

Solución de problemas con el uso de Tecnologías para el Aprendizaje

Esta obra se logró con el apoyo del
Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI)

Solución de problemas con el uso de Tecnologías para el Aprendizaje

JESÚS CABRAL ARAIZA
VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ ROMERO
CARLOS E. ANGUIANO GÓMEZ
(Coordinadores)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa

Primera edición, 2010

© 2010, Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de la Costa
Av. Universidad #203
Del. Ixtapa, Puerto Vallarta, Jalisco.

ISBN: 978-970-27-2023-2

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Contenido

Introducción	7
La Especialidad en Innovación pedagógica, para docentes de la Universidad Autónoma de Baja California	9
<i>Karla Lariza Parra Encinas y Jesús Cabral Araiza</i>	
Implementación de cursos-talleres para el diseño y administración de cursos en línea en los institutos tecnológicos de Nayarit	29
<i>Angélica Aguilar Beltrán y María Morfín Otero</i>	
Implementación de Moodle en la Secretaría de Planeación Jalisco para la colaboración en línea	51
<i>Brenda Jasmín Palomera Pérez y Víctor Manuel González Romero</i>	
La generación de material visual para productos multimedia educativos desde la perspectiva del diseño gráfico.	71
<i>Candelario Macedo Hernández y José Daniel Manzano Águila</i>	
Estudio descriptivo de las trayectorias escolares de las primeras cinco generaciones de la carrera de Ingeniería en Telemática en el Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara	89
<i>María del Consuelo Cortes Velázquez y Antonio Ponce Rojo</i>	
Análisis de las actitudes de los alumnos de la carrera de ingeniería en comunicación multimedia hacia la computadora y los medios para el aprendizaje	119
<i>Aurelio Enrique López Barrón y Jeffrey S. Fernández Rodríguez</i>	
Aprendizaje presencial con apoyo de TIC (plataforma Moodle)	139
<i>Fernando Javier Zamudio Muñoz y Miguel Álvarez Gómez</i>	

El impacto en el aprendizaje de química empleando un sistema de aprendizaje en línea para la Escuela Preparatoria Regional de Chapala	159
<i>Francisco Mercado Franco y María Morfín Otero</i>	
Hábitos y técnicas de estudio en educación superior. ¿Una herramienta para las habilidades cognitivas?	175
<i>Ana Patricia Ramos Robles y Claudio Rafael Vásquez Martínez</i>	

Introducción

Hoy en día nadie duda de la importancia del uso de la tecnología en áreas del ámbito de la educación. Son diversos los ámbitos en los que se emplean tanto técnicas como herramientas para volver más eficientes los aprendizajes, la enseñanza, la interacción presencial o virtual, así como el análisis del uso de dichas herramientas. En la presente obra el lector podrá encontrar diversas referencias a estos puntos de trabajo y análisis. Cabe señalar que los trabajos aquí presentados son producto de tesis para obtener el grado de Maestro en Tecnologías Aplicadas al Aprendizaje. Se realizó una selección minuciosa por parte de pares académicos afines a los temas en cuestión, quienes después de hacer una depuración de los trabajos y formular sugerencias a los autores de los mismos, los remitieron para una segunda o tercera revisión; razón de más para poder afirmar que son trabajos en los que se encuentran aportes significativos en materia del uso de la tecnología en temas educativos.

En el presente libro se podrán encontrar temas vinculados a la formación y planeación curricular del docente, partiendo de un diplomado de actualización en temas de tecnología educativa; de igual manera, aspectos destacados sobre la administración de cursos educativos de manera no convencional. Incluso se cita el caso de la Secretaría de Planeación del Gobierno del estado de Jalisco, que emplea con gran éxito en sus tareas cotidianas plataformas como Moodle.

Otros temas no menos destacados son el análisis de las trayectorias académicas con empleo de la tecnología aplicada a la educación. Finalmente, una serie de trabajos que dan cuenta tanto del cambio de actitudes como del desarrollo de hábitos escolares partiendo del empleo de la tecnología aplicada al aprendizaje. Se sabe que un aspecto escolar considerablemente difícil de trabajar y de cambiar son, precisamente, las actitudes y los hábitos; en los trabajos que se incluyen en la presente

obra el lector podrá encontrar importantes aportes y reflexiones que le darán elementos valiosos para su mejora en la praxis escolar, considerando el contexto y nivel escolar al que se aplican las metodología y estrategias de análisis.

Vale la pena enfatizar que un elemento implícito que aportan los trabajos en la presente obra son que los mismos están desarrollados en diversos contextos temporales y niveles educativos, situación que se propicia cada día en mayor medida en tanto que la tecnología y la educación convergen en una síntesis en donde la temporalidad puede ser pautada por los actores en cuestión; sincrónica, asincrónica, educación a distancia, evaluación en línea, empleo de *chat*, etcétera.

La promesa es que el uso de estas tecnologías aplicadas al aprendizaje se incrementará día con día y será tarea de todos ponernos a trabajar en su comprensión y aprovechamiento, pues para las nuevas generaciones esto ya es de uso común y la exigencia en su manejo es cada vez es mayor.

Estudio descriptivo de las trayectorias escolares de las primeras cinco generaciones de la carrera de Ingeniería en Telemática en el Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara

*María del Consuelo Cortes Velázquez¹
Antonio Ponce Rojo²*

Introducción

Desde hace más de doscientos años la Universidad de Guadalajara (UdeG) se ha distinguido como una de las más importantes de México, tanto por sus actividades de enseñanza, investigación, difusión de la ciencia y la cultura, como por su tamaño y cobertura. Con poco más de 150 mil alumnos de educación media superior y educación superior, es la institución educativa más importante en el occidente del país. Una de las regiones a las que la UdeG llevó su oferta educativa es la zona de la costa norte del estado de Jalisco. El CUCosta está ubicado en la ciudad de Puerto Vallarta Jalisco. Fue creado el 23 de mayo de 1994 por el H. Consejo General Universitario con la finalidad de cubrir la demanda de una población que entonces era de 151, 457 habitantes. En el 2005 el CUCosta cuenta con una matrícula de licenciatura cercana a los 5,000 alumnos y una matrícula de posgrado cercana a los 400 alum-

-
1. Centro Universitario de la Costa, UdeG. Correo electrónico: consuelo_cortes@hotmail.com.
 2. Centro Universitario de los Lagos, UdeG. Correo electrónico: aponcerujo@yahoo.com.

nos. La oferta de este centro educativo es variada y multitemática, con cuatro programas a nivel técnico superior universitario, 12 programas a nivel licenciatura, seis maestrías y un doctorado, organizados en dos divisiones académicas.

