	4	6.78	4	6.78	3	5.08	0	0.00	0	0	0	0	0	1	3.3	12	13.04	
Subtotal	10		13		15		12		10		5		3		8		92	100
Total	59								33								92	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6																		
$G=(2-1)(8-1)=7$ $\chi^2_{0.5}=14.067$ $\chi^2 = 85.37$																		

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia

4.4 Características culturales y sociales de los estudiantes de la muestra

En el estudio comparado entre egresados y desertores la familia de origen es un elemento importante de analizar. Se analizan para ello el capital escolar (medido en función de la escolaridad alcanzada) del que disponen los padres de los estudiantes y la ocupación de los mismos, factores que han sido importantes en explicación de las diferencias en el rendimiento escolar.

4.4.1 Escolaridad de los padres

Se analiza en primer lugar la escolaridad de las madres: 52.17% del total de la muestra alcanzaron cuando mucho la secundaria cuadro 16, pero esta proporción se incrementa significativamente para los desertores, en cuyo caso 66.67% de sus madres sólo alcanzó la escolaridad básica (que incluye la educación secundaria). Del total de las madres de los egresados que cursaron solamente la escolaridad básica,

61.5% hizo los estudios de primaria (16 de 26) y el resto (38.5%, es decir, 10 de 26) los de secundaria; en cambio, entre los desertores los porcentajes son iguales para ambos niveles: 50% cuenta con la primaria y la otra mitad, además, con la secundaria (11 de 22 en ambos casos).

Cuadro 16. Escolaridad de la madre

Escolaridad de la madre	Egresados		Desertores		Total	
	A	%	A	%	A	%
Básica	26	44.06	22	66.67	48	52.17
Media	16	27.12	6	18.18	22	23.91
Superior y posgrado	17	28.82	5	15.15	22	23.91
Total	59	100	33	100	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI=(2-1)(4-1)=3		$\chi^2_{0.5}=7.81473$		$\chi^2 = 4.43$		

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Por contraparte, la escolaridad de las madres de los egresados en la categoría de educación superior (28.82%) es mayor (casi 13 puntos) que la de los desertores (15.15%), situación contraria en la categoría de educación básica. El grupo de egresados corresponde a un sector con tendencia a una mayor escolaridad de la madre y en el de desertores la tendencia es contraria. No obstante, se encuentran egresados cuyas madres tienen escolaridad baja y desertores cuyas madres alcanzaron escolaridad superior. Tal vez esta situación explica por qué la prueba de χ^2 no resulta significativa para relacionar la deserción con la escolaridad de la madre.

En relación con la escolaridad del padre de las personas encuestadas se encuentra lo siguiente: 1) aunque existe una tendencia similar en la distribución de la escolaridad alcanzada entre los padres de los egresados y de los desertores, el nivel de estudios de los padres de los egresados resulta ligeramente mayor que el de los desertores (ver cuadro 17); 2) los padres de los encuestados tienen mayor escolaridad que las madres, 3) la distribución de la escolaridad de los padres de los egresados es - al igual que en el caso de la madre- más favorable que la de los desertores. Sin embargo, la diferencia entre la escolaridad del padre de egresados y desertores es mucho menor que la diferencia en cuanto a la escolaridad de la madre (ver gráfica 2). Del grupo de padres de los egresados que cursaron la educación básica, 62.5

únicamente realizó estudios de primaria (15 de 24) y los demás (29.1% o sea 7 de 24) los de secundaria, mientras que los desertores los porcentajes aparecen iguales tanto para la primaria como la secundaria 50% (o sea 7 de 14 respectivamente).

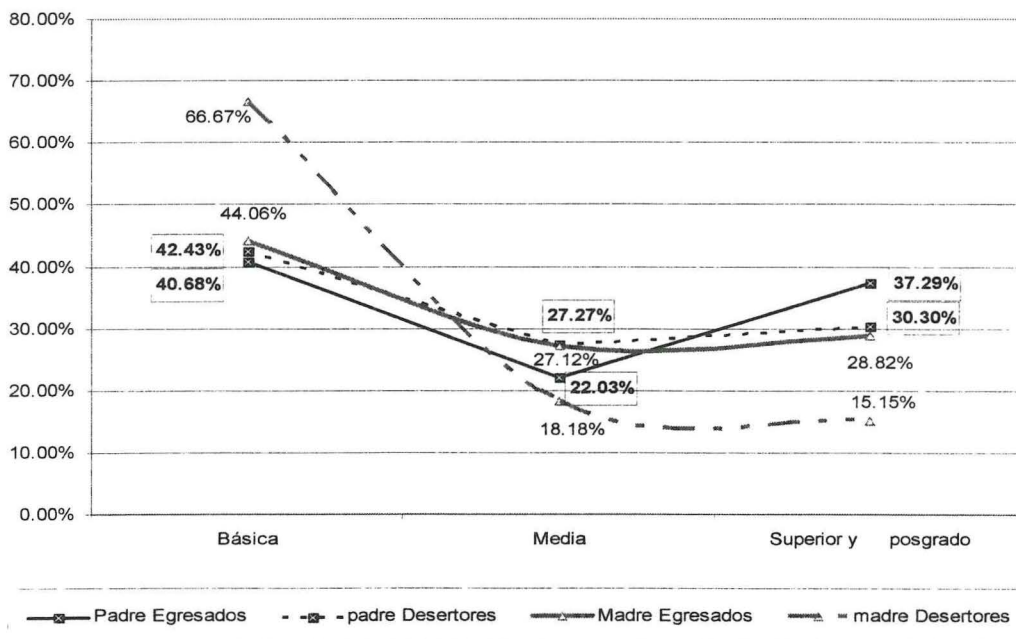
Cuadro 17. Escolaridad del padre

Escolaridad del padre	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
Básica	24	40.68	14	42.43	38	41.31
Media	13	22.03	9	27.27	22	23.91
Superior y posgrado	22	37.29	10	30.30	32	34.78
Total	59	100	33	100	92	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI=(2-1)(3-1)=2		$\chi^2_{0.9}=5.99147$			$\chi^2=0.56$	

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

La prueba de χ^2 tampoco indica que la escolaridad del padre se correlacione con el abandono de los estudios.

Gráfica 2. Escolaridad de padre y madre



Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.4.2. Ocupación de los padres

Otro indicador interesante de análisis es la ocupación de los padres. La categorización utilizada en la presente investigación se deriva del documento “Estructura de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, 2008” (CIUO-08), de la International Labour Organization, que propone los siguientes grandes grupos: 1. Directores y gerentes; 2. Profesionales, científicos e intelectuales; 3. Técnicos y profesionales de nivel medio; 4. Personal de apoyo administrativo; 5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; 6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros; 7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios; 8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores; 9. ocupaciones elementales; 10. Ocupaciones militares.

El cuadro 18 muestra la distribución de la ocupación de las madres de los entrevistados entre las categorías arriba mencionadas. El mayor porcentaje de respuestas, equivalente a poco más de la tercera parte de la muestra (en promedio, 35.87%), se concentra en la categoría “otro”, que puede incluir la no realización de un trabajo formal y, más bien, la dedicación a las labores del hogar; sin embargo, no se solicitó a los encuestados especificar el dato. En segundo lugar, la ocupación con el mayor índice aparece en la categoría de “ocupaciones elementales”: 15.22% de la muestra, como promedio para los dos grupos pero con una representación mucho más elevada entre las madres de los desertores, que alcanza a ser poco más de una quinta parte (21.21%), pero entre las madres de los egresados representa poco más de la mitad de éstas: 11.86%, aunque en términos absolutos la cantidad de madres dedicadas a estas labores es la misma en ambos casos (7). La categoría contempla subcategorías como las empleadas domésticas, los ayudantes y los vendedores no establecidos.

En orden de frecuencia sigue la categoría de “profesionales científicos e intelectuales”, con un porcentaje de 11.96% en promedio, aunque con mayor presencia de las madres de los egresados (15.25%) que de las de los desertores (6.06%). Las subcategorías incluidas en esta categoría son distintos profesionales de diferentes áreas de conocimiento: ciencias, ingeniería, salud, enseñanza, tecnologías de la información y las comunicaciones, derecho, ciencias sociales y culturales, además de especialistas en organización de administración pública y empresas.

A continuación se encuentran las madres que desempeñan labores correspondientes a la categoría de "personal de apoyo administrativo", con un promedio un poco superior a la décima parte de todos los encuestados (10.87%), pero, al igual que en el caso anterior, con una mayor frecuencia entre las madres de los egresados (13.56%) que entre las de los desertores (6.06%). Las subcategorías de ocupaciones incluyen oficinistas, empleados con trato directo con el público, empleados contables y encargados del registro de materiales.

Entre las madres de los desertores, salvo la gran concentración en las "ocupaciones elementales" (21.21%) y en el rubro "otro" (36.36%), resalta la tendencia a una distribución más o menos homogénea en distintas categorías que pueden agruparse en dos grandes grupos con cierta diferencia jerárquica entre ellos: a) aquellas que podríamos considerar de nivel medio: técnicos y profesionales de nivel medio, personal de apoyo administrativo y trabajadores de comercio, que suman 15.15%: del total de las madres de los egresados; b) aquellas de un nivel inferior, agricultores y trabajadores agropecuarios (que solo tiene una representante) oficiales y operarios y operados de máquinas, que alcanza a 14% del total. En el caso de los desertores, apenas 9.09%: de las madres se clasifica en el nivel que podríamos considerar de mayor jerarquía ocupacional que incluye a "directores y gerentes" y "profesionales, científicos e intelectuales. En cambio, entre las madres de los egresados las concentraciones son diferentes: a) en las categorías de mayor jerarquía, se concentra 20% de ellas; en las categorías de nivel medio, 24% y, en las de menor nivel, 6%. El porcentaje de madres de egresados que desempeñan ocupaciones elementales es la mitad del que corresponde a las madres de los desertores, y el porcentaje de madres dedicadas al hogar ("otros") es semejante en ambos grupos. Tal vez esta mayor tendencia de las madres de los egresados a desempeñarse fundamentalmente en dos de las que podrían considerarse como ocupaciones de la clase media y alta contribuya a explicar en parte el éxito escolar de sus hijos en el sentido de haber concluido una carrera; sin embargo el análisis de χ^2 no arroja una diferencia significativa al respecto.

Cuadro 18. Ocupación de la madre

Ocupación de la madre	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
1. Directores y gerentes	3	5.08	1	3.03	4	4.35
2. Profesionales científicos e intelectuales	9	15.25	2	6.06	11	11.96
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	4	6.78	1	3.03	5	5.43
4. Personal de apoyo administrativo	8	13.56	2	6.06	10	10.87
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	3	5.08	2	6.06	5	5.43
6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	0	0.00	1	3.03	1	1.09
7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	1	1.69	2	6.06	3	3.26
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9. Ocupaciones elementales	7	11.86	7	21.21	14	15.22
10. Ocupaciones militares	1	1.69	1	3.03	2	2.17
Otro	21	35.59	12	36.36	33	35.87
No contestaron	2	3.39	2	6.06	4	4.35
	59	100	33	100	92	100
GI=(12-1)(3-1)=22 (.05) $\chi^2_{0.9}=33.924$					$\chi^2=.8.13$	

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Otro elemento interesante de análisis se encuentra en la ocupación del padre. De los datos analizados, se tiene lo siguiente: la mayor concentración en promedio se localiza en proporciones similares en las categorías “profesionales científicos e intelectuales” y “técnicos y profesionales de nivel medio”: 16.30 y 15.22% respectivamente, para significar casi la tercera parte (31.52%) de los padres de los encuestados que se desempeñan en este tipo de ocupaciones. No obstante, la distribución resulta desigual al analizar los porcentajes correspondientes de ambos grupos: casi la quinta parte (24.24%) de los padres de los desertores trabajan como “profesionales científicos e intelectuales”, mientras que poco más de una décima parte de los padres de los egresados (11.86%) se dedica a esta actividad. La situación es inversa en la categoría de “técnicos y profesionales de nivel medio”: el doble de los progenitores de los egresados (18.64%) realiza este tipo de funciones en relación con los de los desertores (9.09%).

En orden de frecuencia siguen las categorías de “directores y gerentes” y “trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados”, ambas con un porcentaje de 10.87%; en las dos, las proporciones mayores corresponden a los padres de los egresados (15.25 y 11.86% respectivamente) en relación con los de los desertores (3.03 y 9.09% respectivamente), presentándose una diferencia de poco más de 12 puntos porcentuales entre los progenitores que se desempeñan como directores y gerentes, favorable para los padres de los egresados.

En las otras categorías las ocupaciones de los padres no alcanzan en promedio los diez puntos porcentuales. Sin embargo, es notorio el hecho de que 15.15% de los padres de los desertores se ocupen como agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros, mientras que el porcentaje de los padres de los egresados situados en esta categoría apenas llega a 5.08%. También resalta en los datos del cuadro 19 el escaso porcentaje que se desempeña en labores de apoyo administrativo en relación con la mayor presencia de este tipo de ocupaciones entre las madres (poco más de una décima parte en promedio): 1.69% de los padres de egresados y un porcentaje nulo de los de desertores.

Al agrupar las profesiones que requieren como requisito para su desempeño de una formación académica de educación media hacia niveles superiores, es decir, las dos primeras categorías que aparecen en el cuadro 19, que la frecuencia es prácticamente la misma para ambos grupos, con la diferencia de que los padres de los egresados tienen una mayor representación en la categoría de directores y gerentes, mientras que los padres de los desertores se concentran en la categoría de profesionales, científicos e intelectuales. En las ocupaciones que podrían considerarse de jerarquía media se presenta la misma situación: el porcentaje de padres de egresados y de desertores que las realizan no es muy diferente entre sí. (32% y 27.27% respectivamente). Finalmente entre las categorías de menor jerarquía, la representación de los padres de los desertores es 13 puntos porcentuales mayor. Asimismo, a diferencia de los datos mostrados en el cuadro 16 para el caso de las ocupaciones de las madres, en las que resalta el alto grado de respuestas que indican el rubro "otro" (alrededor de la tercera parte de los encuestados), en el caso de los padres el porcentaje correspondiente no alcanza la décima parte en promedio, pero se incrementa casi al doble el de quienes no contestaron: 9.78% en promedio ante 4.45% en promedio en el caso de las ocupaciones de las madres.

En relación con la información que proporcionan los cuadros 16 y 17 sobre la χ^2 es notoria la similitud que se presenta entre padres y madres: por un lado, se muestra que no existe una diferencia significativa entre la ocupación de la madre y el hecho de que los estudiantes hayan completado sus estudios o desertado antes de tiempo. De igual modo, aparece una clara relación entre la ocupación del padre y la categoría de egresados o desertor entre los entrevistados.

Cuadro 19. Ocupación del padre

Ocupación del padre	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
1. Directores y gerentes	9	15.25	1	3.03	10	10.87
2. Profesionales científicos e intelectuales	7	11.86	8	24.24	15	16.30
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	11	18.64	3	9.09	14	15.22
4. Personal de apoyo administrativo	1	1.69	0	0.00	1	1.09
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	7	11.86	3	9.09	10	10.87
6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	3	5.08	5	15.15	8	8.70
7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	5	8.47	2	6.06	7	7.61
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	4	6.78	2	6.06	6	6.52
9. Ocupaciones elementales	0	0.00	2	6.06	2	2.17
10. Ocupaciones militares	1	1.69	1	3.03	2	2.17
Otro	4	6.78	4	12.12	8	8.70
No contestaron	7	11.86	2	6.06	9	9.78
Total	59	100	33	100	92	100
GI=(12-1)(3-1)=22	(.05)	$\chi^2_{0.05}=33.924$				$\chi^2=14.68$

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

A continuación se analizará en términos específicos el momento de la deserción.

4.5 El momento de la deserción

La consideración de las competencias a desarrollar planteadas en el plan de estudios resulta de importancia para analizar el momento en que los ahora trabajadores abandonaron sus estudios, pues ello indicaría -por lo menos formalmente- las habilidades, conocimientos y destrezas con que llegaron al mercado de trabajo.

Con base en el diagrama de espina de pescado (Ishikawa, 1985, ver capítulo 3, diagrama 1), se configuran diferentes categorías: a) primero + segundo; en estos semestres se manifiestan las primeras competencias logradas por los alumnos y es cuando se alcanzan los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes para ocupaciones en el mercado de trabajo relacionadas con el manejo de señales electrónicas; b) tercero + cuarto, se presentan las competencias para desempeñarse en el manejo de un almacén especializado en equipos y componentes electrónicos; c) para el quinto semestre los alumnos obtienen la competencia de operadores de audio; d) cursando el sexto semestre se puede alcanzar la competencia como operador de video; e) en el séptimo semestre se puede lograr la competencia en el manejo y tráfico

de señales electrónicas, y f) para el octavo semestre el alumno es capaz de diseñar y dar mantenimiento a equipo sofisticado.

Como puede observarse en el cuadro 20 y en la gráfica 16, que muestran los semestres en que los alumnos desertaron, la mayor frecuencia de abandono de los estudios se da en el tercero + cuarto semestres (33.33%). En el primero + segundo semestres, los estudiantes que abandonaron los estudios suman 18.18%, porcentaje que se repite en el octavo semestre. En los demás semestres se observan cantidades más pequeñas. Como se desprende de estos datos, poco más de la mitad de los desertores (51.51%) se van de la escuela en los primeros cuatro semestres, lo que indicaría una escasa preparación y un débil desarrollo de competencias para ejercer la profesión. No obstante, esto no impide que puedan incorporarse al mercado de trabajo y lleguen a obtener posiciones laborales estables y bien remuneradas. Asimismo, el fenómeno de la deserción temprana en los primeros semestres puede ser un indicador de la falta de vocación hacia la carrera, situación que no puede corroborarse del todo, pues sólo algunos señalaron haber estudiado otra carrera y en el cuestionario no se profundizó al respecto.

Cuadro 20. Grado de semestre acreditado

Semestre acreditado	Desertores		Total	
	A.	%	A.	%
Primero +Segundo	6	18.18	6	18.18
Tercero+ Cuarto	11	33.33	11	33.33
Quinto	3	9.09	3	9.09
Sexto	2	6.06	2	6.06
Séptimo	5	15.15	5	15.15
Octavo	6	18.18	6	18.18
Total	33	100	33	100

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.6. Las razones de la deserción

Según argumentan los encuestados, las razones que propiciaron el abandono de los estudios se agrupan en cuatro: las académicas (relacionadas con la reprobación y cambio de carrera); las económicas (aparece la necesidad de trabajar); la adquisición de nuevas responsabilidades familiares (matrimonio, por ejemplo); y otras (problemas de salud, cambio de domicilio, etcétera).

A pregunta directa, las razones de la deserción, según los que abandonaron prematuramente sus estudios son las siguientes: tener materias reprobadas y haberse

decidido por otra carrera, que en conjunto suman 51.51% (12+5/33). De este porcentaje, no obstante, la mayor parte corresponde a la reprobación de materias (36.36%). Poco más de la quinta parte de los encuestados (21.21%) indica que abandonó los estudios debido a cuestiones económicas, específicamente la necesidad de trabajo. Casi la quinta parte (18.18%) reporta como causa el hecho de asumir nuevas obligaciones familiares a través del matrimonio. Los porcentajes de quienes afirman haber desertado por problemas de salud y por cambio de domicilio son relativamente bajos: 3.03 y 6.06% respectivamente (ver cuadro 21).

Cuadro 21. Razones de la deserción

Razones de la deserción	Categorías	Desertores		Total	
		A.	%	A.	%
Académicas	Materias reprobadas	12	36.36	12	36.36
	Por otra carrera	5	15.15	5	15.15
Adquisición de nuevas responsabilidades familiares	Matrimonio	6	18.18	6	18.18
Económicas	Necesidad de trabajo	7	21.21	7	21.21
Otras	Problemas de salud	1	3.03	1	3.03
	Cambio de domicilio	2	6.06	2	6.06
Total		33	100	33	100

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.6.1. Influencia de las razones económicas

A pesar de que la causa directa del abandono más frecuente se refiere en buena medida a razones académicas, la influencia de la situación económica se reconoce por casi todos los desertores: 29 de 33 encuestados manifestaron que sí influyó (ver cuadro 22).

Cuadro 22. Influencia de la situación económica en el abandono.

Situación económica en el abandono	Desertores		Total	
	A.	%	A.	%
Sí	29	87.88	29	87.88
No	4	12.12	4	12.12
Total	33	100	33	100.00

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.6.2. Influencia de la formación previa

Según la mayoría de los entrevistados (93.94%) cuadro 23, la formación previa no influyó en el abandono académico, mientras que una mínima parte (6.06%) afirman que sí influía la preparación con que llegaron a la carrera.

Cuadro 23. Influencia de la formación previa

Influyó formación previa	Desertores		Total	
	A.	%	A.	%
Sí	2	6.06	2	6.06
No	31	93.94	31	93.94
Total	33	100	33	100

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.7 Materias reprobadas en relación con otras categorías

4.7.1. Momento de la deserción y materias reprobadas

Al comparar las materias reprobadas contra el grado de semestre acreditado, se configura un indicador más puntual del abandono de los estudios. A medida que los desertores avanzaron en sus estudios, la reprobación de materias se fue incrementando como causa importante del abandono de los estudios cuadro 24. La mayor reprobación se presenta en las categorías semestre 3-4 y en el octavo, lo que podría indicar que se trata de los periodos con mayor dificultad de acreditación. Los de menor reprobación son los semestres 5 y 6.