La carrera de Ingeniero en Telemática es uno de los programas educativos ofertados en el CUCosta y fue creado entre finales de 1998 y principios de 1999 a iniciativa del M. en C. Jeffrey S. Fernández Rodríguez. En este año, este centro universitario cumplía ya cuatro años de haber sido fundado en Puerto Vallarta y comenzaba a despuntar como uno de los centros de la Red Universitaria en Jalisco con mayor impulso a las tecnologías de la información y del aprendizaje. Desde los inicios de la carrera, el CUCosta había hecho convenios con la Compañía de Telecomunicaciones CISCO y con Microsoft, para que dentro del programa educativo de la carrera se ofrecieran cursos de certificación avalados y diseñados por estas dos compañías. Cabe mencionar que este centro universitario era una de las tres instituciones educativas en el país que ofrecían este programa educativo a nivel licenciatura. Uno de los puntos innovadores en el programa educativo fue el uso intensivo de las tecnologías para el aprendizaje: los alumnos recibían algunos de los cursos regulares a través del Sistema de Video Interactivo de la UdeG con profesores ubicados principalmente en la capital del estado; contaban con un sistema de soporte en línea para clases presenciales, denominado Sistema de Información Académica (SIA), y recibían formación adicional en plataformas y programas para el autoaprendizaje de tópicos selectos en las áreas de programación, telecomunicaciones, sistemas operativos abiertos y nuevas tecnologías, que permiten que el estudiante obtenga certificaciones con validez internacional en estas áreas del conocimiento. Para el buen desempeño en estos programas es necesario que el estudiante adquiriera un dominio aceptable del idioma inglés, así como un manejo suficiente de fuentes de información electrónicas (Moreno, 2008).

Perfil de egreso de la carrera

El perfil de egreso de la Ingeniería en Telemática fue definido a partir de tres ejes principales: a) conocimientos, b) habilidades, destrezas y capacidades, y c) valores que el egresado debe mostrar en su egreso. En relación con los conocimientos, el programa establece que los egresados:

[...] tendrán los conocimientos sobre las redes en cuanto los modelos OSI, estándares industriales, topologías de red, las subredes así como la teoría y la tecnolo-

gía de ruta basada en las configuraciones de comienzo de rutas de transmisión de datos, los protocolos de trayectos ya transitados y futuros y los cambios de LAN. A la par conocerán los niveles avanzados de rutas y cambios en cuanto su configuración, diseño y administración. Finalmente manejarán los conocimientos de las redes de comunicaciones, los servicios telemáticos e Internet. [Y] conocimientos teórico-prácticos avanzados sobre las Matemáticas y Física, la Electrónica, las Telecomunicaciones, la Computación, que en conjunto integran los ejes de redes de comunicación y servicios telemáticos.³

En lo que respecta a las habilidades, destrezas y capacidades el programa establece que los egresados contarán con:

[...] las habilidades para la transmisión, procesamiento, almacenamiento y la utilización de la información de manera automática. Diseñará, desarrollará e instrumentará de manera técnica soluciones modernas, eficientes y económicas para problemas en las áreas de informática y telecomunicaciones. [...] desarrollará las habilidades a nivel avanzado en el arte de las nuevas tecnologías y sistemas de comunicación: análisis de las comunicaciones corporativas y el negocio de los operadores; el cómo diseñar, operar y gestionar redes, el cómo decidir entre alternativas tecnológicas y diferentes soluciones de ingeniería y comerciales, el administrar y explotar las posibilidades de negocios con las redes de comunicaciones. A la par en los servicios telemáticos e Internet: la realización de contenidos multimedia interactivos; la producción de multimedia, la distribución de información en redes interactivas; el diseño y construcción de servicios telemáticos; la operación y gestión de servidores de información y la administración de redes.⁴

Asimismo, establece que: “Los alumnos que egresen tendrán las capacidades y destrezas tanto a nivel básico y avanzado para planear, diseñar, administrar, implementar, producir y proponer soluciones en las redes y los servicios telemáticos”.⁵

Finalmente, en referencia a valores, el programa establece que los egresados “...se formarán con valores de: responsabilidad, profesionalismo, búsqueda de calidad y excelencia en los servicios y el valor de superación continua para mantenerse actualizado en el área de Telemática”.⁶

3. Dictamen de creación de la carrera, HCGU, 1999.

4. *Ibidem*.

5. *Ibidem*.

6. *Ibidem*.

Plan de estudios de la carrera

El plan de estudios de la carrera de Ingeniero en Telemática está diseñado para funcionar con base en créditos en un esquema semiflexible, en el que el estudiante debe tomar cierto número de créditos y asignaturas básicas para su formación y también puede definir orientaciones y especializaciones de acuerdo con sus intereses particulares. El número mínimo de créditos para poder optar por el título es de 327, los cuales se pueden cubrir en un tiempo estimado de ocho semestres, es decir cuatro años, si el estudiante dedica tiempo completo a sus estudios.⁷ El plan de estudios está dividido en cuatro áreas de formación: área de formación básica común obligatoria, área de formación básica particular obligatoria, área de formación especializante obligatoria y el área de formación optativa abierta. La tabla siguiente presenta el número de créditos mínimos que son requeridos para cumplir con cada una de estas áreas.

Créditos requeridos por área curricular para la carrera de Ingeniero en Telemática

<i>Áreas</i>	<i>Créditos</i>
Área de formación básica común obligatoria	38
Área de formación básica particular obligatoria	108
Área de formación especializante obligatoria	167
Área de formación optativa de abierta	42
Numero de créditos mínimos requeridos para optar por el título	327

Con la finalidad de que el plan de estudios lograra la mayor flexibilidad posible y la mayor permitida por la normatividad universitaria vigente, se buscó diseñar un plan que se estructurara con base en materias que no establecieran como prerrequisito mínimo el haber cursado otra materia. De esta manera “un alumno se puede inscribir a la materia de Programación II, sin haber cursado necesariamente Programación I”.⁸

-
7. De acuerdo con la normatividad universitaria vigente, el tiempo máximo que un estudiante puede permanecer como alumno de una carrera es de ocho años. Si en este periodo el estudiante no egresa, es dado de baja automáticamente.
 8. Entrevista con el Ing. Andrés Florentino Pérez, coordinador del equipo de diseño de la carrera.

El área básica común obligatoria integra las unidades de aprendizaje o materias comunes a varias carreras de un mismo campo temático; asimismo las que constituyen herramientas teóricas, metodológicas o instrumentales, necesarias para el ejercicio de una profesión.⁹ Las asignaturas de esta área se presentan en la tabla siguiente.

Programas adicionales, asignaturas y créditos
del área de formación básica común obligatoria

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas</i>	<i>Créditos</i>
			<i>teóricas</i>	<i>prácticas</i>	<i>totales</i>	
Álgebra	IF100	Curso/Taller	48	32	80	8
Geometría	IF107	Curso	48	32	80	8
Circuitos eléctricos	IF101	Curso	48	32	80	8
Probabilidad y estadística	IF108	Curso	48	0	48	6
Lenguajes algorítmicos	IF104	Curso/Taller	48	32	80	8
Totales			240	128	368	38

El área de formación básica particular, por normatividad debe comprender las unidades de aprendizaje o materias centradas en la profesión, que no se comparten con otras carreras. Estas materias deben orientarse a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Las materias de esta área se presentan en la tabla siguiente.