Cuadro 24. Cruce de materias reprobadas contra grado de semestre acreditado

Materias reprobadas	Grado de semestre acreditado													
	1-2		3-4		5		6		7		8		Total	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
No	3	9.09	6	18.18	2	6.06	2	6.06	3	9.09	5	15.15	21	63.64
Sí	3	9.09	5	15.15	1	3.03	0	0%	2	6.06	1	3.03	12	36.36
Total	33						100						33	100
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6														
$Gf=(2-1)(6-1)=5$ $\chi^2_{0.5}=11.07$ $\chi^2=5.31$														

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.7.2. Situación económica y materias reprobadas

Una parte mínima de los desertores (12.12%) coincide en que la situación económica familiar se combinó con la reprobación de materias, mientras que el resto no vivió momentos en que ambas variables se relacionaran: 30.30% descartó definitivamente esto, 33.33% que tuvo como motivo la situación económica familiar para abandonar sus estudios señala que la reprobación de materias no influyó en su decisión de desertar y 24.24% que se fue de la carrera por reprobar materias no indicó como motivo la existencia de una mala situación económica, como se muestra en el cuadro 25. Estos datos señalan una escasa relación entre la reprobación de materias y los problemas económicos familiares como causas de la deserción de los alumnos de ingeniería.

Cuadro 25. Cruce de situación económica contra materias reprobadas

		Situación económica en el abandono			
		No		Sí	
Materias reprobadas		A.	%	A.	%
	No	10	30.30	11	33.33
	Sí	8	24.24	4	12.12
Total		33		100.00	
Gf=(2-1)(2-1)=1		$\chi^2_{0.5}=3.84146$		$\chi^2=.2.53$	

Gráfica 21. Cruce de situación económica contra materias reprobadas

4.7.3 Formación previa y materias reprobadas.

La mayoría de los desertores encuestados (60.61%) consideró que la formación previa no estuvo ligada a la reprobación de materias como causas de deserción, mientras que sólo 3.03% señaló que ambas variables sí están relacionadas. Por su parte, 33.33% que manifestó haber abandonado la carrera por reprobar materias, negó que la formación se relacionara con eso, y 3.03% que dijo haber desertado como consecuencia de su preparación anterior mencionó que no había desertado por reprobar materias (cuadro 26).

Cuadro 26. Cruce de influencia de la formación previa contra materias reprobadas

Materias reprobadas	Influencia de la formación previa				
		No		Sí	
		A	%	A	%
No	20	60.61	1	3.03	
Sí	11	33.33	1	3.03	
Total	33		100.00		
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6					
$G1=(2-1)(2-1)=1$ $\chi^2_{0.5}=5.99147$ $\chi^2=.12.78$					

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

4.8. ¿Las mujeres desertan por las mismas razones?

Un aspecto importante a estudiar es si existen diferencias de género en la problemática de la deserción. En primer lugar, interesa determinar si la decisión de abandonar los estudios fue definitiva. En segundo lugar, se requieren conocer las razones por las que el género femenino abandona sus estudios. En el presente trabajo éstas se dividen en cuatro grupos: las académicas (referidas a la reprobación y cambio de carrera), las económicas (cuando surge la necesidad de trabajar, por ejemplo), la adquisición de nuevas responsabilidades familiares (casamiento a temprana edad o defunción e incapacidad de los padres) y otras, relacionadas con la problemática en cuestión de salud, cambio de domicilio, influencia de la formación previa, etcétera (ver cuadro 27).

En sus respuestas directas al cuestionario cerrado, 22% (2 de 9) de las mujeres que participaron en la encuesta manifestaron su determinación de abandonar definitivamente los estudios de la carrera de ICE, mientras que 77.78% (7 de 9), a pesar de ser desertoras, en el momento de la encuesta consideró que el abandono de los estudios no se contempló como una opción definitiva. Dadas las características del presente trabajo, no se realizó el seguimiento para conocer si estas últimas se reincorporaron a la carrera o si aún permanecían como “desertoras temporales”.

Cuadro 27. Razones de la deserción en las mujeres

Categorías de análisis para mujeres desertoras		Desertoras	
		A.	%
Abandono definitivo de los estudios	Sí	2	22.22
	No	7	77.78
	Total	9	100.00
Causa del abandono de los estudios	Materias reprobadas	1	11.11
	Necesidad de trabajo	3	33.33
	Por matrimonio	3	33.33
	Por otra carrera	2	22.22
	Total	9	100.00
Semestre del abandono	Segundo	1	11.11
	Cuarto	2	22.22
	Quinto	1	11.11
	Sexto	2	22.22
	Séptimo	1	11.11
	Octavo	2	22.22
	Total	9	100.00
Situación económica en el abandono	Sí	6	66.67
	No	3	33.33
	Total	9	100.00
Cambios que influyeron en el abandono	Falta de apoyo	2	22.22
	Falta de dinero	4	44.44
	Hijos	1	11.11
	Necesidad de trabajo	2	22.22
	Total	9	100.00
Cambios en la situación familiar que influyeron en el abandono	Casamiento a temprana edad	4	44.44
	Defunción del padre	1	11.11
	Falta de dinero	1	11.11
	Incapacidad de la madre	1	11.11
	Incapacidad del padre	1	11.11
	Ninguno en especial	1	11.11
	Total	9	100.00
Influencia de la formación previa	Sí	0	0.00
	No	9	100.00
	Total	9	100.00

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Como puede observarse en la distribución de las razones que propiciaron la deserción de las mujeres (cuadro 27), el mayor porcentaje de respuestas, equivalente a dos terceras partes (66.66%), abandonó la carrera por motivos relacionados con cuestiones familiares, aunque la mitad de ellas adujo haberlo hecho por “necesidad de trabajo” y, la otra mitad, “por matrimonio”. Puede considerarse que el resto (33.33%) dejó sus estudios por cuestiones académicas, ya sea porque optó por “otra carrera” (22% del total) o por tener “materias reprobadas” (11.11%).

El comportamiento del abandono por semestre presenta una distribución que puede calificarse de curiosa: por un lado, la mayor frecuencia de la deserción se manifiesta en los semestres pares, “cuarto”, “sexto” y “octavo”, con un porcentaje en cada uno de 22.22% (a excepción de “segundo”, cuyo porcentaje es la mitad de los

anteriores), mientras que los semestres nones, “quinto” y “séptimo”, también presentan un comportamiento similar, con una deserción de 11.11% en cada uno.

Por su parte, resalta el alto número de desertoras que manifiesta que la situación económica constituyó una razón importante para el abandono de los estudios: 66.67%, es decir, dos terceras partes de las entrevistadas, mientras que el resto, 33.33%, consideró lo contrario.

Respecto de los cambios en la situación personal, el mayor índice de entrevistadas (44.44%) considera que la “falta de dinero” propició que abandonara sus estudios; no obstante, poco más de la quinta parte (22.22%) indicó una causa también de carácter económico, la “necesidad de trabajo”, y una parte igual a ésta señaló como motivo de su deserción la “falta de apoyo”. Sólo 11.11% afirmó que sus razones para dejar la carrera se relacionaron con los “hijos”.

En otro tipo de cambios, los referidos a la situación familiar de las desertoras, en orden consecutivo aparece con mayor frecuencia (44.44%) el “casamiento a temprana edad”, mientras que en las otras categorías el comportamiento es uniforme: en cada caso, 11.11% de las entrevistadas manifiesta que la “defunción del padre”, la “falta de dinero”, la “incapacidad de la madre”, la “incapacidad del padre” y “ninguno en especial” constituyó la razón para abandonar los estudios.

En la última parte del análisis del grupo de mujeres desertoras, la formación previa ofrece una repuesta interesante: el total de las mujeres desertoras afirmó que ésta no fue una razón para abandonar los estudios.

4.9. Consideraciones sociodemográficas y escolares sobre el egreso o la deserción

En el análisis conjunto de las categorías sociodemográficas, sobresalen algunas características: se trata de una profesión mayoritariamente masculina, aunque 24% son mujeres. El análisis de la edad que reportan los encuestados pareciera indicar que el ingreso a la carrera se presenta en edades posteriores a la que señala formalmente un recorrido escolar regular, aunque los desertores tienden a concentrarse entre los más jóvenes de la muestra. La edad se relaciona con el estado civil, y tal vez por esa razón este último no se correlaciona con el abandono de los estudios; por el contrario, los egresados son los que mayoritariamente son casados. Ambos grupos demuestran tener dependientes económicos y, por tanto, no se demuestra una correlación específica entre tener dependientes económicos y abandonar los estudios.

En cuanto a las características culturales, los sujetos de estudio manifiestan que sus padres cuentan con mayor escolaridad que las madres para ambos grupos. La distribución de la escolaridad entre los padres y las madres de los egresados y de los desertores tiende a concentrarse en una mayor escolaridad de los padres de los egresados; pero ambos grupos tienen padres y madres con escolaridad básica y con escolaridad superior y la escolaridad de los padres no se relaciona estadísticamente con el abandono de los estudios.

En relación con las ocupaciones de los padres y madres de ambos grupos, puede señalarse en general que las madres de los egresados tienden a desempeñarse en ocupaciones de carácter científico, intelectual y de apoyo administrativo, mientras que las de los desertores tienden a concentrarse en ocupaciones elementales. Por su parte, los padres de los encuestados tienden, en general, a desarrollarse en trabajos que requieren al menos educación media, pero existen diferencias en cuanto al tipo de ocupación: mientras que los padres de los egresados se distribuyen mayoritariamente en tres grandes categorías de puestos (directores y gerentes, científicos e intelectuales y técnicos y profesionales de nivel medio), los padres de los desertores tienden a concentrarse en las profesiones de científicos e intelectuales. Aunque los datos pueden indicar que la ocupación de las madres no puede ser un factor que permita explicar el desempeño escolar de los hijos, una relación de esta naturaleza requiere de indagaciones específicas que permitan corroborarlo. En cambio, en el caso de los padres, los datos sobre la ocupación en que se desempeñan parece ser un factor determinante en el abandono o la conclusión de los estudios.

Como se desprende de la información presentada en este capítulo, el momento de la deserción no marca el fin de una carrera, sino que, por el contrario, en algunos casos indica el inicio de la vida laboral, pues el hecho de ser desertor no impide incorporarse al mercado de trabajo o, incluso, poder acceder a salarios bien remunerados. En otros casos, sólo implica un cambio de carrera.

No obstante, en el presente capítulo se han realizado interesantes hallazgos sobre las razones de la deserción, válidos al menos para quienes han abandonado la carrera de ICE en la ESIME UC. En efecto, en una breve recapitulación puede señalarse que, de los encuestados para la presente investigación, poco más de la mitad reporta que el abandono se genera por razones académicas (51.15%), en particular la reprobación de materias. Aparentemente la reprobación no debería ser causa de deserción, debido a las facilidades que brinda la institución, pero 33.33% de los desertores la señala como razón principal, y a medida que los desertores

acreditaron un mayor número de semestres, alcanzó mayor importancia. Sólo uno de cada diez deja sus estudios por otro tipo de causas, como problemas de salud o cambios de domicilio. Los problemas económicos, son considerados muy importantes por todos los desertores, tal vez debido a la influencia de múltiples factores del contexto individual (nuevas responsabilidades personales, cambios en la situación familiar, defunción o incapacidad de los padres, problemas de salud, etcétera).

Otro factor que podría influir, la formación previa, no significó un elemento que origine el abandono de los estudios, según los desertores encuestados, pero estas razones combinadas pueden ser un motivo para la deserción, lo que será necesario corroborar en otros estudios.

4.10. Consideraciones sobre diferencias de género

Sobre el cuestionamiento: las mujeres ¿desertan por las mismas razones que los hombres de la muestra?, aparecen interesantes resultados que muestran diferencias de género: en primer lugar, puede señalarse en el grupo de mujeres en relación con la muestra total una tendencia a desertar menos por cuestiones académicas que económicas y personales. En efecto, resulta notorio que, mientras en el conjunto de la muestra la reprobación de materias constituye el motivo principal señalado por 36.36%, entre las mujeres aparece apenas en 11.11% de los casos. Esta diferencia se presenta también en el comportamiento de la reprobación a lo largo de la carrera: 51.15% de la muestra reprobó materias en los cuatro primeros semestres, mientras que las mujeres mantuvieron un comportamiento similar de reprobación en los semestres nones y pares (11.11% y 22.22% respectivamente), a excepción del segundo semestre, que tuvo un comportamiento similar a los nones.

No obstante, esta relación se transforma en los otros aspectos de manera desfavorable para las mujeres respecto del conjunto: así, la necesidad de trabajo impulsó a 33.33% de las mujeres a dejar sus estudios, pero a un porcentaje menor (21.21%) del total de la muestra; el matrimonio provocó la deserción de 33.33% del género femenino, pero sólo de 18.18% del total de la muestra; el porcentaje para las mujeres se eleva a 44.44% cuando el rubro "casamiento a temprana edad" se considera como uno de los "cambios en la situación familiar" que influyeron en el abandono. Por último, 22.22% de las mujeres cambiaron la carrera de ICE por otra, situación que afectó a 15.15% del total de encuestados.

Por otro lado, la situación económica resulta un factor de mayor peso para la deserción del total de la muestra que en el grupo de mujeres participantes en la encuesta, pues 87.88% de los entrevistados la señalaron como causa del abandono de estudios, mientras que 66.67% de las mujeres la reportó como una razón que influyó en la deserción.

Con estos datos, en relación con las diferencias de género se concluye que: a) para el total de la muestra, las responsabilidades adquiridas no tienen una importancia relevante, sin embargo, las mujeres consideran el "casamiento a temprana edad" como la razón de mayor importancia que influye en el abandono académico, contra el resto que no la consideró así; b) el cambio por otra carrera también se reporta contrastante: para las mujeres desertoras, es la segunda en importancia, mientras que para el resto de la muestra es la cuarta en importancia; c) la situación económica tiene un peso mayor para el total de la muestra que las mujeres; d) en ambos grupos, la formación previa no representa una razón que influya en la deserción. Sobre el tema, es necesario considerar que el total de los integrantes de la muestra (incluyendo a las mujeres) considera que estas razones combinadas pueden influir en la deserción, afirmación que será necesario confirmar en otros estudios.

CAPÍTULO 5. EGRESADOS Y DESERTORES EN EL MERCADO DE TRABAJO, SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS

5.1. Posición en el mercado de trabajo

Entre los aspectos a indagar en la presente investigación uno de los fundamentales era la repercusión de la conclusión o no de los estudios en las posiciones laborales de quienes pasaron por las aulas de la Unidad Culhuacan de la ESIME en la carrera de ingeniería en comunicaciones y electrónica. En este sentido se hace necesario comparar el estatus alcanzado tanto por los egresados como por los desertores de las generaciones estudiadas, con el propósito de saber si en ello hay determinaciones debidas a la conclusión o no de los estudios. Un indicador importante a analizar es el tipo de empresa en la que trabajan las personas que participaron en esta investigación, con lo que se puede configurar si se corroboran las diferencias que en teoría se plantean para ambos grupos, además de indagar si contar con la carrera completa o no incide en el tipo de contratación, la posición del trabajo y las percepciones salariales.

5.1.1. Los que no trabajan

Del total de egresados y desertores de la carrera de ICE encuestados para esta investigación, se obtuvo el dato de 20 personas de 92 que no trabajan (ver cuadro 26), 14 de ellas egresados y 6 desertores. Sin embargo, es necesario aclarar que no necesariamente se trata de desempleados por su falta de credenciales, pues muchos ni siquiera han solicitado su inserción al mercado de trabajo, sino que, en ambos grupos, en ocasiones han decidido cambiar a otro tipo de carrera, se encuentran tomando tiempos de descanso, optan por programas de becas universitarias, desarrollan trabajo temporal o atienden problemas personales.

Entre los que sí concluyeron sus estudios, o sea los egresados (sin considerar si se titularon o no), algunos han optado por continuar su formación con miras a que en el futuro puedan obtener mejores retribuciones salariales. Por ello eligen estudios cortos de especialización con las características necesarias para desempeñar una ocupación de tipo técnico. Otros, por su parte, acceden a estudios de posgrado y se incorporan a la investigación para gozar del beneficio económico de las becas.

En ocasiones, los desertores de la muestra cuentan con trayectorias exitosas, lo cual no establece una regla, sino que en realidad es una excepción. En un principio

y por lo general, este tipo de trayectorias de éxito se basa en actividades de tipo personal, ya que suelen realizarse en labores de servicio a domicilio, en redes de cómputo, en mantenimiento a equipos electrónicos, en asistencia técnica especializada y también en la capacitación en línea o entrenamiento en el hogar. Las ocupaciones antes mencionadas por lo regular se desarrollan en espacios libres dentro sus casas, los cuales se habilitan como pequeños laboratorios o talleres para realizar actividades de diseño de software, mantenimiento de equipo electrónico, comercialización, etcétera.

Además, en este contexto, parte de los egresados así como de los desertores se dedican a laborar en empresas propias o de tipo familiar; ésta es una actividad que se incrusta en el trabajo por cuenta propia, pero en ciertos casos las actividades se realizan en forma temporal, por lo cual las personas que trabajan así consideran que no trabajan formalmente.

5.1.2. Los que trabajan

A partir de lo que señalaron las personas que reportaron tener trabajo de ambos grupos, tanto egresados como desertores de la carrera de ICE, puede deducirse que laboran en condiciones diferentes. Por un lado, la mayor parte de desertores se ubica en empresas establecidas en ocupaciones especializadas en el área de las comunicaciones y la electrónica, como técnicos, en mantenimiento de equipo electrónico, en actividades especializadas en líneas de producción o en la comercialización, donde realizan la demostración profesional de equipos electrónicos sofisticados. En estas actividades aplican los conocimientos alcanzados en la formación básica de la escuela.

Por su parte, la mayoría de egresados ocupa por lo regular puestos de alta jerarquía (directivos, profesionales, gerentes, jefes de departamento), en corporativos de gran tamaño; aunque una buena parte de ellos manifiesta que no trabaja, fue posible detectar que desarrollan su desempeño laboral en otro tipo de actividades: realizan servicios de tipo personal en ocupaciones que les reditúan buenas ganancias económicas, pero por lo regular son temporales. Además, también se dedican a labores de docencia, capacitación o servicios especializados de mantenimiento con equipo de alta tecnología. Por ello resulta interesante iniciar el análisis de este capítulo caracterizando el tipo de empresa en que se encuentran ubicadas las personas que son sujeto de estudio de la presente investigación.

5.1.2.1. Tipo de empresa

Aunque de entrada es posible aseverar que existen diferencias entre los egresados y los desertores por el tipo y tamaño de empresa en la que se contratan, tal diferencia se podrá caracterizar estudiando las frecuencias que reportan las personas de ambos grupos de investigación en las distintas empresas.

Para el análisis de esta categoría, se caracterizará a las empresas en que trabaja el grupo investigado de acuerdo con el "tamaño de la empresa", tomando como referencia la clasificación del *DOF* publicada el 30 de marzo de 1999: micro, pequeña, mediana y grande.¹

En esta categoría la información contrasta entre los egresados y los desertores. Los primeros se encuentran con mayor frecuencia en empresas de gran tamaño: poco más de la mitad de los egresados, es decir, 45.76%, reporta trabajar en empresas medianas y grandes, de más de cien trabajadores (15.25% + 30.51% respectivamente) y sólo 10.17% se localiza en empresas pequeñas (ver cuadro 28).

Cuadro 28. Tipo de empresa

Tipo de empresa	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Micro, de 0 a 30	12	20.34	13	39.39	25	27.17
Pequeña, de 31 a 100	6	10.17	9	27.27	15	16.30
Mediana de, 101 a 500	9	15.25	1	3.03	10	10.87
Grande, de más de 501	18	30.51	4	12.12	22	23.91
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI = (r-1)(c-1)	GI = (2-1)(5-1)	=4	$\chi^2_{0.5}$	=9.48773	χ^2	=289.25

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

La situación es inversa para los desertores: dos terceras partes (67.66%) trabajan en micro y pequeñas empresas, y sólo 15.15% en empresas de más de 101 trabajadores. Más allá de los números, los datos del tamaño de las empresas señalan posibilidades

Definición del sector de PyMES en México			
Sector clasificación por número de empleados			
Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
Microempresa	0-30	0-5	0-20
Pequeña empresa	31-100	6-20	21-50
Empresa mediana	101-500	21-100	51-100
Gran empresa	501 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

Fuente: *Diario Oficial de la Federación (DOF)* del día 30 de marzo de 1999.

de hacer carrera en determinada compañía, al poder ascender en una escala conformada por numerosos peldaños jerárquicos, algo que no existe en las microempresas, donde los tabuladores son más reducidos, u obtener mejores retribuciones salariales.

Sin embargo, este estudio muestra que, a diferencia de lo que se piensa comúnmente, tanto egresados como desertores trabajan en microempresas. Otro dato relevante de los resultados de la encuesta: los egresados reportan con mayor frecuencia no trabajar en el momento de la encuesta, aunque habría que considerar que se dedican a otras actividades, como las señaladas.

5.1.2.2. Posición en el trabajo

Como se puede apreciar en el cuadro 30, porcentualmente los egresados tienen una mejor posición en el mercado de trabajo que los desertores, con una diferencia de poco más de 21.11 puntos porcentuales entre ambos grupos. Cerca de la mitad de los primeros reporta estar en ocupaciones de mayor jerarquía (47.29%), mientras que los desertores que han llegado a puestos altos constituyen 18.18% del total de encuestados. Respecto de las otras categorías, que se refieren a ocupaciones de niveles jerárquicos más bajos, las diferencias entre egresados y desertores son menores, aunque con una mayor presencia de desertores: 12.12% en ocupaciones como “personal de apoyo administrativo” contra 10.17% de egresados en este perfil laboral y 15.15% de desertores que se desenvuelven como “operadores de instalaciones y máquinas y ensambles”, mientras que el porcentaje correspondiente de egresados es de 3.39 por ciento.

A primera vista podría sorprender esta distribución de los datos, pues no muestra una polarización de la situación de ambos grupos, colocando a los egresados sólo en los mejores puestos y a los desertores sólo en los niveles más bajos del escalafón. Sin embargo, la escala resultante de la encuesta se apega bien a lo que sucede en la realidad: el hecho de que cuatro de diez desertores aparezcan en los trabajos de mayor jerarquía muestra que haber estudiado la carrera de ICE, aunque sólo sea una parte, puede contribuir a mejorar el posicionamiento de las personas en el mercado de trabajo, dado que se trata de individuos que han recibido una preparación básica en ingeniería y, por tanto, han incrementado su capital cultural. Aunado a esto, hay que considerar que el mercado de trabajo no sólo evalúa la

preparación de la persona como un elemento para ascenderla en la escala laboral, sino que también toma en cuenta el desempeño y la experiencia, lo que puede favorecer a quienes no concluyeron su formación en ingeniería. Asimismo, es necesario considerar que los datos se presentan sin conexión con otros aspectos que pudieran facilitar la explicación, por ejemplo, aquellos relacionados con la temporalidad en que un egresado y un desertor realizan la escalada y llegan al mando ejecutivo (ver cuadro 29), que puede ser lo que establezca la diferencia entre ambos grupos.

Cuadro 29. Posición jerárquica de las ocupaciones de ambos grupos²

Ocupación	Egresados		Desertores		Total	
	A.	%	A.	%	A.	%
1. Directores y gerentes	8	13.56	1	3.03	9	9.78
2. Profesionales científicos e intelectuales	14	23.73	5	15.15	19	20.65
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	10	16.95	9	27.27	19	20.65
4. Personal de apoyo administrativo	6	10.17	4	12.12	10	10.87
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	4	6.78	1	3.03	5	5.43
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	2	3.39	5	15.15	7	7.61
9. Ocupaciones elementales	1	1.69	2	6.06	3	3.26
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
	59	100.00	33	100.00	92	100.00
GI = (r-1)(c-1)	GI = (8-1)(4-1) =28		$\chi^2_{0.5} =41.777$		$\chi^2 =10.24$	

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

Al comparar la ocupación contra la edad, tanto para los egresados como para los desertores, se encuentra que la edad sí influye en el tipo de ocupación que desempeñan. Esto es notorio en los datos del cuadro 30, en el que se muestra que, tanto para los egresados como para los desertores, es más frecuente que las ocupaciones de ejecutivos o profesionales se encuentren en manos de jóvenes de 26 a 35 años, debido a la formación y a la experiencia acumulada, con porcentajes de 13.56 y 9.09% respectivamente, es decir, alrededor de la décima parte de los encuestados.

En cambio, los porcentajes de edades menores son bajos en este tipo de puestos: entre los egresados, 5.08% de 23 a 25 años; entre los desertores, 3.03% de 18 a 22 años. En las edades mayores también se encuentran porcentajes bajos, iguales para ambos grupos: 3.03% para los egresados y 3.03% para los desertores. En estos datos puede parecer muy elevado el porcentaje de jóvenes desertores de 18 a 22 años de edad que manifiestan desempeñar una ocupación de ejecutivo o profesional, similar al porcentaje que indica no trabajar y superior a las otras ocupaciones en el mismo rango de edad. No obstante, esto puede explicarse debido a

² Se eliminan las posiciones 6: agricultores.... y 10: ocupaciones militares por no tener ninguna frecuencia

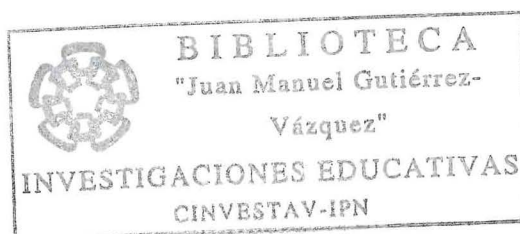
la inserción temprana de los jóvenes desertores en micro y pequeñas empresas, a las que llegan con mayor capacitación que todo el personal, casi en calidad de ingenieros por haber realizado estudios de educación superior, o debido a que, al formar sus propias microempresas, se reservan el puesto de ejecutivos por el hecho de ser los dueños. No obstante este caso particular, puede afirmarse que, en general, en edades menores y para ambos grupos, al ingresar al mercado de trabajo los jóvenes por lo regular se incorporan en actividades de menor jerarquía, sobre todo los desertores.

Cuadro 30. Comparación de la edad contra la ocupación egresados y desertores

Ocupación	Edades														total			
	Egresados							Desertores										
	18-22		23-25		26-35		36 Y MÁS		18-22		23-25		26-35		36 Y MÁS			
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%		
1. Directores y gerentes	0	0.00	3	5.08	4	6.78	1	1.69	1	3.03	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	9.78
2. Profesionales científicos e intelectuales	2	3.39	2	3.39	8	13.56	2	3.39	1	3.03	0	0.00	3	9.09	1	3.03	19	20.65
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	2	3.39	2	3.39	4	6.78	2	3.39	2	6.06	2	6.06	5	15.15	0	0.00	19	20.65
4. Personal de apoyo administrativo	0	0.00	3	5.08	3	5.08	0	0.00	1	3.03	2	6.06	1	3.03	0	0.00	10	10.87
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	0	0.00	2	3.39	2	3.39	0	0.00	0	0.00	1	3.03	0	0.00	0	0.00	5	5.43
7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios					2	3.39%											2	2.17
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	0	0.00	0	0.00		0.00	0	0.00	3	9.09	0	0.00	2	6.06		0.00	5	5.43
9. Ocupaciones elementales	0	0.00	1	1.69	0	0.00	0	0.00	1	3.03	1	3.03	0	0.00	0	0.00	3	3.26
No trabajan							14	23.73							6	18.18	20	21.74
							59								33		92	100.00

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia

En cuestión de género, carreras como las ingenierías en general han mantenido la predominancia varonil sobre la femenil, aunque el número de mujeres se haya incrementado en años recientes. La carrera de ICE no constituye un caso especial y el predominio puede verse incluso en el mercado de trabajo, en donde los hombres detentan las mejores posiciones laborales en ambos grupos (egresados y desertores): en la categoría de "Directores y gerentes" y "profesionales científicos e intelectuales" los hombres egresados cuentan con 33.89% de las posiciones y los desertores con 6.06%, mientras que tales lugares están en manos femeninas en apenas 1.69% de las egresadas y 12.12% de las desertoras. Tal situación demuestra que esta carrera, a pesar del aumento de la participación femenina, es predominantemente masculina (ver cuadro 31).



Cuadro 31. Comparación de género contra la ocupación

Ocupación	Sexo									
	Egresados				Desertores				total	
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		A	%
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
1. Directores y gerentes	7	11.86	1	1.69	1	3.03	0	0.00	9	9.78
2. Profesionales científicos e intelectuales	13	22.03	1	1.69	1	3.03	4	12.12	19	20.65
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	9	15.25	1	1.69	8	24.24	1	3.03	19	20.65
4. Personal de apoyo administrativo	3	5.08	3	5.08	2	6.06	2	6.06	10	10.87
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	3	5.08	1	1.69	1	3.03		0.00	5	5.43
8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	2	3.39		0.00	0	0.00	0	0.00	2	2.17
9. Ocupaciones elementales	0	0.00	1	1.69	5	15.15		0.00	6	6.52
10. Ocupaciones militares	0	0.00	0	0.00	1	3.03	1	3.03	2	2.17
No trabajan	14	23.73	0	0.00	6	18.18	0	0.00	20	21.74
	59				33				92	100

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia

5.1.2.3. Ingresos

Los datos proporcionados por los encuestados muestran diferencias notorias entre los salarios de quienes terminaron los estudios y los desertores, favorable en la mayor parte de los casos para los primeros. En primer lugar, la mayor cantidad (60.61%) de los desertores obtiene entre 3 y 5 salarios mínimos, mientras que el mayor número de los egresados (57.62%) manifiesta que percibe de 6 a 20 salarios mínimos. En la categoría salarial menos favorecida, en la que se obtienen menos de dos salarios mínimos, la presencia de los egresados y la de los desertores es, en términos absolutos, la misma: en cada caso hay una persona en esta situación. El egresado es un vendedor no establecido que realiza ventas de puerta en puerta de muebles especiales y manifestó como estado civil vivir en unión libre con su pareja. El desertor no tiene un trabajo definido ni ha recibido capacitación; busca empleo en el periódico y lleva a cabo labores eventuales de mesero; es casado y sólo tiene un dependiente económico: su esposa.

Es importante resaltar que el hecho de no concluir los estudios no impide alcanzar las categorías salariales más altas consideradas en este estudio, de 11 a 19 salarios mínimos y más de 20, categorías en que se situó 3.03% de los entrevistados en ambos casos (ver cuadro 32). Como señalan los datos, la presente investigación confirma los resultados de muchos estudios que indican que existe una relación directa entre el grado de escolaridad alcanzado y las percepciones que se obtienen en

el mercado de trabajo. Es decir, tener mayor capital escolar (en función de los estudios alcanzados) significa mayor salario en el mercado de trabajo.

Cuadro 32. Salarios percibidos

Salarios percibidos	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Menos de 2 sm	1	1.69	1	3.03	2	2.17
De 3 a 5 sm	10	16.95	20	60.61	30	32.61
De 6 a 10 sm	17	28.81	4	12.12	21	22.83
De 11 a 19 sm	12	20.34	1	3.03	13	14.13
Mas de 20 sm	5	8.47	1	3.03	6	6.52
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
$GI = (r-1)(c-1)$ $GI = (2-1)(6-1) = 5$ $\chi^2_{0.5} = 11.070$ $\chi^2 = 20.86$						

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia

5.1.2.4. Tipo de contratación

Por tipo de contratación, la comparación favorece a los egresados sobre los desertores, ya que los primeros aparecen en mayor cantidad como empleados (61.02%) que los segundos: 42.42% (ver cuadro 33). En contraste, el trabajo por cuenta propia presenta mayor porcentaje en los desertores (12.12%) que para los egresados (6.78%), es decir, casi el doble. En cambio, casi la tercera parte (27.27%) de los desertores está contratado de manera eventual, pero no alcanza ni siquiera diez puntos porcentuales la cantidad de egresados que trabajan bajo este régimen: 8.47%. En la categoría "no trabajan" se presenta una situación interesante: tanto los egresados como los desertores manifiestan una presencia importante, de alrededor de la quinta parte del total de encuestados. No obstante, es necesario aclarar que, en ambos grupos de estudio, no es que simplemente no trabajen (por no haber tenido oportunidad de ingresar al mercado laboral), sino que aparecen diversas situaciones, como la continuación de estudios en otra institución, la realización de actividades informales que podrían denominarse "de cuentapropismo",³ en las que se incluyen el comercio en mercados sobre ruedas y el transporte público, o de tipo personal.

³ A diferencia del "trabajo por cuenta propia" reportado en el cuadro, este tipo de actividades no son consideradas la base del sustento económico por quienes las realizan, sino que constituyen un ingreso económico temporal y aleatorio.

Cuadro 33. Tipo de contratación

Tipo de contratación	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Empleado	36	61.02	14	42.42	50	54.35
Contrato eventual	5	8.47	9	27.27	13	14.13
Trabajo por cuenta propia	4	6.78	4	12.12	9	9.78
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI = (r-1)(c-1)		GI = (2-1)(4-1) = 3		$\chi^2_{0.5} = 7.81473$		$\chi^2 = 7.75$

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

5.2. Percepción respecto de la posición en el mercado de trabajo

En este apartado se analiza el grado de satisfacción que tienen ambos grupos de investigación; para ello, será necesario explorar las categorías que ayudarán a configurar el perfil de los grupos investigados, por lo que se estudiarán las prestaciones de salud, económicas y sociales que disfrutaban en las empresas donde trabajan.

5.2.1. Prestaciones de salud

De la muestra, casi la mitad de egresados (44.42%) y casi la misma parte de los desertores encuestados (48.48%) manifiestan que cuentan con los servicios de salud que proporcionan tanto el IMSS como el ISSSTE. Entre los desertores es interesante observar el comportamiento de la categoría "ninguna" prestación de salud, cuyo porcentaje es de la tercera parte (30.30%), mientras que en los egresados decrece hasta ser de 6.78%. El resto de los encuestados de ambos grupos no trabaja y, por tanto, no cuenta con ninguna prestación al respecto (ver cuadro 34). También es posible señalar que los datos indican una predominancia de los servicios del IMSS muy por encima de los del ISSSTE, en proporciones respectivas de 40.68% contra 13.56% entre los egresados y de 42.42% contra 6.06% entre los desertores. Estos datos muestran que la mayor parte de los encuestados se encuentra en el sector privado, por estar asegurados en el IMSS, y un porcentaje menor en el sector público, cuyos empleados están adscritos al ISSSTE.

Cuadro 34. Prestaciones de salud

Prestación de salud	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
IMSS	24	40.68	14	42.42	38	41.30
ISSSTE	8	13.56	2	6.06	10	10.87
Seguro gastos mayores	9	15.25	1	3.03	10	10.87
Ninguna	4	6.78	10	30.30	14	15.22
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI = (r-1)(c-1)		GI = (2-1)(4-1) = 3		$\chi^2_{0.5} = 7.81473$		$\chi^2 = 1.89$

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

5.2.2. Prestaciones económicas

La información obtenida en este rubro indica que los egresados disfrutaron de mayores privilegios que los desertores en cuanto al gozo de prestaciones económicas, pues el porcentaje de desertores que no obtienen ninguna prestación de las básicas previstas en la Ley Federal del Trabajo (aguinaldo, prima vacacional y reparto de utilidades) es mayor en casi veinte puntos al porcentaje de egresados situados en esta misma categoría (33.33 contra 13.56%), como puede observarse en el cuadro 35. No obstante, un porcentaje mayor de desertores que de egresados cuenta con las tres prestaciones básicas (21.21 contra 15.25%). En cambio, un mayor porcentaje de egresados que de desertores tiende a obtener dos de las tres prestaciones (33.90 contra 15.15%). Para el caso de aquellos que cuentan con una sola prestación, la diferencia no resulta significativa: 13.56 contra 12.12 por ciento.

Cuadro 35. Prestaciones económicas

Prestaciones económicas	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
1	8	13.56	4	12.12	12	13.04
2	20	33.90	5	15.15	25	27.17
3	9	15.25	7	21.21	16	17.39
Ninguna	8	13.56	11	33.33	19	20.65
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI = (r-1)(c-1)		GI = (2-1)(5-1) = 3		$\chi^2_{0.5} = 7.81473$		$\chi^2 = 7.59$

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia

5.2.3. Prestaciones sociales

Las prestaciones sociales representan un factor importante de análisis, debido a que inciden en la satisfacción de los individuos sobre sus expectativas de futuro, en cuanto a seguridad en la permanencia del empleo, posibilidades de ascenso dentro de la empresa y de jubilación. Con fines de análisis, se conjuntó cada uno de los aspectos que constituyen las prestaciones sociales (planta + plaza + estímulos + jubilación + retiro voluntario + escalafón), partiendo del hecho de que se encuentran asociados, es decir, que el otorgamiento de la planta al trabajador hace suponer la adquisición de otros derechos, como la jubilación y el retiro voluntario.

Según la información obtenida, la mayor parte de los encuestados que trabaja cuenta con prestaciones sociales: 44.57% en promedio, pero un mayor porcentaje de egresados que de desertores se encuentra en esta situación: 49.15% contra 36.36% respectivamente. En contraparte, casi la mitad de los desertores (45.45%) carece en sus empresas con contratación de planta + plaza + estímulos + jubilación + retiro voluntario + escalafón, egresados (49.15%), situación que para los egresados se manifiesta en menor grado: 27.12%, es decir, casi la tercera parte. Este análisis demuestra que llegar al término de los estudios de educación superior propicia obtener mejores prestaciones sociales. En este caso la formación académica es un elemento que da mayor seguridad social en el mercado de trabajo (ver cuadro 36).

Cuadro 36. Prestaciones sociales

Prestación sociales	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Planta +plaza + estímulos+ jubilación + retiro + escalafón	29	49.15	12	36.36	41	44.57
Ninguna	16	27.12	15	45.45	31	33.70
No trabajan	14	23.73	6	18.18	20	21.74
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

5.3. La relación entre los estudios cursados y el trabajo

Desentrañar la relación del trabajo en que se desempeñaban en el momento de la encuesta con los estudios cursados en la carrera de ICE resulta útil para las instituciones formadoras, pues constituye un indicador tanto del grado de satisfacción

con la preparación recibida de quienes pasaron por sus aulas, como de la concordancia de los planes y programas de estudio con las necesidades del mercado de trabajo. Con fines de análisis, se preguntó a los encuestados sobre esta relación, colocando en la respuesta la siguiente escala: “totalmente”, “mediana”, “poca” y “ninguna”.

El resultado para ambos grupos de investigación muestra un comportamiento similar en las categorías “totalmente” y “mediana”, pues para los egresados se obtuvieron porcentajes de 18.64 y 30.51% respectivamente, mientras que, en el caso de los desertores, tales porcentajes se situaron en 15.15 y 27.27%. En estos datos también puede observarse que una cantidad ligeramente superior de los egresados respecto de los desertores reconoce que existe una amplia relación de los estudios cursados con el trabajo en que se desempeña. En contraste, la tercera parte de los desertores (33.33%) manifiesta en la existe “poca relación entre sus estudios y su trabajo, mientras que el porcentaje de egresados que tienen una opinión igual es de poco menos de la mitad: 13.56%. Esto puede significar que los desertores se ubican en actividades que no van de acuerdo con lo que estudiaron.

Sin embargo, el porcentaje de quienes piensan, en ambos grupos, que no existe ninguna relación entre sus estudios y su trabajo resulta bastante elevado: en promedio, casi la tercera parte (32.61%), con un porcentaje mayor de egresados (37.29%), mientras que casi la cuarta parte de los desertores (24.24%) considera que no hay relación entre los pocos contenidos que llegaron a estudiar con su actividad laboral. Tal vez esta situación se deba a que gran parte de los egresados se ubican con el tiempo en ocupaciones que los alejan de los estudios cursados originalmente en su formación profesional (ver cuadro 37).

Cuadro 37. Estudios cursados contra trabajo

Relación del trabajo actual con estudios de la carrera de ICE	Egresados		Desertores		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Totalmente	11	18.64	5	15.15	16	17.39
Mediana	18	30.51	9	27.27	27	29.35
Poca	8	13.56	11	33.33	19	20.65
Ninguna	22	37.29	8	24.24	30	32.61
Total	59	100.00	33	100.00	92	100.00
Ver cálculo de la χ^2 anexo 6						
GI = (r-1)(c-1)	GI = (2-1)(4-1) = 3		$\chi^2_{0.5} = 7.81473$		$\chi^2 = 5.32$	

Fuente: Cuestionario cerrado aplicado por Internet, elaboración propia.

5.4. La utilidad de los conocimientos académicos para el trabajo

Al analizar en forma más detallada los resultados de las encuestas acerca de la utilidad e importancia para el trabajo de los conocimientos que la carrera proporcionó, se encontró que los egresados otorgan una mayor valoración como útiles para su desempeño laboral a los conocimientos obtenidos en ciencias básicas, ingeniería y diseño de la ingeniería, alcanzando el mayor porcentaje (66.10) las ciencias básicas y, el menor, recursos materiales (30.51).

En su mayoría, las personas egresadas encuestadas consideran como insuficientes a los estudios en ciencias sociales, los conocimientos de administración y recursos materiales. En términos específicos, la peor valorada fue recursos materiales, pues 42.37% de los egresados señaló que los conocimientos al respecto resultan insuficientes para el mercado de trabajo, mientras que la que obtuvo mejores resultados en este tema fue ciencias básicas, con 18.17%. Estos datos indican que la formación en administración y recursos materiales se debe fortalecer en la propuesta curricular de la carrera de ICE.

Por su parte, los desertores coinciden con los egresados en cuanto a la utilidad y suficiencia de los conocimientos recibidos en las áreas de ciencias básicas y recursos materiales, aunque con porcentajes distintos: poco más de la mitad (51.52%) considera útiles los conocimientos en ciencias básicas y casi la quinta parte cree que resultan útiles los saberes que recibió en la escuela sobre recursos materiales; mientras que la mayoría (51.52%) percibe como insuficientes los conocimientos que recibió acerca de recursos materiales, pero sólo 3.03% señala como insuficiente lo que aprendió en la escuela sobre las ciencias básicas. Tal vez en concordancia con las labores que desempeñan (fundamentalmente de carácter técnico), 51.52% de los desertores piensa que los conocimientos del área de ciencias de la ingeniería son innecesarios. En la información obtenida resalta el hecho de que los mismos porcentajes de desertores (21.21%, poco más de la quinta parte) hayan coincidido en valorar como innecesarios los conocimientos que ofrece la ESIME UC sobre ciencias sociales y administración (ver cuadro 38 y 39).

Cuadro 38. Conocimientos de la carrera de ICE para el trabajo, egresados

Relación porcentual de los conocimientos que proporcionó la carrera de ICE para el trabajo																
Egresados																
	a		b		c		d		e		f		g		H	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Útil	39	66.10	25	42.37	21	35.59	24	40.68	19	32.20	20	33.90	18	30.51	23	38.98
Insuficiente	6	10.17	11	18.64	14	23.72	13	22.03	24	40.68	22	37.29	25	42.37	20	33.90
Innecesario	14	23.73	23	38.98	24	40.67	22	37.29	16	27.12	17	28.81	16	27.12	16	27.12
Totales	59	100	59	100	59	100	59	100	59	100	59	100	59	100	59	100

- a. Ciencias básicas.
- b. Ciencias de la ingeniería.
- c. Diseño de ingeniería.
- d. Ciencias sociales.
- e. Conocimientos de administración.
- f. Recursos humanos.
- g. Recursos materiales.
- h. Financieros y contabilidad.