Asignaturas y créditos del área de formación básica particular

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas</i>	<i>Créditos</i>
			<i>teóricas</i>	<i>prácticas</i>	<i>totales</i>	
Cálculo diferencial e integral	IF114	Curso	48	32	80	8
Métodos numéricos	IF121	Curso	48	32	80	8
Cálculo de multivariabes	IF128	Curso	48	32	80	8
Ecuaciones diferenciales	IF134	Curso	48	32	80	8
Variable compleja	IF140	Curso	48	32	80	8
Física	IF115	Curso	56	0	56	7

9. Véase: Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara, UdeG, 2005.

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teóricas</i>	<i>Horas prácticas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>
Electricidad y magnetismo	IF122	Curso/Taller	32	32	64	6
Teoría electromagnética	IF129	Curso	64	0	64	9
Comunicaciones ópticas	IF135	Curso/Taller	32	32	64	6
Fundamentos de red	IF106	Curso/Taller	80	0	80	11
Teoría y tecnología de ruta	IF113	Curso/Taller	60	20	80	9
Nivel avanzado de rutas y cambios	IF120	Curso/Taller	60	20	80	9
Aprendizaje de proyectos básicos	IF127	Curso/Taller	80	0	80	11
Totales			704	264	968	108

El área de formación especializante obligatoria comprende, por normatividad, bloques de materias articuladas entre sí, con respecto a un ámbito del ejercicio profesional. Las materias de esta área están enlistadas en la tabla siguiente.

Asignaturas y créditos del área de formación especializante obligatoria

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teóricas</i>	<i>Horas prácticas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>
Teleprocesos	IF102	Curso/Taller	48	32	80	8
Redes locales de datos	IF109	Curso/Taller	48	32	80	8
Redes metropolitanas y redes de cobertura amplia	IF116	Curso/Taller	48	32	80	8
Redes emergentes e inalámbricas	IF123	Curso/Taller	48	32	80	8
Comunicación digital	IF136	Curso/Taller	48	32	80	8
Comunicación satelital	IF141	Curso/Taller	48	32	80	8
Administración y diseño de redes	IF147	Curso/Taller	64	32	96	11
Electrónica	IF103	Curso/Taller	48	32	80	8
Arquitectura de computadoras	IF110	Curso/Taller	48	32	80	8
Lenguaje ensamblador	IF117	Curso/Taller	48	32	80	8

Estudio descriptivo de las trayectorias escolares de las primeras generaciones de Telemática

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teóricas</i>	<i>Horas prácticas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>
Sistemas operativos abiertos	IF124	Curso/Taller	48	32	80	8
Sistemas operativos de redes	IF130	Curso/Taller	48	32	80	8
Programación I	IF149	Curso/Taller	20	40	60	6
Programación II	IF118	Curso/Taller	48	32	80	8
Estructura de datos	IF125	Curso/Taller	48	32	80	8
Bases de datos	IF131	Curso/Taller	48	32	80	8
Procesamiento de base de datos	IF137	Curso/Taller	48	32	80	8
Tecnología de información	IF142	Curso/Taller	48	32	80	8
Ingeniería de <i>software</i>	IF132	Curso/Taller	48	32	80	8
Multimedia	IF150	Curso/Taller	20	40	60	6
Programación en Internet	IF143	Curso/Taller	48	32	80	8
Totales			968	688	1656	167

Finalmente, el área de formación optativa abierta comprende las unidades de aprendizaje o materias diversas que pueden, o no, tener ciertos niveles de seriación y están orientadas a enriquecer y complementar la formación profesional. Las materias de esta área se encuentran enlistadas en la tabla siguiente.

Asignaturas y créditos del área de formación optativa abierta

<i>Materia</i>	<i>Clave</i>	<i>Tipo</i>	<i>Horas teóricas</i>	<i>Horas prácticas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Créditos</i>
Ética y comportamiento humano en las organizaciones	IF1148	Curso	64	0	64	9
Administración I	AD119	Curso	60	40	100	11
Administración II	AD120	Curso	60	20	80	9
Seminario de tesis I	IF146	Curso/Taller	48	32	80	8
Seminario de tesis II	IF152	Curso/Taller	16	48	64	5

El plan de estudios también contempla la posibilidad de que materias de cualquiera de las áreas que lo integran puedan ser revalidadas, acreditadas o convalidadas con base en cursos que el alumno haya tomado

en alguna institución de educación superior reconocida del país o del extranjero.

Mecanismo de ingreso a la carrera

Los aspirantes a esta carrera deben reunir los siguientes requisitos: a) contar con estudios previos de bachillerato en alguna institución reconocida, b) entregar constancias oficiales de los estudios previos a nivel secundaria, c) haber demostrado una buena conducta en los estudios previos, d) entregar una carta en la que se especifique el estado de salud del aspirante y se haga constar que no tiene alguna enfermedad infecto-contagiosa. Además, los aspirantes deben presentarse a la Prueba de Aptitud Académica de College Board que se aplica cada semestre como otro requisito de ingreso. Esta prueba consiste en dos partes diseñadas para medir la habilidad para el razonamiento verbal y el razonamiento matemático de los aspirantes.

El Plan Institucional de Desarrollo de la UdeG ha sido revisado y modificado en tres ocasiones. Uno de los objetivos primordiales para el año 2010 es el logro de la excelencia en la calidad educativa de los programas que se ofrecen en todos los niveles que la institución abarca, desde la educación media superior hasta el posgrado. De este compromiso se desprende la necesidad de que todos los programas educativos que ofrece la institución sean estudiados y documentados con la finalidad de poder lograr diagnósticos más certeros que a corto y mediano plazo, permitan enfocar los esfuerzos hacia la certificación de su alta calidad educativa.

La carrera de Ingeniería en Telemática se encuentra entre estos programas educativos que deben ser estudiados y documentados como el primer paso hacia la excelencia. Actualmente la carrera ha sido revisada por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), organismo creado por el gobierno federal, y cuyo objetivo principal es la evaluación de las funciones y los programas académicos que ofrecen las instituciones educativas del país, con miras a su funcionamiento. Como producto de esta revisión la carrera fue ubicada en el Nivel III, el más bajo y que asume la necesidad de un trabajo intensivo de por lo menos tres años para poder llevar el programa a un nivel de calidad que pueda ser reconocido a escala nacional. Cabe mencionar que no existen estudios formales que den cuenta acerca de los procesos de formación que se han llevado a cabo desde su creación.

Estudiar las trayectorias de los alumnos de las primeras cinco generaciones de la carrera de Ingeniero en Telemática adquiere, además, especial preponderancia debido a que esta carrera es una de las pocas en la UdeG que ofrece dentro de su estructura curricular una formación altamente especializada que permite a sus estudiantes y egresados obtener certificaciones profesionales de sus conocimientos y habilidades, que incluso cuentan con validez internacional. Desde inicios de la carrera, no ha existido ningún estudio que dé cuenta acerca de quiénes son los alumnos que ingresan; cuál es su eficiencia escolar, su rendimiento, los índices de deserción, la forma específica que adquieren las trayectorias escolares y finalmente, su eficiencia terminal. Contar con un estudio de este tipo posibilitaría una herramienta muy necesaria para una toma de decisiones con base en mejores elementos, a una planeación más efectiva y con mayores fundamentos; es por ello que se decidió orientar los esfuerzos en este trabajo de tesis para conocer a mayor profundidad las trayectorias académicas de los alumnos de esta carrera.