Cuadro 39. Conocimientos de la carrera de ICE para el trabajo, desertores

Relación porcentual de los conocimientos que proporcionó la carrera de ICE para el trabajo																
Desertores																
	a		b		c		d		e		f		g		H	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Útil	17	51.52	12	36.36	16	48.48	10	30.30	13	39.39	10	30.30	6	18.18	8	24.24
insuficiente	1	3.03	4	12.12	7	21.21	16	33.33	13	39.39	11	33.33	17	51.52	15	45.45
Innecesario	15	45.45	17	51.52	10	30.30	7	21.21	7	21.21	12	36.36	10	30.30	10	30.30
totales	33	100.00	33	100	33	100	33	100	33	100	33	100	33	100	33	100

- a. Ciencias básicas.
- b. Ciencias de la ingeniería.
- c. Diseño de ingeniería.
- d. Ciencias sociales.
- e. Conocimientos de administración.
- f. Recursos humanos.
- g. Recursos materiales.
- h. Financieros y contabilidad.

5.5. Relación multivariada del trabajo con los estudios de la carrera de ICE

La exposición de los datos obtenidos en el presente estudio y el análisis realizado hasta este punto muestran algunas tendencias favorables para quienes concluyeron sus estudios en relación con quienes los abandonaron; sin embargo, es necesario profundizar en el análisis de la información para determinar si es posible encontrar mayores diferencias significativas en ambos grupos de estudio al tomar como eje de análisis la relación entre el trabajo en que se desempeñan los dos grupos y la preparación que recibieron en la carrera de ICE.

Según las respuestas de ambos grupos, resalta el importante porcentaje de los egresados (44.44%) y de los desertores (44.44%) que manifiestan desempeñarse en actividades que, en su opinión, son ajenas a sus estudios (ver cuadro 40). En ambos casos, la mayoría simple considera que sus actividades laborales están relacionadas con su carrera, aunque la hayan abandonado sin terminarla. Alrededor de este eje, se han formulado con fines de análisis cuatro categorías para agrupar las respuestas de los entrevistados: 1) los egresados que trabajan en actividades relacionadas con su carrera; 2) los egresados que trabajan en actividades ajenas a su carrera; 3) los desertores que trabajan en actividades relacionadas con los estudios que realizaron, y 4) los desertores que trabajan en actividades no relacionadas con sus estudios.

Cuadro 40. Relación de las empresas en que laboran egresados y desertores con la carrera de ICE

Relación con la carrera de ICE	Empresa											
	Egresados						Desertores					
	SI		NO		TOTAL		SI		NO		TOTAL	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
Relación	25	55.56	20	44.44	45	100	15	55.56	12	44.44	27	100

5.5.1. Los egresados que trabajan en actividades relacionadas con su carrera

En términos absolutos, éste es el grupo más numeroso de la muestra: se trata de 25 personas que concluyeron sus estudios. Están representados en todas las categorías de análisis, pero la tendencia general es que sean los miembros de este grupo los que alcancen las categorías más favorables con mayor frecuencia.

En relación con el tamaño de la empresa, 52% de ellos trabaja en empresas grandes, de más de 500 empleados, privadas o públicas, tales como Televisa, Speditors, Axtel o la ESIME. Se trata de empresas reconocidas como las que tienen mayor grado de formalidad en cuanto a las prestaciones y relaciones laborales establecidas con sus empleados.

Tal vez esto explique que la mayor parte de los integrantes de este grupo cuente con prestaciones: 84% contra 16% que no tiene ninguna. No obstante, existen

diferencias respecto de la cantidad de prestaciones que se reciben entre las tres consideradas (aguinaldo, prima vacacional y reparto de utilidades): la mayor parte de los egresados que trabajan en empresas cuyas actividades se relacionan con lo que estudiaron en la carrera manifiestan recibir 2 prestaciones (44%), mientras que un porcentaje igual (20%) percibe 1 o 3 prestaciones. Todos menos uno cuentan con prestaciones de salud, pues están afiliados al IMSS, al ISSSTE o están protegidos por seguros médicos, algunos de los cuales son seguros de gastos médicos mayores (son prácticamente los únicos que reportan este tipo de seguro)

En cuanto a las percepciones económicas, ninguno de los egresados que desempeña actividades relacionadas con su carrera gana menos de “tres salarios mínimos” al mes; por el contrario, 20% de ellos obtiene mensualmente “más de veinte salarios mínimos” y 24% gana entre “11 y 19 salarios mínimos”.

También constituye el único grupo en el que más de la mitad de sus representantes se desempeña en las dos categorías ocupacionales de más alto nivel: 16% de ellos como directores y gerentes y 40% adicional como profesionales, científicos o intelectuales. Apenas uno de ellos menciona desempeñar actividades elementales (ver cuadro 39).

5.5.2 Los egresados que trabajan en actividades no relacionadas con su carrera

Este grupo, de 20 personas, presenta condiciones diferentes respecto del anterior. En términos absolutos, ocupa el segundo lugar de la muestra. Los egresados de este grupo también aparecen en casi todas las categorías de análisis, pero la tendencia general orienta la concentración hacia categorías medias y la mayor frecuencia se manifiesta en las empresas de menor tamaño respecto de los del primer grupo mencionado (ver cuadro 39).

De los egresados que trabajan en empresas que no tienen relación con los estudios de la carrera de ICE, 40% se concentra en empresas “micro”, menores de 30 trabajadores, 35% (20 + 15%, respectivamente) en compañías “pequeñas” y “medianas”, y sólo 25% se localiza en “grandes” empresas. Los egresados de este grupo manifiestan un comportamiento similar al anterior en la recepción de prestaciones, a pesar de que algunas de las empresas en las que laboran no se encuentran formalmente establecidas (entre ellas se encuentran negocios mayoristas

en partes, gimnasios, talleres mecánicos, papelerías, estéticas): sólo la quinta parte de este grupo no cuenta con ninguna prestación. El restante 80% se divide de la siguiente manera: 45% tiene 2 prestaciones, 20% cuenta con 3 y 15% sólo con 1. De las prestaciones de salud, 60% reportó tener la prestación del IMSS, sólo una persona la del ISSSTE y 20% manifestó tener seguro de gastos mayores; el resto, o sea 15%, no tiene seguridad médica.

La mitad de las personas (50%) que trabaja en empresas no relacionadas con lo que estudiaron reporta ganar entre "6 y 10" salarios mínimos, mientras que la tercera parte (30%) de ellos obtiene entre "11 y 19" salarios (ver cuadro 39), y sólo 1 persona percibe menos de 2 salarios. En este grupo ninguna persona gana más de "20 salarios".

Además, en este grupo existe un comportamiento casi constante en las jerarquías altas de los puestos: 40% de los entrevistados que están en este grupo indicó que son "directores y gerentes" o "profesionales científicos e intelectuales" (15+25% respectivamente). Recuérdese, sin embargo, que se trata de empresas de menor tamaño y de menor formalidad en relación con las consideradas al inicio del apartado. En las categorías de menor jerarquía, los egresados de este grupo reportan casi el mismo comportamiento: "Técnicos y profesionales medios" y "personal de apoyo administrativo" ("20 y 25% respectivamente), y sólo 5% de "trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados". Es importante resaltar que ninguna persona de este grupo reportó desempeñar ocupaciones elementales.

5.5.3. Los desertores que trabajan en actividades relacionadas con su carrera

Del total de la muestra, 15 desertores trabajan en empresas relacionadas con lo que estudiaron; este grupo ocupa el tercer lugar de toda la muestra. En teoría, el grupo debería tener menos categorías favorables. No obstante, el comportamiento de este conjunto es el siguiente: en cuanto al tamaño de empresa, 80% de los desertores que trabajan en actividades que están relacionadas con lo que estudiaron en la carrera de ICE se desempeñan en "microempresas": Rock@net, Despacho contable, Sisc computadoras, etc., y "pequeñas" empresas: Future Visión Computer, DITSA, Grupo Proinac, etc. (40% respectivamente). Sólo 20% labora en empresas "grandes":

IUSACELL, EXEEM, Editorial Trillas. Resulta interesante observar que ninguno de los encuestados reportó trabajar en empresas “medianas” (ver cuadro 39).

Respecto de las prestaciones económicas, 26.67% de los 15 encuestados de este grupo manifiesta no contar con ninguna. La tercera parte de este grupo (33.33%) indica que recibe 3 prestaciones, 26.67% percibe 2 y 13.33% sólo 1. En lo que se refiere a la prestación de salud, la mayor parte, 60%, está inscrita en el IMSS, una persona al ISSSTE y un individuo disfruta de seguro de gastos mayores; 26.67% comenta que no tiene ninguna prestación de salud (ver cuadro 41).

En lo que se refiere a los salarios, los desertores que trabajan en actividades relacionadas con sus estudios demuestran una situación menos favorable. El mayor índice (11 de 15 encuestados) 73.33% perciben de “3 a 5 salarios”; la quinta parte de entre ellos (3 de 15 personas) cobra de “6 a 10 salarios”. Sólo uno de los desertores recibe un pago de “mas de 20 salarios” (ver cuadro 41).

En este grupo de desertores la situación en cuanto a la posición laboral no cambia: 53.33% se encuentra desempeñando actividades como “técnicos y profesionales de nivel medio” en empresas como IUSACELL, DITSA, importadora de componentes, Editorial Trillas, Sisc computadoras, etc.; 20% (3 de 15) se desempeña como “profesionales y científicos intelectuales” en empresas como Espacios en Red y Servicios, Rock@net, Despacho Jurídico, entre otras. En este grupo resalta el hecho de que ninguno de los desertores desempeña ocupaciones de jerarquía al nivel de “directores y gerentes”, pero tampoco de menor jerarquía a las “ocupaciones elementales” (ver cuadro 41).

5.5.4. Los desertores que trabajan en actividades no relacionadas con su carrera

El último grupo de análisis y el más pequeño en términos absolutos en este apartado (12 encuestados en total) corresponde a los desertores que trabajan en empresas que no tiene relación con los estudios de la carrera de ICE. 58.33% de los que conforman este grupo (7 de 12) reporta laborar en empresas de “menos de 30” trabajadores: Aopi, un taller de carpintería, una unión de taxistas, etc. Sólo una persona manifestó laborar para un negocio de tipo “mediano de 101 a 500”, dedicado a elaborar maquetas de fibra de vidrio, y otra persona indicó que trabaja en una

corporación "grande, de más de 500" empleados: en la Secretaría de Seguridad Pública. La cuarta parte, o sea, 3 de 12 personas, señaló que trabaja en empresas "pequeñas de 31 a 100" trabajadores: Meca Label, Multifarma e Impulsora Dinámica (ver cuadro 41).

Este grupo de desertores es el más desfavorecido en cuanto a las prestaciones económicas y sociales. Poco más de la mitad de ellos, o sea, 58.33%, no tiene ninguna prestación, especialmente de salud. Quienes cuentan con ellas las tienen en un nivel bajo: 16.67% recibe 3 prestaciones económicas (aguinaldo, prima vacacional y reparto de utilidades), un porcentaje igual cuenta con 1 prestación y la mitad de ésta (8.33%) recibe 2 prestaciones. Cerca de la otra mitad, cinco personas (41.67%), cuenta con los servicios que proporciona el IMSS y, sólo una (8.33%), con la del ISSSTE. La categoría de seguros de gastos mayores no registró a ninguna persona.

En cuanto a las percepciones económicas, tres cuartas partes de los encuestados (75%) apuntó que sus sueldos corresponden de "3 a 5" salarios mensuales. Para cada una de otras categorías: "menos de 2", de "6 a 10" y de "11 a 19" sólo se localizó una persona. Ninguno de los desertores que se desempeña en actividades ajenas a la carrera indicó tener un pago de "más de 20" salarios (ver cuadro 41).

La mayor parte de desertores que se desempeña en empresas sin relación con los estudios de la carrera de ICE (33.33%) realiza actividades como "operador de instalaciones y máquinas y ensambladores", mientras que sólo una persona labora como "director o gerente", 16.67% reportó estar empleado como "personal de "apoyo administrativo" y sólo una persona declaró trabajar como "técnico y profesional medio".

En cuanto a la edad de los integrantes de la muestra (egresados y desertores), en promedio, casi la mitad (45.93%) corresponde a la categoría de "26 a 35" años, tanto los que trabajan en actividades relacionadas con lo que estudiaron como los que laboran en empresas sin relación con los estudios que realizaron. Sin embargo, el comportamiento por grupo categorial es diferenciado: los egresados ubicados en compañías sin relación con sus estudios presentan el porcentaje mayor de jóvenes entre los 26 y los 35 años de edad (60%), seguidos por los desertores cuya actividad se relaciona con los estudios (46.67%), los egresados cuyo trabajo tiene relación con sus estudios (44%) y los desertores con una actividad sin relación con la carrera (33.33%).

La segunda categoría con más frecuencia es la de 23 a 25 años (con un porcentaje en promedio de 32.22% para los dos grupos), pero en el que sobresalen claramente los egresados cuya actividad se relaciona con sus estudios. La categoría del grupo de los más jóvenes ocupa el tercer lugar en promedio por número de frecuencias (22.22%), con un amplio predominio en él de jóvenes desertores cuyas funciones en el trabajo no se relacionan con los estudios. Por último, el grupo menos representado, cuya edad supera los 35 años, apenas alcanza la décima parte en promedio, pero se concentra entre los egresados, específicamente entre aquellos que laboran en compañías que no se relacionan con los estudios de la carrera de ICE.

En cuestión de género, la situación es favorable para las egresadas: 66.67% reporta trabajar en empresas que están relacionadas con la preparación que les proporcionó la carrera de ICE, mientras que sólo 33% de éstas manifiesta trabajar en empresas que no tienen relación con sus estudios. En el caso de las desertoras la situación es semejante para ambos grupos, 50% de las desertoras respectivamente, argumenta trabajar tanto en empresas que no tienen relación como en las que existe relación con lo que estudiaron.

Cuadro 41. Relación de las empresas con los estudios de la carrera de ICE contra otras categorías

	Relación con la carrera de ICE	Empresa											
		Egresados						Desertores					
		SI		NO		TOTAL		SI		NO		TOTAL	
		A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
	Relación	25	55.56	20	44.44	45	100	15	55.56	12	44.44	27	
Salarios	Menos de 2			1	5.00	1	2.22			1	8.33	1	3.70
	De 3 a 5	7	28.00	3	15.00	10	22.22	11	73.33	9	75.00	20	74.07
	De 6 a 10	7	28.00	10	50.00	17	37.78	3	20.00	1	8.33	4	14.81
	De 11 a 19	6	24.00	6	30.00	12	26.67	0	0.00	1	8.33	1	3.70
	Mas de 20	5	20.00			5	11.11	1	6.67	0	0.00	1	3.70
	Total	25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
Prestaciones salud	IMSS	12	48.00	12	60.00	24	53.33	9	60.00	5	41.67	14	51.85
	ISSSTE	7	28.00	1	5.00	8	17.78	1	6.67	1	8.33	2	7.41
	Gastos mayores	5	20.00	4	20.00	9	20.00	1	6.67			1	3.70
	No tienen prestación	1	4.00	3	15.00	4	8.89	4	26.67	6	50.00	10	37.04
	Total	25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
Económicas	1	5	20.00	3	15	8	17.78	2	13.33	2	16.67	4	14.81
	2	11	44.00	9	45	20	44.44	4	26.67	1	8.33	5	18.52
	3	5	20.00	4	20	9	20.00	5	33.33	2	16.67	7	25.93
	No tienen prestación	4	16.00	4	20	8	17.78	4	26.67	7	58.33	11	40.74
	Total	25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
Tamaño de la empresa	Micro de 0 a 30	4	16.00	8	40.00	12	26.67	6	40.00	7	58.33	13	48.15
	Pequeña de 31 a 100	2	8.00	4	20.00	6	13.33	6	40.00	3	25.00	9	33.33
	Mediana de 101 a 500	6	24.00	3	15.00	9	20.00	0	0.00	1	8.33	1	3.70
	Grande más de 500	13	52.00	5	25.00	18	40.00	3	20.00	1	8.33	4	14.81
	Total	25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
Posiciones en la empresa	1. Directores y gerentes	4	16.00	3	15.00	7	15.56			1	8.33	1	3.70
	2. Profesionales científicos e intelectuales	10	40.00	5	25.00	15	33.33	3	20.00	2	16.67	5	18.52
	3. Técnicos y profesionales de nivel medio	6	24.00	4	20.00	10	22.22	8	53.33	1	8.33	9	33.33
	4. Personal de apoyo administrativo	1	4.00	5	25.00	6	13.33	2	13.33	2	16.67	4	14.81
	5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	3	12.00	1	5.00	4	8.89	1	6.67	0	0.00	1	3.70
	8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores			2	10.00	2	4.44	1	6.67	4	33.33	5	18.52
	9. Ocupaciones elementales	1	4.00			1	2.22			2	16.67	2	7.41
	Total	25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
	Edad	18 a 22	3	12.00	2	10.00	5	11.11	3	20.00	6	50.00	9	33.33
23 a 25		8	32.00	2	10.00	19	42.22	4	26.67	2	16.67	6	22.22
26 a 35		11	44.00	12	60.00	23	51.11	7	46.67	4	33.33	11	40.74
35 y más		3	12.00	4	20.00	7	15.56	1	6.67			1	3.70
Total		25	100.00	20	100.00	45	100.00	15	100.00	12	100.00	27	100.00
Género	Mujeres	4	66.67	2	33.33	6	100.00	4	50.00	4	50.00	8	100.00

En términos generales, el análisis realizado en el presente apartado arrojó interesantes hallazgos al comparar a los integrantes de la muestra (desertores y egresados) que laboran en empresas que tienen relación con los estudios de la carrera de ICE:

- El mayor grupo de egresados que trabajan en compañías relacionadas con los estudios de la carrera de ICE (55.56%) se encuentra en “grandes” empresas, mientras que el mayor grupo de desertores que laboran en empresas relacionadas con lo que estudiaron (80%) se localizan en empresas “micro” y pequeñas.
- La situación resulta más favorable para los egresados que para los desertores en el gozo de prestaciones, ya que más del doble de éstos en relación con los primeros carece de prestaciones (40.74 contra 17.78 por ciento).
- De igual manera, el comportamiento es contrastante respecto de las percepciones económicas: por cada cinco egresados que perciben más de 20 salarios mínimos, sólo uno de los desertores que labora en lo relacionado con sus estudios alcanza ese sueldo.
- Un fenómeno similar de contraste ocurre en cuanto a la categoría ocupacional: por cada tres desertores que se desempeñan como “profesionales científicos e intelectuales” hay diez egresados dedicados a tales actividades.

También en el análisis comparativo de entrevistados (egresados y desertores) que laboran en compañías sin relación con los estudios de la carrera de ICE surgieron hallazgos reveladores:

- Existe una tendencia de los desertores a concentrarse en “microempresas” (pues casi dos terceras partes, 58.33%, trabajan en negocios de este tipo), mientras que los egresados tienden a laborar más en las “empresas grandes”: por cada cinco egresados que laboran en este tipo de compañías hay un desertor que forma parte de esta industria.
- En cuanto a la recepción de prestaciones económicas, también se presenta un contraste entre ambos grupos: 82.22% de los egresados

entrevistados manifestó recibir prestaciones contra 59.26% de los desertores. Aunque no hay diferencias muy notables entre los egresados y los desertores que reciben 1 y 3 prestaciones (17.78% contra 14.81% y 20% contra 25.93% respectivamente), para el caso de los que cuentan con 2 prestaciones la relación es superior al doble, pues sólo 18.52% de los desertores recibe esa cantidad, mientras que el porcentaje de egresados se sitúa en 44.44 por ciento.

- Respecto de las percepciones económicas, se tienen de nuevo datos contrastantes: 75% de los desertores reciben bajos sueldos (de “3 a 5 salarios”), mientras que 50% de los egresados obtienen de “6 a 10” salarios mínimos mensuales.
- Sobre el lugar que ocupan en la jerarquía laboral, por cada tres egresados solamente un desertor se ubica en la categoría “directores y gerentes”; por cada cinco egresados que se desempeñan en las categorías “profesionales científicos e intelectuales” y “personal de apoyo administrativo”, hay dos desertores. En contraparte, en la categoría de menor jerarquía, “operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores”, por cada cuatro desertores, sólo dos egresados se encuentran en esta clasificación.
- Un mayor número de desertores (50%) carece de prestaciones de salud que de egresados (15%). Al contrario, una mayor cantidad de egresados (60%) que de desertores (41.67%) goza de los servicios de salud del IMSS. La quinta parte de los egresados tienen seguro de gastos médicos mayores y nadie de los desertores goza de esta prestación.

Como se desprende de los resultados presentados en este capítulo, existen diferencias entre el tipo de empresas en que laboran los desertores y aquellas que constituyen el destino laboral de los egresados de la carrera de ICE de la ESIME UC: mientras que la mayoría de los primeros se inclina por trabajar en micro y pequeñas empresas, poco más de la mitad de los egresados de la carrera de ICE se concentra en empresas grandes y medianas, cuya plantilla laboral rebasa la cantidad de 101 trabajadores. Asimismo, puede señalarse que la mayoría de egresados ocupa por lo regular puestos de alta jerarquía, en corporativos de gran tamaño.

Los hallazgos del presente trabajo indican que la conclusión de estudios contribuye a contar con una mejor posición laboral, pero no muestra una distribución polarizada en todas las categorías entre egresados y desertores. Asimismo, la investigación aporta al conocimiento de la edad y del género como factores que influyen en el tipo de ocupación que se desempeña en el mercado de trabajo, al mostrar, en el primer caso, que las mejores posiciones laborales están ocupadas por jóvenes mayores de 26 años y que las de peldaños más bajos en la escala jerárquico laboral corresponden a jóvenes de edades menores en ambos grupos. En el segundo caso, el estudio indica que las mejores posiciones laborales de ambos grupos están ocupadas por varones.

Además, se refrenda la relación que existe entre el grado de escolaridad alcanzado y las percepciones salariales, al descubrirse que la mayor cantidad de los egresados que participaron en la encuesta tienen mejores ingresos económicos que los desertores, pero también se aprecia que la carencia de un título no es un obstáculo para acceder a buenos salarios.

También se confirman las ventajas de concluir los estudios en relación con su abandono al identificar tipos de contratación más favorables y mejores prestaciones económicas y sociales para los egresados, aunque en las prestaciones de salud el saldo sea a favor de los desertores.

Por último, la información del presente apartado indica que casi la mitad de los encuestados de ambos grupos considera que la relación entre sus estudios y las actividades que desempeñan en su trabajo resulta cuando menos suficiente, pero han sido especialmente útiles los conocimientos adquiridos en la escuela de ciencias básicas, además consideran que hay deficiencias en cuanto a conocimientos de administración, recursos materiales y ciencias sociales.

CONCLUSIONES

Al término del análisis que ha implicado la elaboración de la presente tesis, puede afirmarse que las características mismas de la investigación, sus alcances y la metodología empleada indican que se trata de un estudio exploratorio, cuyos resultados no dejan de ser interesantes, pero deben ser refrendados por un estudio de mayor alcance, con una muestra mayor y más estratificada, que considere de manera más precisa la influencia de los semestres en el momento de la deserción y el peso de la experiencia laboral (historia laboral de los entrevistados) frente al dato simple de haber o no concluido los estudios. Igualmente, el presente trabajo apenas se aproxima a la naturaleza de la relación del trabajo que desempeñan los entrevistados con los estudios alcanzados, que en esta tesis se considera de manera formal, con base en las propuestas del plan de estudios, sin introducirse a la investigación de las competencias que efectivamente demuestran los entrevistados.

No obstante, sobre los temas considerados para la presente investigación, entre ellos las consecuencias de la deserción en la educación superior, se han obtenido conclusiones valiosas, entre las que se encuentran:

- La denominada “sociedad posindustrial” o “sociedad del conocimiento” (Castells, 1999), inmersa en profundas transformaciones ligadas a la incorporación del saber tecnológico al mundo productivo y al manejo de grandes volúmenes de información, exige el empleo constante de procesos de innovación relacionados con la aplicación de conocimientos y la generalización de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Tales cambios modifican las formas de producción y requieren cada vez más personal altamente capacitado. En las nuevas tecnologías, la electrónica desempeña un papel central en la medida en que gran parte de sus componentes son sistemas electrónicos automatizados. Presente en las computadoras, en infinidad de aparatos electrodomésticos y en los procesos industriales manejados por robots de control numérico, esta ciencia derivada de la física cuenta con un amplio campo de aplicaciones en los que la información y el desarrollo de nuevos conocimientos resultan fundamentales para generar innovaciones, por lo que es posible caracterizar a la electrónica como una ciencia de la sociedad del conocimiento. Además, abre potencialmente una amplia variedad de opciones, de mayor o menor especialización en los mercados de trabajo, tanto en los mercados formales

como en los informales, debido a que se centra en el dominio de las nuevas tecnologías de información y comunicación; gracias a los conocimientos acumulados en este terreno, se diseñan dispositivos como diodos, transistores, circuitos integrados, microprocesadores, microcontroladores y computadoras, que permiten la generación, transmisión, recepción, almacenamiento y manejo de información. Diversas aplicaciones de la electrónica analógica, de la electrónica digital y la electrónica de potencia se encuentran en numerosos aparatos de uso tanto doméstico como industrial, entre las que pueden señalarse las redes de computadoras, utilizadas en hogares e incluso en gran escala para controles de personal y comunicación.

- Durante el siglo XX, la electrónica experimentó diversas transformaciones que se han ido acelerando con el tiempo hasta adquirir un ritmo vertiginoso en décadas recientes con la aparición y desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) aplicadas en la forma de producir en el mercado de trabajo. Paralelamente, la carrera de ingeniería en comunicaciones y electrónica de la ESIME UC ha modificado sus planes de estudio para estar en concordancia con los nuevos adelantos tecnológicos. Sin embargo, en ningún momento estos cambios han sido con la velocidad que requiere la instauración de las nuevas tecnologías, presentándose desfases de más de una década entre las transformaciones tecnológicas y las de los planes y programas de estudio.
- La deserción escolar constituye uno de los principales problemas de la educación, especialmente la superior, en México. Multicausal, no puede ser explicada sólo a partir de sus premisas económicas, sino que requiere del análisis de los diversos motivos, adicionales a la muy significativa falta de recursos, que llevan a los jóvenes a abandonar sus estudios: decisiones personales, preparación académica previa, condiciones de la escolaridad, contextos familiares poco motivadores, cambios de estado civil de los alumnos, etcétera. Entre sus consecuencias pueden señalarse los menores ingresos de los desertores en relación con quienes concluyeron sus estudios, posiciones laborales y sociales menos atractivas y, en general, un nivel de vida más bajo. Ambos aspectos deben ser analizados por las instituciones de educación superior para ofrecer opciones de reconciliación con la vida académica y, en la medida de lo posible, de reconocimiento de estudios inconclusos con validez para el mercado de trabajo.

- En la carrera de ICE de la ESIME UC, la deserción constituye un problema preocupante, pues involucra a poco más de la tercera parte de la población estudiantil: como se muestra en el presente estudio, de 2 520 alumnos que ingresaron en el periodo 1996-2004, que abarca cinco generaciones, 908 abandonaron la escuela.
- Las razones más frecuentes de la deserción en la carrera de ICE en la ESIME UC son la reprobación de materias (que representa poco más de la tercera parte, 36.36%), la necesidad de trabajo (con la quinta parte de los casos, es decir, 21.21%), el matrimonio (con casi la cuarta parte, o sea, 18.18% de los casos) y el cambio a otra carrera (15.15%). Otras dos razones tienen porcentajes muy bajos: cambio de domicilio (6.06%) y problemas de salud (3.03%). Si se suman lo que constituyen razones académicas (reprobación de materias y cambio a otra carrera), se tiene que la mayor parte de los alumnos desertores (51.51%) abandonan la escuela por causas relacionadas con la institución escolar. Sin embargo, 87.88% de los desertores reconoce la influencia de razones económicas, que se entremezclan con las académicas y las nuevas responsabilidades personales adquiridas. Esto exigirá de la institución medidas de orientación vocacional y acciones de acompañamiento y tutoría más intensas y cercanas con alumnos que se encuentran en riesgo de reprobación.
- El mayor abandono académico en la carrera de ICE de la ESIME UC (33.33%) se presenta en los semestres tercero + cuarto, que es cuando, según el currículum, se desarrollan las competencias para el manejo de un almacén especializado en componentes electrónicos. Es decir, los desertores ya cuentan con una cierta formación académica para incorporarse al mercado de trabajo, lo que tal vez explica el éxito laboral de algunos de ellos. Asimismo, se presenta un fenómeno que llama la atención: los semestres primero + segundo y octavo muestran un comportamiento igual en cuanto al índice de abandono: 18.18%. Los demás semestres están por debajo de este porcentaje. Tal vez la explicación a este fenómeno se relacione, en ambos casos, con la existencia de las dificultades que conlleva un periodo de adaptación: en el primer caso, a la vida académica en una institución de educación superior; en el segundo, a la vida laboral en que algunos estudiantes incursionan antes de concluir sus estudios y que les significa una dedicación de tiempo completo. No obstante, será necesario

realizar estudios estratificados para conocer a fondo las causas de este fenómeno.

- A diferencia de lo que podría pensarse, contar con dependientes económicos no resulta una causa que haya motivado la deserción de quienes abandonaron sus estudios. Los resultados del cuestionario aplicado a ambos grupos indican que la mayoría tiene dependientes económicos, pero resalta el hecho de que los egresados tienen más dependientes que los desertores. Incluso algunos desertores manifiestan no tener dependientes.
- Los resultados de deserción afectan por igual a varones que a mujeres. En efecto, según los datos recabados, las proporciones de egresados y desertores masculinos y femeninos son similares: el porcentaje de hombres egresados es de 76.27% y el de mujeres de 23.73%, mientras que entre los desertores tales proporciones son de 75.75 y 24.25% respectivamente.
- Sin embargo, las causas que atribuyen las mujeres a su deserción son diferentes a las de los varones: mientras que la muestra total tiende a dejar los estudios más por cuestiones académicas (reprobación de materias: 36.36%), el género femenino lo hace más por razones económicas y personales (Necesidad de trabajo+matrimonio: 66.66% en partes iguales). De hecho, el factor académico constituye un elemento de poco peso para la deserción femenina, pues sólo 11.11% afirmó haber abandonado los estudios por ese motivo y entre las mujeres la reprobación a lo largo de la carrera significa un bajo porcentaje en relación con el total de la muestra: apenas superior a la quinta parte en los semestres de mayor reprobación contra un porcentaje ligeramente mayor a la mitad. Nuevamente las razones económicas se mezclan con las otras.
- Los datos recuperados para la presente investigación muestran que, al abandonar sus estudios en la ESIME UC y dejar inconclusa su carrera, los alumnos desertores tienen mayores probabilidades de encontrarse en desventaja en el mercado de trabajo respecto de los que concluyen sus estudios. En efecto, se presentan diferencias significativas entre los egresados y los desertores en el mercado laboral respecto de las condiciones de contratación, oportunidades de trabajo, jerarquía y salarios.
- La posición laboral muestra que los egresados ocupan con mayor frecuencia la posición de mayor jerarquía en la escala de trabajo (ejecutivos

y profesionistas): 45.76% de ellos ante 39.39% entre los desertores. En cambio, los desertores reportan una mayor distribución en los empleos de menor jerarquía: mandos medios más administrativos y trabajadores calificados.

- Por tipo de contratación, la comparación también favorece a los egresados sobre los desertores, ya que aparecen como empleados en mayor cantidad que los desertores. En contraste, en el trabajo por cuenta propia, los desertores alcanzan un mayor porcentaje (12.12%) respecto de los egresados (6.78%).
- Se encontró en el salario una diferencia notoria entre los que terminaron los estudios y los que abandonaron. En esta diferencia se hace patente que un mayor capital cultural (en función de los estudios logrados) significa mayor salario en el mercado de trabajo. La mayoría de desertores gana bajos salarios (60.61% obtiene de 3 a 5 salarios mínimos), mientras que un escaso porcentaje se ubica en los puestos con mayores ingresos (3.03% con más de 20 salarios mínimos). En cambio, entre los egresados la mayoría percibe de 6 a 10 salarios mínimos (28.81%) y de 11 a 19 salarios mínimos (20.34%), mientras que 8.47% obtiene más de 20 salarios mínimos. Aun así, los desertores de la carrera de ICE de la ESIME UC están bien valorizados en el mercado de trabajo, puesto que, aunque sea una pequeña proporción, pueden llegar a ganar más de 20 salarios mínimos.
- Existe una tendencia de los egresados a concentrarse en empresas de gran tamaño, mientras que los desertores se aglutinan en aquellas de menor tamaño. En efecto, poco más de la tercera parte de los egresados (30.51%) reporta trabajar en empresas grandes (de más de 251 trabajadores) y sólo 10.17% trabaja en empresas pequeñas. La situación es inversa para los desertores: 48.48% trabaja en microempresas y sólo 12.12% en empresas de más de 251 trabajadores.
- Tanto entre los egresados como entre los desertores una proporción relativamente elevada (44% en los dos casos) desempeña actividades no relacionadas con los estudios que realizaron. En términos generales la relación con la carrera indica mejores condiciones de trabajo para ambos grupos, incluyendo la percepción de diversas prestaciones y una mejor posición jerárquica en el trabajo. Este dato, aunque coincide con los datos existentes para todas las carreras de educación superior, es de la mayor

trascendencia para la ESIME. Aunque puede responder a problemas de los mercados de trabajo en el país, refuerza la importancia de contar con estudios sistemáticos al respecto para apuntalar en particular los requisitos de ingreso y la orientación vocacional que se preste a los alumnos.

- Al analizar esta diferencia, se confirma la situación de que los egresados que trabajan en empresas cuya actividad se relaciona con los estudios de la carrera de ICE tienden a laborar en grandes empresas, a ocupar las mayores escalas laborales y a gozar de mayores percepciones económicas y prestaciones, mientras que los desertores con esta misma característica tienden a concentrarse en empresas micro y pequeñas.
- Algunos desertores comparten con los egresados una buena posición laboral, ingresos elevados y prestaciones, lo que refuerza la idea de que la carrera de ICE es una buena alternativa de estudio. En general, la probabilidad de obtener estas ventajas es muy superior para quienes terminaron los estudios.
- El género y la edad, como lo muestran los resultados de la investigación, constituyen factores importantes para alcanzar un determinado nivel en la escala laboral y para desempeñarse en tal o cual actividad, pues los varones, tanto desertores como egresados, detentan las mejores posiciones laborales, y los mayores de 26 años ocupan los puestos más altos, mientras que los más jóvenes están en situaciones menos favorecidas.
- Para la carrera de ICE de la ESIME UC, la presente tesis constituye una aportación que sistematiza el conocimiento sobre las transformaciones de sus planes de estudio y las causas que las originaron, pero también la información que proporciona la presente tesis muestra que son necesarios los estudios comparados entre egresados y desertores para contar con un punto de vista objetivo que dé fundamento a las autoridades académicas en la toma de decisiones respecto de cómo se pueden potenciar los cambios académicos y de infraestructura en tiempo y forma.
- Asimismo, la investigación aporta al conocimiento de las opiniones de los alumnos que pisaron las aulas de la carrera de ICE de la ESIME UC (egresados y desertores) sobre la pertinencia y utilidad de los conocimientos que se imparten en la carrera en relación con el mercado de trabajo. Esto permitirá generar reformas curriculares en tiempo y forma, que resulten más adecuadas a los requerimientos de la industria, pero también acordes con el

incesante surgimiento de avances e innovaciones tecnológicos. Además, si la institución así lo requiere, los resultados de este estudio pueden contribuir a determinar qué tipo de credencial se puede proporcionar a los jóvenes desertores para darles la oportunidad de un acceso más digno a la contratación en el mercado de trabajo.

- En la carrera de ICE ESIME UC no se tiene un seguimiento sistemático de egresados que contemple periodos de estudio definidos para ubicar en qué parte del mercado de trabajo se localizan los egresados de distintas generaciones. Esta situación evidencia que se debe impulsar la creación de una oficina de seguimiento de egresados con programas plenamente definidos para tener los indicadores necesarios que sirvan en la toma de decisiones. La investigación de los destinos de cada uno de los desertores en comparación con los egresados aportaría importantes datos para las decisiones curriculares, administrativas y de gobierno en beneficio de los alumnos y de una mejor proyección de la escuela.
- Las relaciones entre la educación superior y el mercado de trabajo muestran vínculos sumamente complejos, con múltiples aristas, actores, contextos, políticas, decisiones, entre distintos factores más, cuyo conocimiento y análisis es cada vez más necesario para la toma de decisiones en un mundo que prioriza los saberes productivos como una de las mayores competencias a desarrollar en los individuos para enfrentar el mundo del trabajo.

1. Abdala, E. (2005). "Nuevas soluciones para un viejo problema: modelos de capacitación para el empleo de jóvenes. Aprendizajes en América Latina". En E. Abdala, C. Jacinto y A. Solla (coords.), *La inclusión laboral de los jóvenes: entre la desesperanza y la construcción colectiva*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
2. Aragon, S. (2006). *Yacimientos de empleo: Horizonte 2006*. Madrid: Círculo progreso.
3. Arias, F. (1979). *Lecturas para el curso de metodología de la investigación*. México: Trillas.
4. Cachon, L. (1996). *Los nuevos yacimientos de empleo en España. Informe para la Comisión Europea*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
5. Carrillo, J. y A. Hualde (1996). "Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors". En *Espacios: Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, Vol. 17, Núm. 3, pp. 111-134.
6. Carrillo, J. y O. Contreras (2003). "Corporaciones transnacionales y redes de abastecimiento local en la industria del televisor". En E. Dussel, J. Palacios y G. Woo (coords.), *La industria electrónica en México: Problemática, perspectivas y propuestas*. México: First Edition.
7. Castells, M. (1999). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. México: Siglo XXI, Vol. 1.
8. Chain, R. et al. (2003). "Estudios de selección y probabilidad de éxito escolar en estudios superiores. Estudio en una universidad pública estatal mexicana". En *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Vol. 5, Núm. 1, pp. 100-116.
9. De Garay, A., M. Casillas, J. Vergara y M. Puebla (2001). "Los estudiantes de la UAM-A, un sujeto social complejo". En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 6, núm. 11, pp. 139-163.
10. De Ibarrola, M. (1986). "Hacia una reconceptualización de las relaciones entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo en América Latina". En *Revista*

11. De Ibarrola, M. (1988). "Repensando las relaciones entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo." En *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol. XIII, Núm. 2, pp. 9-63.
12. De Ibarrola, M. (2002). *Desarrollo local y formación*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
13. De Ibarrola, M. (2002). "Nuevas tendencias para la educación y el trabajo". En M. de Ibarrola (coord.), *Desarrollo local y formación. Hacia una mirada integral de la formación de los jóvenes para el trabajo*. Montevideo: Departamento de Investigaciones Educativas (DIE), Cinvestav / Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor) OIT/Universidad Iberoamericana León/Red Latinoamericana de Educación y Trabajo.
14. De Ibarrola, M. (2004). "¿Qué formación para el trabajo en la educación secundaria y terciaria?". En C. Jacinto (coord.), *¿Educar para qué trabajo?* Buenos Aires: RedEtis.
15. De Ibarrola, M. (2004). *Escuela y trabajo en el sector agropecuario en México*. México: Centro de Estudios Avanzados de Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN)/Instituto José María Luis Mora/Miguel Porrúa/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso).
16. De Ibarrola, M. (2004). "Paradojas recientes de la educación frente al trabajo y la inserción laboral", documento elaborado por convenio con RedEtis. Buenos Aires: IIPE-IDES.
17. De Ibarrola, M. (2004). "Formación de jóvenes para el trabajo: Escolaridad, capacitación y trabajo infantil", en *Cuadernos de pesquisa*, No. 118, Fundación Carlos Chagas, Sao Paulo, marzo, pp. 119-155.
18. De Ibarrola, M. (2004). *Escuela capacitación y aprendizaje: La formación del trabajador en una ciudad en transición*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
19. De Ibarrola, M. (2006). *Formación escolar para el trabajo: posibilidades y límites. Experiencias y enseñanzas para el caso mexicano*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
20. Didou Aupetit, S. y R. Rodríguez Gómez (1993). "Seguimiento de egresados". En Jorge Padua y otros, *Educación y trabajo, estados de conocimiento*, cuaderno 25,

- fascículo 1, fascículo 2, colección La investigación educativa en los 80, perspectivas para los 90. México: COMIE.
21. Didou, S. (1993). "Seguimiento de egresados". En J. Padua, T. Bracho, S. Didou, R. Maggi, C. Muñoz y R. Rodríguez, *La investigación educativa de los ochenta, perspectiva para los noventa*. México: COMIE.
 22. Dieterich, H. (1999). *Nueva guía para la investigación científica*. México: Ariel.
 23. Granja, J. (1986). "Los procesos formales de legitimación de los aprendizajes escolares: rituales normativos, saberes legítimos, sujetos constituidos". En *El caso de la enseñanza tecnológica agropecuaria de nivel medio superior*. México: Cinvestav.
 24. Gallart, M.A. (2003). "Habilidades y competencias para el sector informal de la economía". En *Formación en la economía informal. Boletín Cinterfor*, Núm. 155, Montevideo, pp. 33-75.
 25. Hualde, A. (2005). "La calidad del empleo de asalariados con educación superior en Tijuana y Monterrey". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 10, Núm. 25, pp. 345-374.
 26. Hualde, A. (2005). "El trabajo en la industria del televisor de Tijuana: inserción productiva y aprendizaje". México: El Colegio de la Frontera Norte.
 27. Hualde, A. (2005). "La educación y la economía del conocimiento: una articulación problemática". *Revista de la Educación Superior*. volumen XXXIV, número 136, 2005, pp. 107-127
 28. Muñoz Izquierdo, C. (1993). "Educación y mercados de trabajo: investigaciones sobre los efectos de la escolaridad en la ocupación y el ingreso". En J. Padua, T. Bracho, S. Didou, R. Maggi, C. Muñoz y R. Rodríguez, *La investigación educativa de los ochenta, perspectiva para los noventa*. México: COMIE.
 29. Muñoz Izquierdo, C. (2001). "Implicaciones de la escolaridad en la calidad del empleo", en Enrique Pieck, *Los jóvenes y el trabajo: la educación frente a la exclusión social*, México: UIA/Cinterfor-OIT/UNICEF/Conalep/RET/IMJ.
 30. Navarro, M.A. (2003). "Consideraciones teóricas para estudio de egresados. Grupo interinstitucional". En *Esquema básico para estudio de egresados*. México: ANUIES.

31. Prawda, J. (2001). *México Educativo Revisitado*. México: Océano.
32. Reynaga, S. (2003). *Educación, trabajo, ciencia y tecnología*. México: Grupo Ideograma Editores.
33. Romo, A. (2005). *Estudio sobre retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior*. México: ANUIES.
34. Shultz, T. (1968). "Valor económico de la educación. Formación del capital humano, inversión y desarrollo". En M. de Ibarrola, (1986). *Las dimensiones sociales de la educación*. México: Ediciones El caballito.
35. Tinto, V. (1992). *El abandono de los estudios superiores: una nueva perspectiva de las causas del abandono y su tratamiento*. México: ANUIES.
36. Tockman, V.E. (2001). *De la informalidad a la modernidad*. Santiago: Oficina Internacional del Trabajo.
37. UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
38. Valenti, G. (2003). *Diagnóstico sobre el estado actual de los estudios de egresados*. México: ANUIES.
39. Vargas, R. (2000). "Trayectoria personal de los ingenieros en la industria maquiladora electrónica el caso de Sanyo video componentes". En *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.

Anexo 1

El tamaño de la muestra se determinará de la siguiente manera:

$$n' = \frac{s^2}{V^2} = \text{Tamaño provisional de la muestra} * = \frac{\text{varianza de la muestra}}{\text{varianza de la población}}$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Donde: N = Tamaño de la población.