Es con base en lo anteriormente expresado que se buscó conocer las trayectorias escolares de las primeras cinco generaciones de estudiantes de la carrera de Ingeniero en Telemática que ofrece el Centro Universitario de la Costa desde 1999, a partir de los puntajes de ingreso de cada una de las primeras cinco cohortes de la carrera, los valores de los indicadores básicos de la trayectoria escolar para cada una de las primeras cinco cohortes de la carrera, los valores de los indicadores básicos de la eficiencia escolar en cada una de las primeras cinco cohortes de la carrera y los valores de los indicadores básicos de la eficiencia terminal en cada una de las primeras cinco cohortes de la carrera.

El estudio de las trayectorias escolares en México

En este apartado se explica la metodología empleada para el estudio de las trayectorias escolares. Se inicia con una breve descripción de lo que se ha realizado en México para estudiar trayectorias escolares ante problemas similares y, segundo, ofrece una revisión teórica acerca de los componentes de la trayectoria escolar estudiada.

Antecedentes en México

La mayor parte de la bibliografía de manufactura nacional identifica a Chaín (1995), Martínez Rizo (2001), Sendón (2005), Terigi (2007), Alanís Pérez y otros (2009) como los investigadores con mayor conocimiento acerca del estudio de las trayectorias escolares en México; sin embargo, existen otros estudios que son catalogados en la literatura como significativos para conocer el estado general que guarda la investigación en este campo.

En la Universidad Nacional Autónoma de México, Valle y Rojas (2000) realizaron un estudio de análisis longitudinal¹⁰ de las trayectorias escolares por cohorte, tomando como referencia dos tiempos: el curricular (alumno que ha cumplido el cien por ciento de los créditos estipulados en el plan de estudios que cursó) y el reglamentario (número de semestres o años que establece el plan de estudios para cumplir con todos los créditos). El progreso del estudiante, eficiencia terminal, rezago y permanencia fueron tomados en cuenta con la finalidad de comparar las trayectorias de distintas generaciones. Los resultados de este estudio muestran la importancia de tener bases de datos relacionales que permitan seguir a cada generación durante su trayecto escolar, pues a partir de ella se puede disponer de información válida y sistematizada que permita una investigación más a fondo de los indicadores internos y externos del comportamiento académico de los alumnos.

En otro contexto, Chaín y colaboradores (1995) realizaron un estudio de trayectorias escolares en la Universidad Veracruzana aplicado a los estudiantes de esta casa de estudios a nivel superior. El estudio implicó en su desarrollo tres partes. La primera parte, *trayectoria escolar*, basada en el kárdex del estudiante. Segunda parte, *la trayectoria previa*, cuya fuente de información es proveniente de la base de datos obtenidos al ingreso de los alumnos. Finalmente la tercera parte, *las dimensiones de origen social*, cuyos datos fueron obtenidos de un cuestionario. Los resultados de este estudio no lograron establecer evidencia suficiente para determinar la relación entre el desempeño escolar y las variables e indicadores utilizados. Sin embargo, consideraron como

10. Es un enfoque en el que se realiza la observación de individuos, instituciones, métodos y materiales a lo largo de un periodo de tiempo prolongado y definido, con el fin de describir, comparar y analizar sus entidades.

proyecto futuro a corto plazo hacer un seguimiento de los alumnos implicados durante siete años.

Chaín (2003) realiza un estudio posterior —también en la Universidad de Veracruz—, donde indaga en específico las relaciones entre los resultados obtenidos por los estudiantes en las áreas de conocimiento exploradas por el EXAN II (examen aplicado a los posibles candidatos de alumnos al ingreso de la universidad) y su trayectoria escolar. Su objetivo principal estaba enfocado en conocer si es posible calcular la probabilidad de éxito escolar a partir de las calificaciones obtenidas en dicho examen de ingreso. Se concluye con este estudio que las trayectorias son muy complejas y que es conveniente establecer los indicadores correctos para desplegar la diversidad de trayectorias de los estudiantes durante su tránsito por la universidad pues afirma que “si bien los datos demuestran una asociación entre el tipo de trayectorias y las calificaciones del examen, de ninguna manera se afirma que el grado con que se puede predecir una trayectoria sea definitivo; en todo caso es una clara tendencia y permite una aproximación al tema”.

Por otro lado, Martínez Rizo (2001) hace referencia a un estudio de casos de experiencia hechos en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) por el Departamento de Estadística Institucional de la Dirección de Planeación y Desarrollo, el cual muestra una metodología donde logra hacer una descripción de la eficiencia y su correlato y de la deserción. Difiere de los demás, ya que no es un estudio longitudinal sino que trata de describir los factores que se deben tomar en cuenta para una inicial metodología. Todo esto ejemplificado a carreras a nivel licenciatura de dicha universidad.

En el 2002, se realizó un estudio en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Cenidet) en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, dirigido por David Luviano Jiménez. En este estudio se dio cuenta acerca de cuatro programas de posgrado en el periodo comprendido entre 2000 y 2002. Su objetivo principal fue obtener información para realizar seguimiento a los egresados de estas maestrías y así obtener datos para la toma de decisiones acerca de la formación docente. El estudio fue planteado a siete años y se da cuenta en el documento de 2002 de los dos primeros años del mismo. En este estudio se emplea un enfoque distinto, ya que se trata de un acercamiento descriptivo-longitudinal, utilizando entrevistas semiestructuradas; trabajo grupal consistente en una interacción dentro de un marco espacio-temporal previamente definido y en el cual se trabaja un tema delimitado, en-

cuestas y registros de calificaciones. Este estudio fue dividido en tres fases: ingreso, permanencia y egreso, dándose cuenta del desarrollo de los alumnos en cada una de ellas.

Por otra parte, Cu Balán (2005) reporta un estudio realizado en la Universidad Autónoma de Campeche sobre trayectorias escolares, tomando como universo de estudio a tres generaciones (1994-1995, 1995-1996 y 1996-1997) correspondientes a dos carreras a nivel superior, que se unían a través de materias en tronco común. Al igual que otros estudios, éste se centró en aspectos internos y externos del mundo de los estudiantes. Empleó cuestionarios para delimitar el perfil socioeconómico de los alumnos y otro cuestionario enfocado a directivos para conocer su punto de vista sobre el bajo rendimiento de los alumnos de ambas carreras, así como sus experiencias en relación con este problema. Además, tomó en consideración datos de los registros de calificaciones de bachillerato como un medio para poder establecer un perfil del estudiante en forma más completa. Adicionalmente se consideró información sobre la inscripción, reprobación, deserción y promedio de calificaciones, haciendo una comparación en las tres generaciones, con lo que se logró un mayor refinamiento en el nivel de conocimiento por generación. Como resultado arrojó de manera cuantitativa y comparativa datos sobre los indicadores mencionados que le permitieron una fundamentada toma de decisiones.

Componentes de las trayectorias escolares estudiadas

Las trayectorias escolares y la eficiencia terminal son de los indicadores más importantes en un proceso de evaluación institucional (Chaín, 1995). Fernández Pérez, J. Peña Chumacero, Vera Rodríguez F. y Alarcón L. (s/f) establecen que la trayectoria escolar se refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa o establecimiento escolar, desde el ingreso, permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios. Sin embargo para Cantero (2003), la trayectoria escolar se analiza a partir de fenómenos que están estrechamente relacionados con el desempeño escolar: reprobación, ausentismo, deserción y eficiencia terminal con el fin de fundamentar estrategias para incrementar la eficiencia de acuerdo a sus necesidades pedagógicas. Es decir, la tra-

yectoria escolar debe dar cuenta de la continuidad de los movimientos de la población estudiantil a lo largo de su cohorte (Barranco & Santacruz, 1995).