\bar{y} = valor promedio de una variable = promedio de desertores por generación = 181.

Suma total del cuadrado de los residuos. $S_t = \sum (y_i - \bar{y})^2$

Desviación estándar. $S_y = \sqrt{\frac{S_t}{n-1}}$

V^2 = Varianza de la población, $V^2 = \frac{S_t}{n-1}$

s^2 = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de \bar{y}

n' = Tamaño de la muestra sin ajustar.

n = Tamaño de la muestra Hernández (2003) .

Los estratos serán calculados tomando como referencia la población de cada una de las generaciones propuestas para su análisis, donde n será el tamaño de la muestra para cada generación la población total de las generaciones será N.

Generaciones ESIME ICE	Ingreso	Egreso	Desertan	% deserción
2000 - 2003	519	333	186	36%
1999 - 2002	484	369	115	24%
1998 - 2001	539	299	240	45%
1997 - 2000	505	291	214	42%
1996 -1999	473	320	153	33%
Promedio \bar{y}	496	326.50	170	35%
Universo total	2520	1612	908	35%

Calculo del tamaño de la muestra
 Varianza de la muestra expresada como probabilidad de ocurrencia

$$p = \frac{333}{2520} = 0.132 = S^2$$
 (Andersen, D. y otros. 2003. p.257)
 Con un $V = 0.038$

$$V^2 = 0.00146$$

$$n' = \frac{s^2}{V^2} = \frac{0.132}{0.00146} = 90$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{90}{1 + \frac{90}{2520}} = 87$$
 (Hernández, G. y otros 2003 p. 309)

Tamaño de muestra

Generaciones de la carrera de ICE Para los periodos de análisis	Segundo universo de análisis egresados N = 1612	Tamaño de la muestra estratificada de las generaciones de Egreso $\sum fh = \frac{n}{N} = Ksh$ $Ksh = fh$ $Ksh = \frac{87}{2520} = 0.034$ $Nh * fh = Nh$ $333 * 0.034 = 11$ (Hernández, G. y otros 2003 p. 312)	Tamaño de la muestra estratificada de las generaciones que Desertan $186 * 0.034 = 6$	Primer universo de análisis desertores N = 908
2000 - 2003	n = 333	11	6	n = 186
1999 - 2002	n = 369	13	4	n = 115
1998 - 2001	n = 299	10	8	n = 240
1997 - 2000	n = 291	10	8	n = 214
1996 -1999	n = 320	11	6	n = 153
Tamaño de la muestra Correspondiente al universo de egresados		55	32	Tamaño de la muestra Correspondiente al universo de alumnos que abandonaron sus estudios
Gran total de ambos universos desertores y egresados		87		Estos serán los alumnos a los que se les aplicará el cuestionario final

Generaciones ESIME ICE	Ingreso	Tamaño de muestra estratificada	Egreso	Desertan	Tamaño de muestra estratificada
2000 - 2003	519	11	333	186	6
1999 - 2002	484	13	369	115	4
1998 - 2001	539	10	299	240	8
1997 - 2000	505	10	291	214	8
1996 -1999	473	11	320	153	6
Universo total	2520		1612	908	
		Subtotal - 55			Subtotal 32
Total de la muestra – 87 alumnos					

Generaciones	n	Muestra aleatoria de alumnos a entrevistar				n
			Alumnos seleccionados		Alumnos seleccionados	
2000 - 2003	11	0 - 332	225, 178, 193, 97 101, 258, 5, 253 271, 236, 15	0 - 185	85, 104, 21 100, 175, 159	6
1999 - 2002	13	333 -702	606, 555, 676, 612 ,667, 369, 539, 416, 439, 455, 583, 579, 414	186 - 300	237, 239 189, 209	4
1998 - 2001	10	703 – 1002	714. 825. 987, 774 756, 935, 1001, 785, 853, 965	301 - 540	526 ,304, 406, 427, 304, 439, 364, 514	8
1997 - 2000	10	1003 - 1294	1056, 1178, 1067 1163, 1016, 101 0 1207 1116 1200 1224	41 - 754	586, 597, 668, 586, 588, 563, 601, 737	8
1996 -1999	11	1295 - 1612	1288, 1530, 1580 1461, 1266, 1483 1473, 1346, 1477 1579, 1513	755 - 908	897, 891, 856, 818, 795, 762	6
	55	Gran total de la muestra 87 alumnos				32

(Los datos aleatorios se obtuvieron con el STATSTM.V2)

Guía de entrevista cualitativa abierta

PREGUNTAS	
Qué se pregunta	Control de respuestas
1. ¿En qué trabajas? Podrías describir el puesto y la empresa	
2. Desde que egresaste, ¿qué trabajos has tenido? ¿Antes trabajabas? ¿En qué?	
3. En esta historia de trabajo que me has platicado, ¿te han servido los estudios que realizaste en la ESIME-UC? ¿Cómo y por qué?	
4. El haber abandonado la escuela ¿te ha impedido promoción o ascenso en tus trabajos?	
5. Verías algún sentido en regresar a la escuela.	
<i>La pregunta 6 es sólo para los que contesten en forma afirmativa la pregunta 5 y continuará la entrevista, los que contestan en forma negativa la pregunta 5 seguirá la entrevista partir de la pregunta 7.</i>	
6. En un eventual regreso, ¿qué condiciones debe ofrecerte la ESIME-UC?	
Continúa la entrevista	
7. Me puedes decir. ¿cuándo dejaste la ESIME?	
8. Platica por qué abandonaste la ESIME. <i>es necesario se profundiza en las preguntas 9 a 11</i>	
9. ¿Cuál era tu situación académica?	
10. En el momento del abandono, ¿cuál era tu contexto personal?	
11. ¿Trabajabas?	
12. ¿En qué semestre abandonaste la carrera?	
13. ¿Cuáles fueron las materias que adeudaste?	
14. Para tener mi cédula completa me podrías decir ¿cuál es tu estado civil?	
15. ¿Tienes hijos o alguien a quién mantener?	

Datos generales: Nombre: _____ Fecha de nacimiento _____ Estado civil _____ Sexo: _____ Dirección _____ Teléfono _____

Anexo 3

CODIFICACIÓN DE CUESTIONARIO CERRADO.

Numero de pregunta			Código de identificación para SPSS	Número de respuesta
1.	Nombre			
Datos personales				
2.	sexo		1. femenino	1.
			2. masculino	2.
3.	edad		1. edad en años	3.
4.	Estado civil		1. soltero	4.
			2. casado	5.
			3. divorciado	6.
			4. viudo	7.
			5. unión libre	8.
			6. separado	9.
			7. otro	10.
5.	Dependencia económica parientes		1. padre	11.
			2. madre	12.
			3. esposa	13.
			4. hijos (cuantos)	14.
			5. otros	15.
Datos de la situación laboral previa (y aprendizaje laboral)				
6.	Trabajos obtenidos desde el ingreso a la ESIME		1. últimos tres trabajos	16.
7.	Tres últimos trabajos	1 empresa	1.1. menos de cinco trabajadores	17.
			1.2. de 6 a 15 trabajadores	18.
			1.3. de 16 a 50 trabajadores	19.
			1.4. de 50 a 200 trabajadores	20.
			1.5. de mas de 200 trabajadores	21.
			1.6 duró en el empleo menos de 3 meses	22.
			1.7 duró en el empleo menos de 6 meses	23.
			1.8. duró en el empleo mas de 6 meses	24.
			1.9 hay relación del empleo con la carrera	25.
			1.10 no hay relación del empleo con la carrera	26.
		1 empresa	2.1. menos de cinco trabajadores	27.
			2.2. de 6 a 15 trabajadores	28.
			2.3. de 16 a 50 trabajadores	29.
			2.4. de 50 a 200 trabajadores	30.
			2.5. de mas de 200 trabajadores	31.
			2.6 duró en el empleo menos de 3 meses	32.
			2.7 duró en el empleo menos de 6 meses	33.
			2.8. duró en el empleo mas de 6 meses	34.
			2.9 hay relación del empleo con la carrera	35.
			2.10 no hay relación del empleo con la carrera	36.
		1 empresa	3.1. menos de cinco trabajadores	37.
			3.2. de 6 a 15 trabajadores	38.
			3.3. de 16 a 50 trabajadores	39.
			3.4. de 50 a 200 trabajadores	40.
			3.5. de mas de 200 trabajadores	41.
			3.6 duró en el empleo menos de 3 meses	42.
			3.7 duró en el empleo menos de 6 meses	43.
			3.8. duró en el empleo mas de 6 meses	44.
			3.9 hay relación del empleo con la carrera	45.
			3.10 no hay relación del empleo con la carrera	46.
8.	Trabajo actual		1. si	47.
			2. no	48.
9.	Dificultad para conseguir trabajo		1 si	49.
			2 no	50.
10.	Tienes Mas de dos trabajos		1 si	51.
			2 no	52.
11.	Si mas de dos trabajos	1. trabajo	1.1 empresa	53.

			1.2 fecha	54.
		1. trabajo	2.1 empresa	55.
			2.2 fecha	56.
		1. trabajo	3.1 empresa	57.
			3.2 fecha	58.
		1. trabajo	4.1 empresa	59.
			4.2 fecha	60.
		1. trabajo	5.1 empresa	61.
			5.2 fecha	62.
Actividad laboral principal				
12.	puesto que desempeñas		1.	63.
13	Cuál es la posición que localiza el puesto que desempeñas		1. Directivo	64.
			2. Profesionista	65.
			3. Profesor	66.
			4. Técnico	67.
			5. Supervisor	68.
			6. Operador de maquinaria o conductor	69.
			7. Oficinista	70.
			8. Obrero calificado	71.
			9. Comerciante establecido	72.
			10. Vendedor no establecido	73.
			11. Obrero medianamente calificado	74.
			12. Trabajo industrial en oficios diversos y parciales	75.
			13. Ayudante o peón	76.
			14. Trabajador en las fuerzas armadas	77.
			15. Empleado doméstico	78.
			16. Oficios rurales diversos	79.
			17. Ganadero	80.
			18. Comerciante en establecimientos sin ingresos	81.
			19. Otro,	82.
			20. ¿cuál?	83.
14.	De que fecha a que fecha		1. fecha de inicio	84.
			2 fecha de terminación	85.
15.	Estás empleado, En una empresa, contratado de manera eventual o trabajas por cuenta propia		1 empleado	86.
			2 contrato eventual	87.
			3. por cuenta propia	88.
16.	Cuántos trabajadores tiene la empresa en que trabajas		1. menos de 5	89.
			2 de 6 a 15	90.
			3 de 16 a 50	91.
			4 50 a 200	92.
			5 de mas de 200	93.
17	¿Cómo conseguiste el trabajo?		1. El periódico	94.
			2. Recomendación familiar	95.
			3. recomendación de alumno	96.
			4. Bolsa de trabajo	97.
			5. bolsa de trabajo a dicho de la empresa	98.
			6. por Internet	99.
			7. Servicio social	100.
			8. Ferias de empleos	101.
			9. otro	102.
18	prestaciones de salud en el trabajo actual		1. Seguro social	103.
			2. ISSSTE	104.
			3. Seguro de gastos mayores	105.
			4. Seguro facultativo	106.
			5. Ninguna	107.
19	prestaciones económicas		1. aguinaldo	108.
			2. prima de vacaciones	109.
			3. reparto de utilidades	110.
			4. ninguna	111.

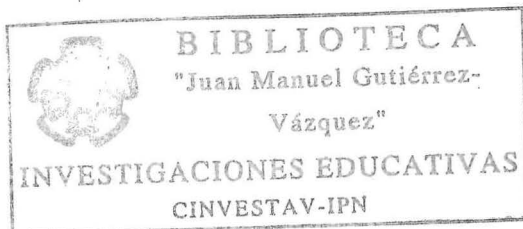
20	prestaciones sociales		1. Planta	112.
			2. Plaza en propiedad	113.
			3. Estímulos por Antigüedad	114.
			4. Jubilación	115.
			5. Retiro Voluntario	116.
			6. Escalafón	117.
			7. Ninguna	118.
21	Has recibido capacitación formal en la empresa		1. si	119.
			2. no	120.
22	Últimos siete cursos	1 si	1.1. curso	121.
			1.2 duración	122.
			2.1 curso	123.
			2.2. duración	124.
			3.1. curso	125.
			3.2. duración	126.
			4.1 curso	127.
			4.2 duración	128.
			5.1. curso	129.
			5.2. duración	130.
			6.1. curso	131.
			6.2. duración	132.
			7.1. curso	133.
8.2 duración	134.			
23.	el salario que te paga la empresa corresponden a tus estudios profesionales		1. si	135.
			2. no	136.
24	Trabajas a través de una agencia de manejo de personal		1. si	137.
			2. no	138.
25	En la agencia qué Prestaciones de salud te ofrece este tipo de contratación		1. Seguro Social	139.
			2. ISSSTE	140.
			3. Ninguna	141.
			4. Seguro de gastos mayores	142.
			5. Seguro facultativo	143.
26	En la agencia qué prestaciones económicas te ofrece este tipo de contratación		1 Aguinaldo	144.
			2. Prima de Vacaciones	145.
			3. Reparto de utilidades	146.
			4. Ninguna	147.
				148.
27	En la agencia qué prestaciones sociales te ofrece este tipo de contratación		1. Planta	149.
			2. Plaza en propiedad	150.
			3. Estímulos por Antigüedad	151.
			4. Jubilación	152.
			5. Retiro Voluntario	153.
			6. escalafón	154.
28	De forma personal has realizado algún trabajo de contratación		1. si	155.
			2. no	156.
29.	Si la respuesta a la anterior es si Menciona las 5 últimas 5.		1.1 Empresa	157.
			1.2 Duración	158.
			2.1 Empresa	159.
			2.2 Duración	160.
			3.1 Empresa	161.
			3.1 Duración	162.
			4.1 Empresa	163.
			4.2 Duración	164.
			5.1 Empresa	165.
			5.2 Duración	166.
30	Por cuenta propia describe que haces		1. Diseño	167.
			2. Producción	168.
			3. Comercialización	169.
			4. ventas	170.
			5. Mantenimiento/repación	171.
			6. Adecuación tecnológica	172.

31	Cual es la posición que ocupas por cuenta propia		1. Directivo	173.
			2. Profesionista	174.
			3. Profesor	175.
			4. Técnico	176.
			5. Supervisor	177.
			6. Operador de maquinaria o conductor	178.
			7. Oficinista	179.
			8. Obrero calificado	180.
			9. Comerciante establecido	181.
			10. Vendedor no establecido	182.
			11. Obrero medianamente calificado	183.
			12. Trabajo industrial en oficios diversos y parciales	184.
			13. Ayudante o peón	185.
			14. Trabajador en las fuerzas armadas	186.
			15. Empleado doméstico	187.
			16. Oficios rurales diversos	188.
			17. Ganadero	189.
			18. Comerciante en establecimientos sin ingresos	190.
			19. Otro,	191.
			20. ¿cuál?	192.
32	Salario actual es de \$ 1326.96 A cuantos salarios mínimos corresponde		1. De 1 salario mínimo	193.
			2. De 2 a 5 salarios	194.
			3. De 5 a 10 salarios	195.
			4. De 10 a 15 salario	196.
			5. Mas de 20	197.
33	Incremento regular de salarios		1. si	198.
			2. no	199.
34	Salarios incrementados		1. De 1 salario mínimo	200.
			2. De 2 a 5 salarios	201.
			3. De 5 a 10 salarios	202.
			4. De 10 a 15 salarios	203.
			5. Mas de 20	204.
Relación de tu trabajo con tus estudios				
35	Relación del trabajo actual con estudios de ICE		1 totalmente	205.
			2. mediana	206.
			3. poca	207.
			4. ninguna	208.
36	Relación de conocimiento útiles adquiridos en la escuela para el trabajo		1. totalmente	209.
			2. medianamente	210.
			3. poco	211.
			4 ninguna	212.
37	conocimientos que te proporcionó la carrera que te han sido de mayor utilidad	1. ciencias básicas	1. 1. útiles	213.
			1. 2. insuficientes	214.
			1.13. innecesarios	215.
		2. ciencias de ingeniería	2. 1. útiles	216.
			2. 2. insuficientes	217.
			2. 3. innecesarios	218.
		3. diseño de ingeniería	3. 1. útiles	219.
			3. 32. insuficientes	220.
			3. 3. innecesarios	221.
		4. ciencias sociales	4. 1. útiles	222.
			4. 2. insuficientes	223.
			4. 3. innecesarios	224.
		5. Admón. proyectos	5. 1. útiles	225.
			5. 2. insuficientes	226.
			5. 3. innecesarios	227.
		6. recursos humanos	6. 1. útiles	228.
			6.2. insuficientes	229.
			6. 3. innecesarios	230.
		7. recursos materiales	7. 1. útiles	231.
			7. 2. insuficientes	232.
			7. 3. innecesarios	233.
		8. financia	8.1. útiles	234.

		y contabilida d	8. 2. insuficientes		235.
			8. 3. innecesarios		236.
			2. bien		237.
			3. sobran		238.
Proyección personal exclusiva discriminación					
38	Con tu preparación académica proyección profesional o promoción en tu trabajo		1. Definitivamente si		239.
			2. roablemente si		240.
			3. o estoy seguro		241.
			4. efinitivamente no		242.
			5. roablemente no		243.
39	Afecto el abandono		1. si		244.
			2. no		245.
44	Formación para el trabajo debida a la ESIME		1. 10%		246.
			2. 30%		247.
			3. 50%		248.
			4. 80%		249.
			5. 100%		250.
Espacios de aprendizaje laboral					
45	Formación debida a tu trabajo actual		1. 10%		251.
			2. 30%		252.
			3. 50%		253.
			4. 80%		254.
			5. 100%		255.
46	capacitaciones que has recibido en diferentes trabajos				256.
			1. 10%		257.
			2. 30%		258.
			3. 50%		259.
			4. 80%		260.
			5. 100%		261.
Situación escolar					
47	Hasta qué semestre acreditaste en la carrera		1. senestre		262.
48	Has realizado otros estudios posteriormente		1. si		263.
			2. no		264.
49	cuales		1. de otra licenciatura		285.
			2. estudios técnicos cortos		286.
			3. estudios superiores cortos		287.
			4. certificaciones comerciales		288.
			5 capacitación particular para el mercado de trabajo		289.
50	Por qué abandonaste los estudios		materias reprobadas		290.
			necesidad de trabajar		291.
			por enfermedad		292.
			por matrimonio		293.
			por cambio de domicilio		294.
			por otra carrera		295.
51	la situación económica en el abandono		1. si		265.
			2. no		266.
52	en que consistió esta influencia		1 falta de dinero en la casa		267.
			2. enfermedad de mis padres		268.
			3. necesidad de trabajar		269.
			4. paita de apoyo para ir a la escuela		270.
			5 otro ¿cuál?		271.

53	Cambios en la situación familiar		1. defunción del padre	272.
			2. defunción de la madre	273.
			3. casamiento a temprana edad	274.
			4. falta de apoyo para ir a la escuela	275.
			5. incapacidades de la madre	276.
			6 otro ¿Cuál?	277.
54	La formación previa de nivel medio superior ¿Influyo en el abandono de la escuela?		1. si	278.
			2. no	279.
55	La formación previa fue		1. CECYT	280.
			2. COLEGIO DE BACHILLERES	281.
			3. CETIS	282.
			4. PREPARATORIA	283.
			5. CCH	284.
			6. CONASEP	285.
			7. CEBETIS	286.
			8. OTRO ¿Cuál?	287.
56	eventual regreso a la escuela		1. si	288.
			2. no	289.
			PREPARATORIA	290.
57	facilidades por parte de la ESIME UC en eventual regreso a la escuela		1. horario flexible	291.
			2. reconocimiento de las materias reprobadas	292.
			3. adecuación de materias al presente	293.
			4. revalidación de material	294.
			5. reconocimiento y certificación del conocimiento adquirido en el trabajo	295.
			6. vinculación con la industria	296.
			7. otro ¿cuál?	297.
58	grado de escolaridad de tu padre		1. sin estudios	298.
			2. primaria completa	299.
			3. primaria incompleta	300.
			4. secundaria incompleta	301.
			5. secundaria completa	302.
			6. educación media superior incompleta	303.
			7. educación media superior completa	304.
			8. educación superior incompleta	305.
			9. educación superior completa	306.
			10. Estudios de posgrado	307.
59	ocupación o profesión principal del papá		1. Directivo	308.
			2. Profesionista	329.
			3. Profesor	330.
			4. Técnico	331.
			5 Supervisor	332.
			6 Operador de maquinaria o conductor	333.
			7 Oficinista	334.
			8 Obrero calificado	335.
			9 Comerciante establecido	336.
			10 Vendedor no establecido	337.
			11 Obrero medianamente calificado	338.
			13 Ayudante o peón	339.
			14 Trabajador en las fuerzas armadas	340.
			15 Empleado doméstico	341.
			16 Oficios rurales diversos	342.
			17 Ganadero	343.
			18 Comerciante en establecimientos sin ingresos	344.
			Datos socioeconómicos básicos	
60	escolaridad de tu madre		1. Sin estudios	345.
			2. primaria incompleta	346.
			3. primaria completa	347.
			4. secundaria incompleta	348.
			5. secundaria completa	349.
			6. educación media superior incompleta	350.
			7. educación media superior completa	351.
			8. educación superior incompleta	352.
			9. educación media superior completa	353.
			10. estudios de posgrado	354.

61	Como clasificas la ocupación de tu madre		355.	
			1. Directivo	356.
			2. Profesionista	357.
			3. Profesor	358.
			4. Técnico	359.
			5. Supervisor	360.
			6. Operador de maquinaria o conductor	361.
			7. Oficinista	362.
			8. Obrero calificado	363.
			9. Comerciante establecido	364.
			10. Vendedor no establecido	365.
			11. Obrero medianamente calificado	366.
			12. Trabajo industrial en oficios diversos y parciales	367.
			13. Ayudante o peón	368.
			14. Trabajador en las fuerzas armadas	369.
			15. Empleado doméstico	370.
			16. Oficios rurales diversos	371.
			17. Ganadero	372.
	18. Comerciante en establecimientos sin ingresos	373.		