En cuanto a la definición de cohorte, García (s/n) lo define como un “grupo de alumnos que ingresan en un mismo momento y egresan en el tiempo contemplado del plan de estudios”. Para Rodríguez (1989) la cohorte escolar se integra desde el momento de primer ingreso al primer ciclo escolar en la institución y nivel; haciendo un recorrido por los movimientos de promoción, repetición y deserción, hasta que finalmente el grupo egresa.

Respecto a la definición de cohortes, se pueden tener dos tipos: la cohorte aparente, que incluye alumnos que egresan de un programa en cierto tiempo, después de que una cohorte ingresó al mismo, sin embargo hay alumnos que no son miembros de dicha cohorte; hay alumnos rezagados de cohortes anteriores y no de la cohorte en cuestión que, a su vez, se hayan rezagado y posiblemente egresen uno o más años más tarde; y la cohorte real, la cual se puede definir como el cociente resultante de dividir el número de alumnos pertenecientes a una cohorte dada que egresa de dicho programa en cierto momento, entre los alumnos que entraron a ese programa en un momento anterior (Martínez, 2001).

Metodología

En el presente estudio de las trayectorias escolares de las primeras cinco generaciones de la carrera de Ingeniería en Telemática, se tomaron en consideración los siguientes indicadores: a) eficiencia escolar, b) rendimiento, c) deserción, d) permanencia, e) promoción, f) rezago, g) eficiencia terminal, h) trayectoria previa, e i) desempeño por áreas del conocimiento.

a) *Eficiencia escolar*. Relacionado con las formas en que los estudiantes aprueban y/o promocionan las asignaturas, a través de las diversas oportunidades que tienen de presentar exámenes. A este indicador se le agrega una complejidad adicional, ya que debe identificarse la reprobación y el número de veces que se repite una asignatura hasta su aprobación (Chaín, 1995). Con relación a lo anterior en la UdeG, el máximo permitido formalmente es de dos veces (dos ciclos escolares), más una última oportunidad, concedida a criterio de la Comisión de Educación del centro universitario que ofrece la carrera. En caso

de que se conceda esta última oportunidad, el alumno debe aprobar la asignatura en el siguiente ciclo escolar inmediato a la reprobación y debe asentarse la calificación en periodo ordinario, de lo contrario es dado de baja de forma definitiva. La UdeG contempla varios tipos de asentamiento de calificaciones: a) calificación asentada en periodo ordinario, que es la calificación final del alumno obtenida a lo largo del trabajo en cada curso, b) calificación asentada en periodo extraordinario, que es la calificación que se obtiene en una segunda oportunidad para aprobar el curso, si es que la calificación en ordinario fue reprobatoria, c) calificación asentada por acreditación, que contempla tanto la posibilidad de que la calificación sea obtenida a partir de un examen en el que el alumno demuestra que cuenta con la competencia específica relacionada con el contenido de la asignatura, y la posibilidad de que la calificación sea revalidada a partir de las notas obtenidas en cursos similares tomados en experiencias previas formales del estudiante en otros programas educativos de la misma UdeG, de otras universidades nacionales o de sistemas educativos del extranjero. Finalmente, la UdeG contempla la posibilidad de la corrección de calificación, que en la mayoría de los casos se da en un periodo inmediato posterior al asentamiento de las calificaciones ordinarias o extraordinarias en un ciclo escolar.

b) *Rendimiento*. Bajo el concepto adoptado por R. Chaín (1995) sobre el rendimiento “promedio de calificación obtenido por el alumno en las asignaturas en las cuales ha presentado evaluaciones finales independientemente de si son aprobadas o reprobadas”, cuyo indicador es la suma total de calificaciones obtenidas divididas entre el total de calificaciones obtenidas, se consideró pertinente clasificar en seis áreas de conocimientos el rendimiento de los alumnos de la Ingeniería en Telemática para su estudio: a) programación, b) redes y telecomunicaciones, c) electrónica, d) matemáticas, e) administración y f) *software* especializado.

Materias del área de programación

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Base de Datos	Programación
Estructura de Datos	Programación
Lenguaje Ensamblador	Programación
Lenguajes y Algorítmicos	Programación
Procesamiento de Base de datos	Programación
Programación en Internet	Programación
Programación I	Programación
Programación II	Programación

Materias del área de redes y telecomunicaciones

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Administración y Diseño de Redes	Redes y telecomunicaciones
Aprendizaje de Proyectos Básicos	Redes y telecomunicaciones
Arquitectura de Computadoras	Redes y telecomunicaciones
Comunicación Digital	Redes y telecomunicaciones
Comunicaciones Ópticas	Redes y telecomunicaciones
Comunicación Satelital	Redes y telecomunicaciones
Fundamentos de Red	Redes y telecomunicaciones
Nivel Avanzado de Rutas y Cambios	Redes y telecomunicaciones
Redes Emergentes e Inalámbricas	Redes y telecomunicaciones
Redes Locales	Redes y telecomunicaciones
Redes Metropolitanas y Redes de Cobertura Amplia	Redes y telecomunicaciones
Teleprocesos	Redes y telecomunicaciones
Teoría y Tecnología de Rutas	Redes y telecomunicaciones

Materias del área de electrónica

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Circuitos Eléctricos	Electrónica
Electricidad y Magnetismo	Electrónica
Electrónica	Electrónica
Teoría Electromagnética	Electrónica

Materias del área de matemáticas

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Álgebra	Matemáticas
Cálculo Multivariantes	Matemáticas
Cálculo Diferencial	Matemáticas
Ecuaciones Diferenciales	Matemáticas
Física	Matemáticas
Geometría	Matemáticas
Métodos Numéricos	Matemáticas
Probabilidad y Estadística	Matemáticas
Variable Compleja	Matemáticas

Materias del área de administración y otras

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Administración I	Administración
Administración II	Administración
Ética y Comportamiento Humano	Administración
Seminario de Tesis	Administración
Seminario de Tesis I	Administración
Seminario de Tesis II	Administración

Materias del área de Software especializado

<i>Materia</i>	<i>Área</i>
Ingeniería de Software	Software especializado
Multimedia	Software especializado
Sistemas Operativos Abiertos	Software especializado
Sistemas Operativos de redes	Software especializado
Tecnología de la Información	Software especializado
Video Digital	Software especializado

c) *Deserción*. Para García (s/n) la deserción es el “abandono que hace el alumno de una o varias asignaturas o programa educativo a los que se han inscrito, sin conseguir el grado académico correspondiente”. La UdeG contempla varias posibilidades para establecer el estatus de cada alumno (véase tabla siguiente).