Cinvestav-Sede Sur

Departamento de
Investigaciones
Educativas

México D.F., 19 de Mayo de 2005

Ing. Ernesto Mercado Escutia.

Director ESIME UC.

Asunto: Solicitud de información de alumnos
de las generaciones del año 1996 al 2000.

Para fines de tesis de grado.

Por medio de la presente me permito informar que el Ing. Ezequiel Sánchez Juárez profesor titular "C" de la ESIME UC, cubrió los requisitos de ingreso al programa de Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas generación 2004 - 2006 y ha estado cumpliendo satisfactoriamente con los distintas actividades del programa. El ingeniero Sánchez desarrolla la tesis intitulada "*Diagnostico de los efectos laborales de la deserción a nivel superior. El caso de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Culhuacan Del IPN*", bajo la dirección de la Dra. María de Ibarrola Nicolin, investigadora titular del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de investigaciones y de estudios avanzados (DIE-CINVESTAV) del IPN.

El objetivo de la investigación es elaborar un estudio de los efectos laborales de la deserción entre estudiantes que no concluyeron sus estudios en las últimas cinco generaciones (1996 -2000), comparándolos con los efectos entre un grupo de control de egresados de las mismas generaciones. El estudio tiene la finalidad de fundamentar la propuesta estratégica de una salida lateral que se hará en otro momento.

Con tal motivo, se solicita la información arriba descrita con el fin de precisar el universo de investigación, definir el tamaño y características de la muestra necesaria y determinar las variables cualitativas que se necesitaran para el desarrollo de la tesis. Los datos requeridos para esta investigación son: la relación completa (**nombre**) de los alumnos que se inscribieron en cada semestre a partir de la generación 1996-2000 a la 2000-2004 desde el primer semestre hasta concluir la carrera. Del análisis de estas relaciones de alumnos se desprenderá la información de los que han abandonado sus estudios en distintos niveles, así como la cantidad de egresados. Con base en esta información estadística se establecerá una muestra representativa de los alumnos que abandonaron sus estudios y una más, de los egresados. De la misma manera solicitamos su amable colaboración para utilizar el archivo histórico de la escuela donde se buscaran, **las direcciones y números telefónicos de los alumnos correspondientes del universo de las dos muestras**. A los alumnos seleccionados se les localizará con el fin de aplicarles una entrevista, misma que constituye el instrumento principal de la investigación.

Agradeciendo su valiosa colaboración avalo el compromiso del Ingeniero Sánchez en el sentido de que la información proporcionada se manejará con absoluta confidencialidad, tanto en lo que refiere a los archivos de la ESIME UC como a los resultados de las entrevistas.

Atentamente

México D. F. a 01 de Abril de 2005


Dra. María de Ibarrola Nicolin.

Profesora titular y directora de tesis.

c.c.p. Ing. Miguel Ángel Rodríguez Zuno. Decano de la ESIME UC.
M en C. Alberto Paz Gutiérrez. Subdirector Académico



Instituto Politécnico Nacional

Página Principal

Definición Del Proyecto

Cuestionario

La presente entrevista se estructura como parte del proyecto "Diagnostico de las consecuencias laborales de la deserción escolar en la educación superior. El caso de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME UC del IPN" investigación para obtener el grado de maestro en investigación educativa en el DIE del CINVESTAV. En particular interesa analizar el vínculo que existe entre la educación superior y el mercado de trabajo desde el punto de vista de los alumnos que abandonaron sus estudios en comparación con los egresados de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME UC del IPN.

Cuestionario Cerrado

Respetando el anonimato de los datos obtenidos, el uso será único y exclusivamente para esta investigación. La información proporcionada con este cuestionario será tratada con estricta confidencialidad.

Te agradeceré que las respuestas al cuestionario las realices en una sola presentación de preferencia. De no ser así al final del cuestionario encontrarás un botón que te indicará guardar. Con el botón izquierdo da clic. Para volver al cuestionario sólo regresa al correo en el que se te envió el cuestionario y oprime abrir cuestionario. Las preguntas ya contestadas se conservarán y podrás seguir contestando las siguientes preguntas.

Datos personales.

1.- Nombre:

2.- Sexo: F M

3.- Edad (años cumplidos):

4.- Estado civil:

Soltero Casado Divorciado Viudo Unión Libre
Separado Otro

5.- Número de personas que dependen económicamente de ti:

La presente entrevista se estructura como parte del proyecto "Diagnostico de las consecuencias laborales de la deserción escolar en la educación superior. El caso de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME UC del IPN" investigación para obtener el grado de maestro en investigación educativa en el DIE del CINVESTAV. En particular interesa analizar el vínculo que existe entre la educación superior y el mercado de trabajo desde el punto de vista de los alumnos que abandonaron sus estudios en comparación con los egresados de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME UC del IPN.

Cuestionario Cerrado

Respetando el anonimato de los datos obtenidos, el uso será único y exclusivamente para esta investigación. La información proporcionada con este cuestionario será tratada con estricta confidencialidad.

Te agradeceré que las respuestas al cuestionario las realices en una sola presentación de preferencia. De no ser así al final del cuestionario encontrarás un botón que te indicará guardar. Con el botón izquierdo da clic. Para volver al cuestionario sólo regresa al correo en el que se te envió el cuestionario y oprime abrir cuestionario. Las preguntas ya contestadas se conservarán y podrás seguir contestando las siguientes preguntas.

Datos personales.

1.- Nombre:
2.- Sexo: <input type="radio"/> F <input type="radio"/> M
3.- Edad (años cumplidos):
4.- Estado civil: <input type="radio"/> Soltero <input type="radio"/> Casado <input type="radio"/> Divorciado <input type="radio"/> Viudo <input type="radio"/> Unión Libre <input type="radio"/> Separado <input type="radio"/> Otro
5.- Número de personas que dependen económicamente de ti: <input type="checkbox"/> a) Padre <input type="checkbox"/> b) Madre <input type="checkbox"/> c) Esposo(a) <input type="checkbox"/> d) Hijos (cuantos): <input type="text"/> <input type="checkbox"/> e) Otros

Datos de situación laboral.

6.- ¿Cuántos trabajos has tenido desde que ingresaste a la Carrera de ICE?
7.- ¿Podrías indicar el nombre de las tres últimas tres empresas donde has trabajado desde esa fecha? También agradeceré indiques cuántos trabajadores tiene esa empresa, cuánto duraste en esa empresa y si tenía relación o no con tus estudios en ICE.

- a) Empresa _____ trabajadores
duración en el empleo _____ (meses) relación con la carrera Si
- b) Empresa _____ trabajadores
duración en el empleo _____ (meses) relación con la carrera Si
- c) Empresa _____ trabajadores
duración en el empleo _____ (meses) relación con la carrera Si

8.- ¿Trabajas actualmente?

- Si No

9.- ¿Te resultó difícil conseguir trabajo?

- Si No

10.- ¿Tienes más de un empleo o has tenido que desempeñar diversos trabajos al mismo tiempo?

- Si No

11.- ¿Cuántos? ¿Cuáles? (Indica los más recientes)

- a) _____
b) _____
c) _____

Actividad laboral principal (actual).

12.- ¿Cómo se llama el puesto que desempeñas?

13.- Cuál es la posición en la que se localiza el puesto que desempeñas?

- a) Directivo b) Profesionista
 c) Profesor d) Técnico
 e) Supervisor f) Operador de maquinaria o conductor
 g) Oficinista h) Obrero Calificado
 i) Comerciante establecido j) Vendedor no establecido
 k) Obrero medianamente calificado

- l) Trabajo industrial en oficios diversos y parciales
 m) Ayudante o peón n) Trabajador de las fuerzas armadas
 o) Empleado doméstico p) Oficios rurales diversos
 q) Ganadero r) Comerciante en establecimientos sin ingresos
 s) Otro. ¿Cuál?

14.- ¿De qué fecha a qué fecha lo has desempeñado?

Fecha inicio

Fecha terminación

15.- Estas empleado en una empresa, contratado de manera eventual o trabajas por cuenta propia

- a) Empleado b) Contrato eventual c) Por cuenta propia

16.- ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa en la que trabajas?

17.- ¿Cómo conseguiste el trabajo?

- a) Periódico b) Recomendación familiar
 c) Recomendación de alumno d) Bolsa de trabajo
 f) Bolsa de trabajo a dicho de la empresa g) Internet
 h) Servicio Social i) Feria de empleo
 j) Otro

18.- ¿Qué prestaciones de salud recibes?

- a) Seguro Social
 b) ISSSTE
 c) Seguro de gastos mayores
 d) Seguro Facultativo
 e) Ninguna

19.- ¿Qué prestaciones económicas recibes?

- a) Aguinaldo
 b) Vacaciones
 c) Reparto de utilidades
 d) Ninguna

20.- ¿Qué prestaciones sociales recibes?

- a) Planta
 b) Plaza en propiedad
 c) Estímulos por antigüedad
 d) Jubilación
 e) Retiro voluntario
 f) Escalafón
 g) Ninguna

21.- ¿Has recibido capacitación formal en la empresa?

- Si No

22.- ¿Cuántos?

- | | | | | |
|----------|-------|----------|-------|------|
| a) Curso | ..... | duración | ..... | hrs. |
| b) Curso | ..... | duración | ..... | hrs. |
| c) Curso | ..... | duración | ..... | hrs. |
| d) Curso | ..... | duración | ..... | hrs. |
| e) Curso | ..... | duración | ..... | hrs. |

23.- ¿Consideras que el salario que te paga la empresa corresponden a tus estudios profesionales?

- Si No

24.- ¿Trabajas a través de una agencia de manejo de personal?

- Si No

25.- ¿Qué prestaciones de salud recibes en la agencia?

- a) Seguro Social
 b) ISSSTE
 c) Seguro de gastos mayores
 d) Seguro Facultativo
 e) Ninguna

26.- ¿Qué prestaciones económicas recibes en la agencia?

- a) Aguinaldo
- b) Vacaciones
- c) Reparto de utilidades
- d) Ninguna

27.- ¿Qué prestaciones sociales recibes en la agencia?

- a) Planta
- b) Plaza en propiedad
- c) Estímulos por antigüedad
- d) Jubilación
- e) Retiro voluntario
- f) Escalafón
- g) Ninguna

28.- De forma personal ¿has realizado trabajo de contratación?

- Sí No

29.- Indica los más recientes

- | | |
|------------|----------|
| a) Empresa | duración |
| b) Empresa | duración |
| c) Empresa | duración |
| d) Empresa | duración |
| e) Empresa | duración |

30.- ¿Trabajas por cuenta propia?

- Sí No

describe lo que haces

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) Diseño | <input type="radio"/> b) Producción |
| <input type="radio"/> c) Comercialización o ventas | <input type="radio"/> d) Mantenimiento/repación |
| <input type="radio"/> f) Adecuación tecnológica | |

31.- ¿Cuál es la posición que ocupas en este trabajo de cuenta propia?

- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> a) Directivo | <input type="radio"/> b) Profesionista |
| <input type="radio"/> c) Profesor | <input type="radio"/> d) Técnico |

- e) Supervisor
 g) Oficinista
 i) Comerciante establecido
 k) Obrero medianamente calificado
 l) Trabajo industrial en oficios diversos y parciales
 m) Ayudante o peón
 o) Empleado doméstico
 q) Ganadero
 s) Otro. ¿Cuál?
- f) Operador de maquinaria o conductor
 h) Obrero Calificado
 j) Vendedor no establecido
 n) Trabajador de las fuerzas armadas
 p) Oficios rurales diversos
 r) Comerciante en establecimientos sin ingresos

32.- Si el salario mínimo actual es de \$1326.96 al mes.
¿A cuántos salarios mínimos corresponde el sueldo que recibes?

33. ¿Tus ingresos se incrementan de manera regular con otras actividades que desempeñas?

- Si No

34.- Indica cuántos salarios mínimos

Relación de tu trabajo con los estudios.

35.- El trabajo que desempeñas (el principal, si tienes más de uno),
¿tiene relación con los estudios realizados en la carrera?

36.- ¿En qué medida los conocimientos que adquiriste en la escuela te han sido útiles para el trabajo que desempeñas?

37.- Podrías calificar brevemente los conocimientos que te proporcionó la carrera según la utilidad para tu trabajo?

- a) En ciencias básicas y matemáticas
 b) Ciencias de la ingeniería

- c) Diseño de ingeniería
- d) Ciencias sociales y humanidades
- e) En administración de proyectos
- f) Recursos humanos
- g) Recursos materiales
- h) Financiamiento y contabilidad

38.- Con tu preparación académica, ¿tienes posibilidad de proyección profesional o promoción en tu trabajo?

- Si No

39.- El abandonar los estudios, ¿afectó la posibilidad de promoción en el trabajo o proyección personal

- Si No

40.- Con la preparación alcanzada, ¿has experimentado algún grado de discriminación en los procesos de contratación?

- a) Definitivamente si b) Probablemente si
 c) No estoy seguro d) Definitivamente no
 e) Probablemente no

41.- Indica como percibes esta discriminación

- a) Se contrata solo con los papeles(certificados o diplomas escolares)
 b) Se contrata por la amistad de los jefes
 c) Se contrata solo a los familiares de los dueños
 d) Se contrata solo si te alineas con los jefes
 e) Se contrata por experiencia y el trabajo realizado

42.- Con la preparación alcanzada, ¿has experimentado algún grado de discriminación en los procesos de promoción?

- Si No

43.- Indica como percibes esta discriminación

- a) Se contrata solo con los papeles(certificados o diplomas escolares)
 b) Se contrata por la amistad de los jefes

- c) Se contrata solo a los familiares de los dueños.
- d) Se contrata solo si te alineas con los jefes
- e) Se contrata por experiencia y el trabajo realizado

44.- ¿En qué medida (porcentaje aproximado) a tu juicio adjudicas tu formación en la ESIME?

45.- ¿En qué medida (porcentaje aproximado) a tu juicio adjudicas tu formación en los trabajos que has realizado?

46.- ¿En qué medida (porcentaje aproximado) a tu juicio adjudicas tu formación a las capacitaciones que has recibido en diferentes trabajos?

Situación escolar.

47.- ¿Hasta que semestre acreditaste en la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la ESIME UC del IPN?

48.- ¿Has realizado otros estudios posteriormente?

- Si No

49.- ¿Cuáles?

- a) De otra licenciatura
- b) Estudios técnicos cortos
- c) Estudios superiores cortos
- d) Certificaciones comerciales
- e) Capacitación particular en el mercado de trabajo

50.- ¿Por qué abandonaste la escuela?

51.- ¿Influyó la situación económica en el abandono?

Sí No

52.- ¿Podrías indicar en que consistió esta influencia?

- a) Falta de dinero en casa
- b) Enfermedad de mis padres
- c) Necesidad de trabajar
- d) Falta de apoyo para ir a la escuela
- e) Otro. ¿Cuál?

53.- En la época de abandono escolar, ¿qué cambios hubo en la situación familiar?

- a) Defunción del padre
- b) Defunción de la madre
- c) Casamiento a temprana edad
- d) Incapacidades del padre
- e) Incapacidades de la madre
- f) Otro. ¿Cuál?

54.- La formación previa de nivel medio superior. ¿influyó en el abandono de la escuela?

Sí No

55.- La formación previa de nivel medio superior fue:

- a) CECyT
- b) Colegio de Bachilleres
- c) CETIS
- d) Preparatoria
- e) CCH
- f) CONALEP
- g) CEBETIS
- h) Otro

56.- ¿Consideras posible tu eventual regreso a la escuela?

Sí No

57.- En un eventual regreso a la escuela, ¿cuáles facilidades necesitarías por parte de la ESIME UC?

- a) Horario flexible
- b) Reconocimiento de las materias aprobadas
- c) Adecuación de materias al presente
- d) Revalidación de materias
- e) Reconocimiento y certificación del conocimiento adquirido en el trabajo
- f) Vinculación con la industria
- h) Otra, ¿Cuál? _____

Datos socioeconómicos básicos.

58.- ¿Cuál fue el grado máximo de escolaridad de tu padre?

- Sin estudios
- Primaria completa
- Primaria incompleta
- Secundaria completa
- Secundaria incompleta
- Educación media superior completa
- Educación media superior incompleta
- Educación superior completa
- Educación superior incompleta
- Estudios de posgrado

59.- ¿Cómo clasificas su ocupación o profesión principal?

- a) Directivo
- b) Profesionista
- c) Profesor
- d) Técnico
- e) Supervisor
- f) Operador de maquinaria o conductor
- g) Oficinista
- h) Obrero Calificado
- i) Comerciante establecido
- j) Vendedor no establecido
- k) Obrero medianamente calificado
- l) Trabajo industrial en oficios diversos y parciales
- m) Ayudante o peón
- n) Trabajador de las fuerzas armadas
- o) Empleado doméstico
- p) Oficios rurales diversos
- q) Ganadero
- r) Comerciante en establecimientos sin ingresos.
- s) Otro, ¿Cuál? _____

60.- ¿Cuál fue el grado máximo de escolaridad de tu madre?

- Sin estudios
- Educación media superior completa
- Primaria completa
- Educación media superior incompleta
- Primaria incompleta
- Educación superior completa

- Secundaria completa Educación superior incompleta
 Secundaria incompleta Estudios de posgrado

61.- ¿Cómo clasificas su ocupación o profesión principal?

- a) Directivo b) Profesionista
 c) Profesor d) Técnico
 e) Supervisor f) Operador de maquinaria o conductor
 g) Oficinista h) Obrero Calificado
 i) Comerciante establecido j) Vendedor no establecido
 k) Obrero medianamente calificado
 l) Trabajo industrial en oficios diversos y parciales
 m) Ayudante o peón n) Trabajador de las fuerzas armadas
 o) Empleado doméstico p) Oficios rurales diversos
 q) Ganadero r) Comerciante en establecimientos sin ingresos
 s) Otro, ¿Cual? _____

Para concluir me interesa tu opinión:

¿Qué consideras que no incluí en esta entrevista pero que te parece importante para mejorar la relación entre la educación profesional y tu vida profesional?

Enviar datos

Limpiar Cuestionario

Anexo 6.

χ^2 . Cuadro 5. Distribución por sexo.

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Masculino	45	44.89	0.11	0.0121	0.00027
Egresados/ femenino	14	14.10	-0.1	0.0100	0.00071
Desertores/ Masculino	25	25.10	-0.1	0.0100	0.00040
Desertores/femenino	8	7.89	0.11	0.0121	0.00153
GI=(2-1)(3-1)=2	$\chi^2_{0.05}=5.99147$				$\chi^2 = 0.00291$

χ^2 . Cuadro 6. Edades de egresados y desertores.

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ 18 a 22	6	12.18	-6.18	38.19	3.14
Egresados/ 23 a 25	15	13.47	1.53	2.34	0.17
Egresados / 26 a 35	29	26.93	2.07	4.28	0.16
Egresados 35 y mas	9	6.41	2.59	6.71	1.05
Desertores/ 18 a 22	13	6.82	6.18	38.19	5.60
Desertores/ 23 a 25	6	7.53	-1.53	2.34	0.31
Desertores/ 26 a 35	13	15.07	-2.07	4.28	0.28
H7yDesertores 36 y mas	1	3.59	-2.59	6.71	1.87
GI=(2-1)(3-1)=2	$\chi^2_{0.05}=5.99147$				$\chi^2 = 12.58$

χ^2 . Cuadro 7. Estado civil de ambos grupos

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Soltero	25	30.78	-5.78	33.41	1.09
Egresados/ Casado	20	16.03	3.97	15.76	0.98
Egresados / Separado	14	16.03	-2.03	4.12	0.26
Desertores/ Soltero	23	17.2	5.8	33.64	1.96
Desertores/ Casado	5	8.96	-3.96	15.68	1.75
Desertores /Separado	5	8.96	-3.96	15.68	1.75
GI=(2-1)(3-1)=2	$\chi^2_{0.05}=5.99147$				$\chi^2 = 7.781$

χ^2 . Cuadro 8. Comparación estado civil contra edad.

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados Soltero/18-22	5	5.16	-0.16	0.03	0.00
Egresados Soltero /23-25	11	5.71	5.29	27.98	4.90
Egresados Soltero /26-35	9	11.41	-2.41	5.81	0.51
Egresados Soltero 35 y más	0	2.72	-2.72	7.40	2.72
Egresados casado/18-22	1	4.13	-3.13	9.80	2.37
Egresados casado /23-25	1	4.57	-3.57	12.74	2.79
Egresados casado /26-35	12	9.13	2.87	8.24	0.90
Egresados Soltero 35 y más	6	2.17	3.83	14.67	6.76
Egresados separado/18-22	0	2.89	-2.89	8.35	2.89
Egresados separado /23.25	3	3.20	-0.2	0.04	0.01
Egresados separado /26-35	8	6.39	1.61	2.59	0.41
Egresados Soltero 35 y más	3	1.52	1.48	2.19	1.44
Desertores Soltero /18-22	11	4.75	6.25	39.06	8.22
Desertores Soltero /22-25	5	5.25	-0.25	0.06	0.01
Desertores Soltero /26.35	7	10.50	-3.5	12.25	1.17
Egresados Soltero 35 y más	0	2.50	-2.5	6.25	2.50
Desertores casado /18-22	1	1.03	-0.03	0.00	0.00
Desertores casado /23-25	1	1.14	-0.14	0.02	0.02
Desertores casado /26-35	2	2.28	-0.28	0.08	0.03
Egresados Soltero 35 y más	1	0.54	0.46	0.21	0.39
Desertores separado/18-22	1	1.03	-0.03	0.00	0.00
Desertores separado /23-25	0	1.14	-1.14	1.30	1.14
Desertores separado 26-35	4	2.28	1.72	2.96	1.30
Desertores separado 35 y más	0	0.54	-0.54	0.29	0.54
GI=(2-1)(6-1)=5	$\chi^2_{0.05}=11.0705$				$\chi^2 = 41.02$

χ^2 . Cuadro 9. Dependientes económicos.