Tipos de estatus de alumno posibles en la Universidad de Guadalajara

<i>Tipo de Estatus</i>	<i>Descripción</i>
Alumno activo	Alumno que se encuentra cursando sin problemas administrativos la carrera en la que está inscrito. En este sentido se consideran dos posibilidades: alumnos regulares, aquéllos que no tienen materias reprobadas en el semestre inmediato anterior y por ello no están repitiendo alguna materia en el semestre actual; y los alumnos irregulares, aquéllos que se encuentran repitiendo por primera ocasión una materia reprobada en el semestre inmediato anterior.
Baja con artículo 33	Alumnos que reprueban en dos ocasiones (2 calendarios escolares) la misma materia. De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, quedan dados de baja, existiendo una última oportunidad para aprobar la materia que puede ser solicitada o no, por la H. Comisión de Educación del Centro Universitario. Si el alumno no solicita esta oportunidad en el calendario escolar inmediato siguiente, queda dado de baja y se asienta este estatus en su expediente.
Baja con artículo 34	Alumnos que ya han reprobado en dos ocasiones (dos calendarios escolares) una materia. En estos casos, el alumno queda dado de baja, lo que lo coloca en estatus de “Alumnos con baja por artículo 33” y cuenta con una última oportunidad para cursar la materia reprobada, concedida por la H. Comisión de Educación del Consejo de Centro. Si el alumno reprueba de nuevo la materia, queda dado de baja definitivamente, situación que se conoce como “Baja con artículo 35”.
Baja con artículo 35	Alumnos dados de baja por la universidad conforme a artículos 32, 33 y 34 de este ordenamiento, no se les autoriza el reingreso a la carrera por la que se le dio de baja
Baja administrativa	Alumno dado de baja por no cumplimiento de sus deberes como estudiante
Baja voluntaria	Alumnos que en forma voluntaria se retiran de la carrera. Para poder obtener este estatus, el alumno debe de ser activo regular. Los casos de deserción de alumnos irregulares se registran en el expediente con el estatus de “Alumno inactivo”
Baja por otra carrera	Son alumnos que han decidido darse de baja a la carrera que están inscritos para darse de alta a otra carrera

Inactivos	Alumnos que pierden el estatus de alumno activo debido a problemas administrativos, como adeudos o por haber incurrido en faltas menores sancionadas por la H. Comisión de Responsabilidades y Sanciones del H. Consejo de Centro, caso en el cual se da la inactividad por suspensión. Este estatus de inactivo también se asigna a los casos de deserción de alumnos activos irregulares.
Deserción	Abandono que hace el alumno de una o varias asignaturas o carrera a la que se han inscrito, sin conseguir el grado académico correspondiente.
Egresados	Alumnos que han cumplido con todos los créditos de las materias con respecto al plan de estudio
Alumnos titulados	Ex-alumnos que han obtenido un grado por alguna categoría de titulación, en este caso la licenciatura

d) *Permanencia*. Este indicador en la UdeG se establece por el tiempo en términos de ciclos escolares, que un alumno permanece formalmente en un programa educativo. El tiempo máximo de permanencia es de ocho años, para el nivel de licenciatura. Este tiempo máximo incluye los periodos en permiso. Para este estudio la permanencia se calculó con base en ciclos escolares efectivos, es decir, sin incluir los periodos en permiso.

e) *Promoción*. Este indicador da cuenta del avance logrado en cada ciclo escolar durante el curso del programa educativo y es opuesto al rezago.

f) *Rezago*. Cantero (2003) lo define como “el retraso en la inscripción a las asignaturas subsecuentes del plan de estudios en un lapso regular u ordinario”. En términos operativos se recomienda diferenciar claramente el rezago de las asignaturas del plan de estudios y el rezago en la titulación. En este estudio fueron incluidos ambos.

g) *Eficiencia terminal*. Definido por Chaín (1995) como “la relación cuantitativa entre los alumnos que ingresan y que egresan, de un determinado cohorte”. Indicador que reviste complejidad, como ya se ha explicado, debido a los tiempos de egreso en un programa que funciona con base en créditos. Para el análisis de este indicador se tomó como base el periodo formal de duración del programa educativo, que en este caso es de cuatro años.

h) *Trayectoria previa*. Para este indicador se consideraron los puntajes de ingreso de los alumnos que componen a cada una de las generaciones. Este puntaje tiene dos componentes: el puntaje obtenido en

la Prueba de Aptitud Académica del College Board y el promedio de calificaciones obtenido en los estudios previos de bachillerato. Como un dato extra, para consideraciones adicionales, se tomó la procedencia escolar.

Ubicación del estudio

Este estudio fue realizado en el CUCosta, Campus Puerto Vallarta UdeG.

Unidades de observación

Las primeras cinco generaciones de la carrera de la licenciatura en Ingeniería en Telemática durante su cohorte formal (ocho semestres o cuatro años):

- Primera generación (ciclos escolares institucionales del 1999A al 2002B).
- Segunda generación (ciclos escolares institucionales del 1999B al 2003A).
- Tercera generación (ciclos escolares institucionales del 2000A al 2003B).
- Cuarta generación (ciclos escolares institucionales del 2000B al 2004A).
- Quinta generación (ciclos escolares institucionales del 2001A al 2004B).

Población de estudio

Todos los estudiantes que ingresaron a cada una de las cinco generaciones de la carrera de Telemática. En total, la población de estudio se integró por 300 alumnos:

1. Primera generación: 50 alumnos ingresados.
2. Segunda generación: 51 alumnos ingresados.
3. Tercera generación: 74 alumnos ingresados.
4. Cuarta Generación: 101 alumnos ingresados.
5. Quinta Generación: 24 alumnos ingresados.

Fuentes de información empleadas

La principal fuente de información para la parte de trayectoria previa fue proporcionada por la Coordinación General de Control Escolar de la UdeG, consistente en los resultados de las calificaciones obtenidas en la Aplicación de la Prueba de Aptitud Académica y el promedio general de calificaciones de bachillerato de cada uno de los aspirantes a ingresar a la carrera. La segunda fuente de información fue el conjunto de registros escolares en el CUCosta por medio del Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIAU), con la colaboración de la Coordinación de Control Escolar del CUCosta. Los datos obtenidos de esta fuente son: código, nombre del alumno, estatus, calendario de ingreso, calendario del último ciclo, número de créditos y calificaciones de materias. La tercera fuente es la obtenida por la Coordinación de la Carrera de la licenciatura en Ingeniería en Telemática sobre el plan de estudios de la carrera. La cuarta fuente de información fue constituida por informantes “clave” de la carrera: directivos, alumnos vigentes, egresados, titulados y profesores, elegidos por su conocimiento acerca del programa o sus experiencias durante el curso de la carrera.

Resultados

Correlación entre características al ingreso y el promedio de calificaciones

Durante los primeros ciclos de la carrera, el porcentaje de demanda atendida por el CUCosta se mantuvo por arriba de 70%, excepto en el segundo ciclo, en donde la admisión se sostuvo en los estudiantes suficientes para ser atendidos en un salón de clases, que en este centro universitario tienen una capacidad máxima de 51 alumnos. En la tercera y cuarta generación la demanda atendida implicó un incremento equivalente a la capacidad de dos salones de clases (véase tabla siguiente).

Admisión, demanda atendida e ingreso en los cinco primeros ciclos

<i>Generación</i>	<i>Solicitudes de ingreso</i>	<i>Ingreso</i>	<i>%</i>
Primera	64	50	78.12%
Segunda	135	51	37.77%
Tercera	87	74	85.05%
Cuarta	135	101	74.81%
Quinta	33	24	72.72%

Se pudo comprobar que existe una correlación significativa entre el puntaje de ingreso de los alumnos de las cinco generaciones y su promedio general de calificaciones (véase tabla siguiente), esto podría sugerir que para estas cinco generaciones el puntaje de ingreso es uno de los elementos determinantes de la trayectoria escolar.

Resultados del análisis de correlación entre puntaje de ingreso a la universidad y las calificaciones globales en la carrera

		<i>Puntaje</i>	<i>Promegre</i>
Puntaje	Pearson Correlation	1	.147*
	Sig. (2-tailed)	.	.015
	N	276	274
Promegre	Pearson Correlation	.147*	1
	Sig. (2-tailed)	.015	.
	N	274	298

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

La edad al ingreso promedio, aunque se mantiene entre los 20 y 23 años, descendió durante las primeras cuatro generaciones, para volver a subir en la quinta generación. Asimismo, se observan edades máximas mayores durante las dos primeras generaciones (véase tabla siguiente).

Edad promedio al ingreso de cada generación

<i>Generación</i>	<i>Edad de los estudiantes al ingreso</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Primera	22.94	19	42
Segunda	21.42	17	47
Tercera	21.02	18	30
Cuarta	19.62	17	34
Quinta	22.91	18	43

Se revisó la posible correlación entre la edad al ingreso y el promedio final de calificaciones, encontrándose que es significativa.

Resultados del análisis de correlación entre la edad al ingreso a la universidad y las calificaciones globales en la carrera

		<i>Edad</i>	<i>PROMEG</i>
EDAD	Pearson Correlation	1	-.142*
	Sig. (2-tailed)	.	.019
	N	276	274
PROMEG	Pearson Correlation	-.142*	1
	Sig. (2-tailed)	.019	.
	N	274	298

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

La tabla siguiente muestra la distribución por sexo de las cinco generaciones del estudio. Se constata que la carrera tiene una población predominantemente masculina, aunque la población femenina se ha incrementado en la quinta generación, para llegar a una distribución cercana al 60/40.

Distribución por sexo de los integrantes
de las primeras cinco generaciones

<i>Generación</i>	<i>Alumnos de sexo masculino</i>	<i>Alumnos de sexo femenino</i>
Primera	70.00%	30.00%
Segunda	74.51%	25.49%
Tercera	82.43%	17.57%
Cuarta	68.43%	31.57%
Quinta	58.34%	41.66%

Eficiencia escolar

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de calificaciones aprobatorias en periodo ordinario. El promedio global es de 86.25%, es decir, 86 de cada 100 calificaciones se aprobaron en periodo ordinario en las cinco generaciones de la carrera. A lo largo de las cinco generaciones, el promedio más alto de aprobación en ordinario lo tienen las materias del área de administración y el porcentaje más bajo corresponde al área de programación. Mientras que el promedio de aprobación en ordinario más alto por generación lo comparten la cuarta y quinta generación, mientras que el más bajo lo tiene la tercera generación.

Promedio de aprobación en ordinario
por generación y áreas del conocimiento

<i>Generación</i>	<i>Progra- mación</i>	<i>Redes y Telecom.</i>	<i>Electró- nica</i>	<i>Mate- máticas</i>	<i>Adminis- tración</i>	<i>Software especializado</i>	<i>Total</i>
Primera	78.82%	90.04%	97.12%	86.18%	87.58%	76.80%	86.09%
Segunda	87.10%	92.63%	92.36%	75.60%	90.76%	89.71%	88.03%
Tercera	78.29%	81.55%	76.19%	72.91%	84.45%	87.19%	80.10%
Cuarta	83.98%	87.11%	83.15%	89.87%	94.05%	92.73%	88.48%
Quinta	84.01%	87.27%	83.27%	89.96%	94.07%	92.75%	88.56%
Total	82.44%	87.72%	86.42%	82.90%	90.18%	87.84%	86.25%

Rendimiento

En la tabla siguiente se muestra el promedio de calificaciones finales de cada generación por área de conocimiento. El promedio global es 71.96 en una escala de 0 a 100, teniendo el mejor promedio de califi-

caciones la cuarta y quinta generación, mientras que el promedio más bajo corresponde a la tercera generación. Por área de conocimiento, las matemáticas son las que muestran el promedio más bajo, mientras que el promedio más alto está en el área de administración.

Promedio de calificaciones por generación y área del conocimiento

<i>Generación</i>	<i>Progra- mación</i>	<i>Redes y Telecom.</i>	<i>Elec- trónica</i>	<i>Matemá- ticas</i>	<i>Adminis- tración</i>	<i>Software especializado</i>	<i>Total</i>
Primera	64.55	71.90	78.70	69.91	72.66	61.04	69.79
Segunda	72.84	76.11	73.36	63.95	75.70	76.06	73.00
Tercera	75.00	68.07	62.55	54.63	66.59	61.54	64.73
Cuarta	77.34	73.53	71.54	73.54	83.12	80.17	76.54
Quinta	70.63	75.50	71.49	73.55	83.17	80.10	75.74
Total	72.07	73.02	71.52	67.11	76.24	71.78	71.96

Trayectoria de cada generación y trayectoria global

En la tabla siguiente se muestran los límites máximos de cada generación por área del conocimiento. Se ha sombreado el valor más alto, en cada calendario escolar por generación, como una sugerencia acerca de cuál podría ser la trayectoria principal de los alumnos de esa generación por área de conocimiento. Así, podemos observar que todas las generaciones tienden a tomar más cursos del área de redes y telecomunicaciones durante los dos primeros ciclos de su trayectoria, y las materias del área de *software* especializado y administración tienden a tomarse hacia el final de la trayectoria. Los espacios en negro con letra blanca son aquellos elementos en la trayectoria que salen de los límites temporales formales de la generación.

Límites reales de cada generación por área del conocimiento al calendario escolar 2004 B

Primera generación	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2002	2002	2003	2003	2004	2004
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Programación	31	0			12	29	12		13	10	3	7
Redes y telecomunicaciones			49	3	38	35		3	35	15	8	5
Electrónica	61	4	2	33	4	28	2	33	1	1	1	0
Matemáticas	40	59	48	38	8		13	38	19	15	6	4
Administración	0	0	2	4	4	6	30	4	0	12	12	2
Software especializado	0	0	2	0		21	36	0	23	13	6	1
Total de calificaciones	206	137	160	172	116	160	131	172				
Segunda generación												
Programación		37	39	71		30	27	71	15	2	0	0
Redes y Telecom.					68	28			37	10	5	3
Electrónica		58	8	0	34	38	4	0	2	0	0	0
Matemáticas		34	77	71	66	39	45	71	14	1	2	0
Administración		0	2	0	0	19	27	0		10	3	3
Software especializado		0	2	1	0		45	1	30	2	2	0
Total de Calificaciones		239	208	221	239	202	221	221	156			
Tercera generación												
Programación			62	71	114	89	37	61	29	23	13	3
Redes y Telecom.					91		47		63	59	33	12
Electrónica			116	11	1	47	27	9	9	21	18	4
Matemáticas			70	96		68	48	62	46	41	21	9
Administración			0	0	0	0	19	39				
Software especializado			0	0	0	0		43	59	40	13	15
Total de Calificaciones			380	357	337	301	259	283	288	273	133	59
Cuarta generación												
Programación				88	62		110		42	23	13	3
Redes y telecomunicaciones						106		62	86		33	12
Electrónica				141	12	5	22	38	8	21	18	
Matemáticas				76	117	104	45	58	87	41	21	9
Administración				0	0	0	2	39		1		16
Software especializado				0	0	2	76	63	66	40	13	15
Total de calificaciones				88	367	331	371	324	378	185	133	73
Quinta generación												
Programación					149	15	32		8	14	9	6
Redes y Telecom.								18	15		15	10
Electrónica					59	2	0	0	4	7	6	5
Matemáticas					159	31	24	22		13		8
Administración					58	0	1	2	8	15	19	13
Software especializado					69	1	3	10	14	21	6	
Total de Calificaciones					698	100	105	75	71	100	75	56