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Si	50	48.10	1.9	3.61	0.08
Egresados / no	9	10.90	-1.9	3.61	0.33
Desertores/ si	25	26.90	-1.9	3.61	0.13
Desertores/ no	8	6.10	1.9	3.61	0.59
GI=(2-1)(2-1)=1	$\chi^2_{0.05}=3.84$				$\chi^2 = 1.13$

χ^2 . Cuadro 10. Numero de dependientes

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ 0	9	10.90	-1.9	3.61	0.33
Egresados / 1	34	32.71	1.29	1.66	0.05
Egresados / 2 o mas	16	15.39	0.61	0.37	0.02
Desertores/0	8	6.10	1.9	3.61	0.59
Desertores/1 y 2	17	18.29	-1.29	1.66	0.09
Desertores/ 3 y mas	8	8.61	-0.61	0.37	0.04
GI=(2-1)(3-1)=2	$\chi^2_{0.05}=5.99147$				$\chi^2 = 1.13$

χ^2 Cuadro 11. Edades contra dependientes económicos

Celda		O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados	0/18 a 22	3	1.47	1.53	2.34	1.59
	0/23 a 25	3	2.25	0.75	0.56	0.25
	0/26 a 35	3	4.11	-1.11	1.23	0.30
	0/35 y mas	0	1.17	-1.17	1.37	1.17
	1 y 2/18 a 22	3	5.54	-2.54	6.45	1.16
	1 y 2/23 a 25	10	8.50	1.5	2.25	0.26
	1 y 2/26 a 35	19	15.52	3.48	12.11	0.78
	1 y 2/35 y mas	2	4.43	-2.43	5.90	1.33
	3 y más /18 a 22	0	2.61	-2.61	6.81	2.61
	3 y más /23 a 25	2	4.00	-2	4.00	1.00
	3 y más /26 a 35	7	7.30	-0.3	0.09	0.01
	3 y más /35 y mas	7	2.09	4.91	24.11	11.53
	Desertores	0/18 a 22	0	1.30	-1.3	1.69	1.30
0/23 a 25		4	2.00	2	4.00	2.00
0/26 a 35		2	3.65	-1.65	2.72	0.75
0/35 y mas		2	1.04	0.96	0.92	0.89
1 y 2/18 a 22		6	2.77	3.23	10.43	3.77
1 y 2/23 a 25		2	4.25	-2.25	5.06	1.19
1 y 2/26 a 35		8	7.76	0.24	0.06	0.01
1 y 2/35 y mas		1	2.22	-1.22	1.49	0.67
3 y más /18 a 22		3	1.30	1.7	2.89	2.22
3 y más /23 a 25		2	2.00	0	0.00	0.00
3 y más /26 a 35		3	3.65	-0.65	0.42	0.12
3 y más /35 y mas		0	1.04	1.53	2.34	1.59
GI=(2-1)(4-1)=3		$\chi^2_{0.05}=7.81473$	$\chi^2=34.92$			

χ^2 Cuadro 12. Quienes dependen de ellos

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Padres	10	12.83	-2.83	8.0089	0.62
Egresados / Esposa	13	11.54	1.46	2.1316	0.18
Egresados / hijos	15	11.54	3.46	11.9716	1.04
Egresados / Otro	12	12.18	-0.18	0.0324	0.00
Desertores/ Padres	10	7.17	2.83	8.0089	1.12
Desertores / Esposa	5	6.46	-1.46	2.1316	0.33
Desertores / hijos	3	6.46	-3.46	11.9716	1.85
Desertores/ Otro	7	6.82	0.18	0.0324	0.032
GI=(2-1)(4-1)=3		$\chi^2_{0.05}=7.81473$			$\chi^2=5.18$

χ^2 Cuadro 13. Cruce de edad contra quien depende de ellos.

Celda		O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados	18-22/Padres	0	2.72	-2.72	7.40	2.72
	18-22/Esposa	1	1.52	-0.52	0.27	0.18
	18-22/Hijo	5	2.72	2.28	5.20	1.91
	18-22/Otro	4	1.30	2.7	7.29	5.61
	23-25/Padres	0	3.53	-3.53	12.46	3.53
	23-25/Esposa	3	1.98	1.02	1.04	0.53
	23-25/Hijo	6	3.53	2.47	6.10	1.73
	23-25/Otro	4	1.70	2.3	5.29	3.11
	26-35/Padres	1	4.08	-3.08	9.49	2.33
	26-35/Esposa	3	2.28	0.72	0.52	0.23
	26-35/Hijo	8	4.08	3.92	15.37	3.77
	26-35/Otro	3	1.96	1.04	1.08	0.55
	35 y más/Padres	1	3.26	-2.26	5.11	1.57
	35 y más/Esposa	6	2.28	3.72	13.84	6.07
	35 y más/Hijo	5	4.08	0.92	0.85	0.21
35 y más/Otro	0	1.96	-1.96	3.84	1.96	
Desertores	18-22/Padres	10	2.72	7.28	53.00	19.48
	18-22/Esposa	0	1.52	-1.52	2.31	1.52
	18-22/Hijo	0	2.72	-2.72	7.40	2.72
	18-22/Otro	0	1.30	-1.3	1.69	1.30
	23-25/Padres	5	1.36	3.64	13.25	9.74
	23-25/Esposa	0	0.76	-0.76	0.58	0.76
	23-25/Hijo	0	1.36	-1.36	1.85	1.36
	23-25/Otro	0	0.65	-0.65	0.42	0.65
	26-35/Padres	3	0.82	2.18	4.75	5.80
	26-35/Esposa	0	0.46	-0.46	0.21	0.46
	26-35/Hijo	0	0.82	-0.82	0.67	0.82
	26-35/Otro	0	0.39	-0.39	0.15	0.39
	35 y más/Padres	5	2.17	2.83	8.01	3.69
	35 y más/Esposa	1	1.22	-0.22	0.05	0.04
	35 y más/Hijo	1	2.17	-1.17	1.37	0.63
35 y más/Otro	1	1.04	-0.04	0.00	0.00	
GI=(2-1)(8-1)=7		$\chi^2_{0.05}=7.81473$		$\chi^2=85.37$		

χ^2 Cuadro 14. Escolaridad de la madre

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Básica	26	30.78	-4.78	22.85	0.74
Egresados/ Media	16	14.11	1.89	3.57	0.25
Egresados / Superior y posgrado	17	14.11	2.89	8.35	0.59
Desertores/ Básica	22	17.22	4.78	22.85	1.33
Desertores/ Media	6	7.89	-1.89	3.57	0.45
Desertores// Superior y posgrado	5	7.89	-2.89	8.35	1.06
GI=(2-1)(4-1)=3		$\chi^2_{0.05}=7.81473$			$\chi^2= 4.43$

χ^2 Cuadro 15. Escolaridad del padre

6	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E	
Egresados/ Básica	24	24.37	-0.37	0.14	0.01	
Egresados/ Media	13	14.11	-1.11	1.23	0.09	
Egresados / Superior y posgrado	22	20.52	1.48	2.19	0.11	
Desertores/ Básica	14	13.63	0.37	0.14	0.01	
Desertores/ Media	9	7.89	1.11	1.23	0.16	
Desertores// Superior y posgrado	10	11.48	-1.48	2.19	0.19	
GI=(2-1)(3-1)=2					$\chi^2_{0.05}=5.99147$	$\chi^2=0.56$

 χ^2 Cuadro 16. Ocupación de la madre.

Celda	O	E	O-e	(O-E) ²	(O-E) ² /E	
Egresados/ Directores y gerentes	3	2.57	0.43	0.1849	0.07	
Egresados/ Profesionales científicos e intelectuales	9	7.05	1.95	3.8025	0.54	
Egresados / Técnicos y profesionales de nivel medio	4	3.21	0.79	0.6241	0.19	
Egresados / Personal de apoyo administrativo	8	6.41	1.59	2.5281	0.39	
Egresados/ Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	3	3.21	-0.21	0.0441	0.01	
Egresados/ Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	0	0.64	-0.64	0.4096	0.64	
Egresados/ Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	1	1.92	-0.92	0.8464	0.44	
Egresados/ Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	0	0	0	0	0	
Egresados/ Ocupaciones elementales	7	8.98	-1.98	3.9204	0.44	
Egresados/ Ocupaciones militares	1	1.28	-0.28	0.0784	0.06	
Otro	21	21.16	-0.16	0.0256	0.00	
No contestaron	2	2.57	-0.57	0.3249	0.13	
Desertores/ Directores y gerentes	1	1.43	-0.43	0.1849	0.13	
Desertores/ Profesionales científicos e intelectuales	2	3.95	-1.95	3.8025	0.96	
Desertores / Técnicos y profesionales de nivel medio	1	1.79	-0.79	0.6241	0.35	
Desertores / Personal de apoyo administrativo	2	3.59	-1.59	2.5281	0.70	
Desertores / Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	2	1.79	0.21	0.0441	0.02	
Desertores / Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	1	0.36	0.64	0.4096	1.14	
Desertores / Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	2	1.08	0.92	0.8464	0.78	
Desertores / Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	0	0	0	0	0	
Desertores / Ocupaciones elementales	7	5.02	1.98	3.9204	0.78	
Desertores / Ocupaciones militares	1	0.72	0.28	0.0784	0.11	
Otro	12	11.84	0.16	0.0256	0.00	
No contestaron	2	1.43	0.57	0.3249	0.23	
					8.13	
GI=(2-1)(4-1)=3					$\chi^2_{0.05}=7.81473$	$\chi^2=2.59$

 χ^2 Cuadro 17. Ocupación del padre

Celda	O	E	O-e	(O-E) ²	(O-E) ² /E	
Egresados/ Directores y gerentes	9	6.41	2.59	6.71	1.05	
Egresados/ Profesionales científicos e intelectuales	7	9.62	-2.62	6.86	0.71	
Egresados / Técnicos y profesionales de nivel medio	11	8.98	2.02	4.08	0.45	
Egresados / Personal de apoyo administrativo	1	0.64	0.36	0.13	0.20	
Egresados/ Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	7	6.41	0.59	0.35	0.05	
Egresados/ Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	3	5.13	-2.13	4.54	0.88	
Egresados/ Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	5	4.49	0.51	0.26	0.06	
Egresados/ Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	4	3.85	0.15	0.02	0.01	
Egresados/ Ocupaciones elementales	0	1.28	-1.28	1.64	1.28	
Egresados/ Ocupaciones militares	1	1.28	-0.28	0.08	0.06	
Otro	4	5.13	-1.13	1.28	0.25	
No contestaron	7	5.77	1.23	1.51	0.26	
Desertores/ Directores y gerentes	1	3.59	-2.59	6.71	1.87	
Desertores/ Profesionales científicos e intelectuales	8	5.38	2.62	6.86	1.28	
Desertores / Técnicos y profesionales de nivel medio	3	5.02	-2.02	4.08	0.81	
Desertores / Personal de apoyo administrativo	0	0.36	-0.36	0.13	0.36	
Desertores / Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	3	3.59	-0.59	0.35	0.10	
Desertores / Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	5	2.87	2.13	4.54	1.58	
Desertores / Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	2	2.51	-0.51	0.26	0.10	
Desertores / Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	2	2.15	-0.15	0.02	0.01	
Desertores / Ocupaciones elementales	2	0.72	1.28	1.64	2.28	
Desertores / Ocupaciones militares	1	0.72	0.28	0.08	0.11	
Otro	4	2.87	1.13	1.28	0.44	
No contestaron	2	3.23	-1.23	1.51	0.47	
GI=(24-1)(4-1)=69					$\chi^2_{0.05}=79.082$	$\chi^2=14.68$

 χ^2 Cuadro 22. Cruce de materias reprobadas contra grado de semestre acreditado

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E	
Materias reprobadas Si/ Semestre 1-2	3	3.82	-0.82	0.67	0.18	
Materias reprobadas No/Semestre 1-2	3	2.18	0.82	0.67	0.31	
Materias reprobadas Si/ Semestre 3-4	6	7.00	-1	1.00	0.14	
Materias reprobadas No/Semestre 3-4	5	4.00	1	1.00	0.25	
Materias reprobadas Si/ Semestre 5	2	1.91	0.09	0.01	0.00	
Materias reprobadas No Semestre 5	1	4.00	-3	9.00	2.25	
Materias reprobadas Si/Semestre 6	2	1.27	0.73	0.53	0.42	
Materias reprobadas No/Semestre 6	6	0.73	-0.73	0.53	0.73	
Materias reprobadas Si/Semestre 7	3	3.18	-0.18	0.03	0.01	
Materias reprobadas No/Semestre 7	2	1.82	0.18	0.03	0.02	
Materias reprobadas Si/ Semestre 8	5	3.82	1.18	1.39	0.36	
Materias reprobadas No/Semestre 8	1	2.18	-1.18	1.39	0.64	
GI=(2-1)(6-1)=5					$\chi^2_{0.05}=11.070$	$\chi^2=5.31$

χ^2 Cuadro 23. Cruce de situación económica contra materias reprobadas

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
situación económica no / Materias reprobadas no	10	13.47	-3.47	12.04	0.89
situación económica si/ Materias reprobadas si	8	7.70	0.3	0.09	0.01
situación económica no / Materias reprobadas no	11	7.53	3.47	12.04	1.60
situación económica si / Materias reprobadas si	4	4.30	-0.3	0.09	0.02
GI=(2-1)(2-1)=1	$\chi^2_{0.5}=3.84146$		$\chi^2=2.53$		

χ^2 Cuadro 24. Cruce de influencia de la formación previa contra materias reprobadas

Celda	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E	
Influencia de la formación previa no / Mat. reprobadas si	20		13.47	6.53	42.64	3.17
Influencia de la formación previa no / Mat. reprobadas no	11		7.70	3.3	10.89	1.41
Influencia de la formación previa si / Mat. reprobadas si	1		7.53	-6.53	42.64	5.66
Influencia de la formación previa si / Mat. reprobadas no	1		4.30	-3.3	10.89	2.53
GI=(2-1)(2-1)=1	$\chi^2_{0.5}=5.99147$		$\chi^2=12.78$			

χ^2 Cuadro 26. Tipo de empresa.

	Tamaño de empresa				
	Observado N	Esperado N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados Micro de 0 a 15	12	16.03	8.97	80.41	64.38
Egresados Pequeña de 16 a 100	6	9.62	5.38	28.95	19.33
Egresados Mediana de 101 a 250	9	6.41	3.59	12.87	6.45
Egresados Grande de mas de 251	18	14.11	7.89	62.27	48.16
Egresados Cuenta propia	14	12.83	7.17	51.47	38.64
Desertores Micro de 0 a 15	13	4.66	8.34	69.50	64.84
Desertores Pequeña de 16 a 100	9	3.23	5.77	33.31	30.08
Desertores Mediana de 101 a 250	1	0.36	0.64	0.41	0.05
Desertores Grande de mas de 251	4	1.43	2.57	6.58	5.15
Desertores Cuenta propia	6	2.15	3.85	14.81	12.65
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(5-1) =4			$\chi^2_{0.5}=9.48773$		$\chi^2=289.25$

χ^2 Cuadro. 27 Posición jerárquica de las ocupaciones de ambos grupos.

Celda	O	E	O-e	(O-E) ²	(O-E) ² /E
Egresados/ Directores y gerentes	8	5.77	2.23	4.97	0.86
Egresados/ Profesionales científicos e intelectuales	14	12.18	1.82	3.31	0.27
Egresados / Técnicos y profesionales de nivel medio	10	12.18	-2.18	4.75	0.39
Egresados / Personal de apoyo administrativo	6	6.41	-0.41	0.17	0.03
Egresados/ Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	4	3.21	0.79	0.62	0.19
Egresados/ Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	2	4.49	-2.49	6.20	1.38
Egresados/ Ocupaciones elementales	1	1.92	-0.92	0.85	0.44
No trabajan	14	12.83	1.17	1.37	0.11
Desertores/ Directores y gerentes	1	3.23	-2.23	4.97	1.54
Desertores/ Profesionales científicos e intelectuales	5	6.82	-1.82	3.31	0.49
Desertores / Técnicos y profesionales de nivel medio	9	6.82	2.18	4.75	0.70
Desertores / Personal de apoyo administrativo	4	3.59	0.41	0.17	0.05
Desertores / Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	1	1.79	-0.79	0.62	0.35
Desertores / Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores	5	2.51	2.49	6.20	2.47
Desertores / Ocupaciones elementales	2	1.08	0.92	0.85	0.78
No trabajan	6	7.17	-1.17	1.37	0.19
					10.24
GI=(24-1)(4-1)=69	$\chi^2_{0.5}=7.81473$		$\chi^2=2.59$		

χ^2 Cuadro 30. Salarios percibidos.

	6				
	Observado N	Esperado N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados Menos de 2 sm	1	1.28	-0.28	0.0784	0.06
Egresados De 3 a 5 sm	10	19.24	-9.24	85.3776	4.44
Egresados De 6 a 10	17	13.47	3.53	12.4609	0.93
Egresados De 11 a 19	12	8.34	3.66	13.3956	1.61
Egresados Mas de 20	5	3.85	1.15	1.3225	0.34
Egresados no trabajan	14	12.83	1.17	1.3689	0.11
Desertores Menos de 2 sm	1	0.72	0.28	0.0784	0.11
Desertores De 3 a 5 sm	20	10.76	9.24	85.3776	7.93
Desertores De 6 a 10	4	7.53	-3.53	12.4609	1.65
Desertores De 11 a 19	1	4.66	-3.66	13.3956	2.87
Desertores Mas de 20	1	2.15	-1.15	1.3225	0.62
Desertores no trabajan	6	7.17	-1.17	1.3689	0.19
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(6-1) =5	$\chi^2_{0.5}=11.070$		$\chi^2=20.86$		

χ^2 Cuadro 31. Tipo de contratación

Tipo de contratación					
	Observado N	Esperado N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados Empleado	36	32.07	3.93	15.44	0.48
Egresados Contrato eventual	5	8.34	-3.34	11.16	1.34
Egresados Trabajo por cuenta propia	4	5.77	-1.77	3.13	0.54
Egresados No trabajan	14	12.83	1.17	1.37	0.11
Desertores Empleado	14	17.93	-3.93	15.44	0.86
Desertores Contrato eventual	9	4.66	4.34	18.84	4.04
Desertores Trabajo por cuenta propia	4	3.23	-0.78	0.61	0.19
Desertores No trabajan	6	7.17	-1.17	1.37	0.19
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(4-1) =3			$\chi^2_{0.5} = 7.81473$	$\chi^2 = 7.75$	

χ^2 Cuadro 32. Prestaciones de salud.

Distribución de Prestación de salud					
	Obs. N	Esp. N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados IMSS	24	26.29	-2.29	5.24	0.20
Egresados ISSSTE	8	8.98	-0.98	0.96	0.11
Egresados Seguro gastos mayores	9	7.70	1.3	1.69	0.22
Egresados ninguna	18	16.03	1.97	3.88	0.24
Desertores IMSS	17	14.71	2.29	5.24	0.36
Desertores ISSSTE	6	5.02	0.98	0.96	0.19
Desertores Seguro gastos mayores	3	4.30	-0.78	0.61	0.14
Desertores ninguna	7	8.97	-1.97	3.88	0.43
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(4-1) =3			$\chi^2_{0.5} = 7.81473$	$\chi^2 = 1.89$	

χ^2 Cuadro 33. Prestaciones económicas.

Distribución de Prestación económicas					
	Obs. N	Esp. N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados Aguinaldo	22	17.32	4.68	21.90	1.26
Egresados Prima de vacaciones	12	10.26	1.74	3.03	0.30
Egresados Reparto de utilidades	2	2.57	-0.57	0.32	0.13
Egresados ninguna	9	16.03	-7.03	49.42	3.08
Egresados No trabajan	14	12.83	1.17	1.37	0.11
Desertores Aguinaldo	5	9.68	-4.68	21.90	2.26
Desertores Prima de vacaciones	4	5.74	-1.74	3.03	0.53
Desertores Reparto de utilidades	2	1.43	0.57	0.32	0.23
Desertores ninguna	16	8.97	7.03	49.42	5.51
Desertores No trabajan	6	7.17	-1.17	1.37	0.19
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(5-1) =3			$\chi^2_{0.5} = 7.81473$	$\chi^2 = 13.59$	

χ^2 Cuadro 35. Estudios cursados contra trabajo.

Relación del trabajo actual con los estudios de la carrera de ICE					
	Observado N	Esperado N	Residual	Residual ²	Residual ² /E
Egresados Totalmente	11	10.26	0.74	0.55	0.05
Egresados Mediana	18	17.32	0.68	0.46	0.03
Egresados Poca	8	12.18	-4.18	17.47	1.43
Egresados Ninguna	22	19.24	2.76	7.62	0.40
Desertores Totalmente	5	5.74	-0.74	0.55	0.10
Desertores Mediana	9	9.68	-0.68	0.46	0.05
Desertores Poca	11	6.82	4.18	17.47	2.56
Desertores Ninguna	8	10.76	-2.76	7.62	0.71
GI = (r-1)(c-1) GI = (2-1)(4-1) =3			$\chi^2_{0.5} = 7.81473$	$\chi^2 = 5.32$	

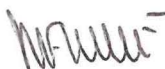
El jurado designado por el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, aprobó esta tesis el día 15 de diciembre del 2008.



Dra. María de Ibarrola Nicolín,
Investigadora en el Departamento de
Investigaciones Educativas.



Dr. Germán Álvarez Mendiola,
Investigador en el Departamento
de Investigaciones Educativas.



Dr. Alfredo Hualde Alfaro,
Profesor Investigador del Departamento de
Estudios Sociales de
El Colegio de la Frontera Norte.