Eficiencia terminal aparente y titulación

En la tabla siguiente se muestra el índice de eficiencia terminal, que en todos los casos es inferior a 33%, y el más bajo corresponde a la primera generación. En cambio, el índice de titulación más alto lo tiene esta misma generación, de la cual se ha titulado 84%.

Eficiencia terminal aparente y titulados por egreso en las cinco generaciones

<i>Generación</i>	<i>Eficiencia terminal aparente</i>	<i>Titulados /Egreso</i>
Primera	12.00%	83.33%
Segunda	17.64%	66.66%
Tercera	33.78%	60.00%
Cuarta	32.67%	60.60%
Quinta	32.67%	0.00%

Conclusiones

El presente estudio ofrece un punto de partida hacia el conocimiento de las trayectorias escolares de los alumnos de las primeras cinco generaciones de la carrera de Ingeniería en Telemática del CUCosta, que se reviste de especial importancia en un centro universitario que ha buscado impulsar el uso de las tecnologías para el aprendizaje en todos sus programas y especialmente, en casos como éste, donde las carencias iniciales obligaron a un uso intensivo del video interactivo, tutoriales en línea de manufactura y calidad internacional, como aquellos ofrecidos por las compañías con las que la carrera tiene convenios de capacitación, y de cursos presenciales con apoyos y recursos en línea. Está muy lejano de explicar el papel que han tenido las tecnologías referidas en la particular trayectoria de los alumnos de la carrera; sin embargo, posibilita información que permitiría a la postre poder realizar estudios a profundidad que buscaran un acercamiento a la explicación a los fenómenos descritos. En el análisis de las trayectorias la complejidad obligó a buscar una manera, no intentada, o por lo menos no referida en la literatura disponible, para poder realizar un análisis visual. Habría que tener consideraciones especiales para tratar de llevar este método hacia la búsqueda de trayectorias posibles y después, tratar de establecer la relación entre estas trayectorias posibles y los indicadores globales de eficiencia y rendimiento. Asimismo, habría que buscar caracterizar la

dinámica al interior de las generaciones que llevó a observar un bajo rendimiento, baja eficiencia terminal y los bajos índices de titulación. Finalmente, contrastarlos con hechos que resultan significativos, como el alto nivel de integración de los egresados en el mercado laboral; hechos que no se documentan en este estudio, pero que salen a luz cuando se entrevista a directivos, alumnos y egresados de la carrera. En el estudio se presenta una descripción de algunas de las características de las primeras cinco generaciones; sin embargo, hay nueve generaciones más, en tránsito, que probablemente compartirán algunos de los aspectos aquí documentados, pero seguramente tendrán formas particulares y características específicas no previsibles a partir de los elementos aquí presentados. Si algo es evidente después de este estudio, además de la complejidad de las trayectorias estudiadas, es el grado de particularidad y diferencias que presentan cada una de las generaciones, y que probablemente caracterice a las generaciones en tránsito también. Finalmente, este documento espera aportar elementos para la toma de decisiones acertadas hacia la mejora y eventual certificación de la carrera.

Referencias bibliográficas

- Aglietto, M. (1997). Un estudio de las condiciones iniciales de los alumnos para la predicción del rendimiento académico. *Revista Científica de la Universidad Blas Pascal*, 9, 22-24. Argentina.
- Alanís Pérez, E. y otros (2009). *Estudio de la trayectoria escolar de admitidos desde el calendario escolar 1996 A hasta 2009 A, por cohorte generacional/real en el Centro Universitario de la Ciénega, de la Universidad de Guadalajara*. México: Universidad de Guadalajara
- Barranco. R. & Santacruz, L. (1995). Los egresados de la UAA. *Trayectoria escolar y Desempeño laboral*. PIIES/UAA.
- Benítez Lima, M., Becerra Quintero, G., Soto Luna, R., Aguilar Jiménez, R. & González López, E. (s/f). *Trayectorias escolares de los estudiantes de la generación 1998 y 1999 de la Facultad de Contaduría y Administración de la UASLP*. Mimeo. México: Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Cantero Beciez, B. (2003). Qué es trayectoria escolar. *Análisis de los factores que intervienen en la trayectoria escolar del alumno*. Recuperado de <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1399.html>.

- Chaín, R. (1995). Perspectiva del estudio de las trayectorias escolares. En *Estudiantes universitarios. Trayectorias escolares*. Xalapa, Veracruz, México: Universidad Veracruzana Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Chaín, R. (2003). Examen de selección y probabilidad de éxito escolar en estudios superiores. Estudio en una universidad pública estatal mexicana. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5, 1.
- Chaín, R., Jácome, N. & Rosales, O. (2000). Estudiantes, exámenes y trayectorias. En *Ceneval, Memoria del IV Foro de Evaluación Educativa* (pp. 29-32). México: Ceneval.
- Chaín, R., Martínez, M., Jácome, N. & Rosales, O. (2001). *Estudiantes, demanda y elección*. México: Universidad Veracruzana.
- Cu Balán, G. (2005). El impacto de la escuela de procedencia del nivel medio superior en el desempeño de los alumnos en el nivel universitario. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad*. Recuperado de http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/Cu.pdf.
- Cuéllar Saavedra, O. & Martínez Escamilla, V. (2003). Éxito y fracaso escolares. Un análisis por cohortes de la carrera de sociología de la UAEM, Azcapotzalco (1974-2000). *Revista de la Educación Superior*, xxxii, (4), 128.
- De los Santos, V. E. (2005). *Los procesos de permanencia y abandono escolar en la educación superior*. México: Universidad de Colima.
- Fernández Pérez, J., Peña Chumacero, A., Vera Rodríguez, F. & Alarcón, L. (s/f). Reflexiones entorno a la trayectoria escolar en la Educación Media Superior. El caso de México. En *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Educativa IIMEC-INIE*.
- García, F. (s/f). *Glosario*. Unidad de planeación, Universidad Autónoma de Zacatecas. Documento, mimeo.
- González Martínez, A. (s/f). *Seguimiento de trayectorias escolares*. México: ANUIES. Serie Investigaciones. Número 46. Recuperado de: www.anui.es.mx/principal/servicios/publicaciones/libros/lib46/000.htm.
- Hernández Contreras, J. (2008). Una reflexión sobre la evaluación como el elemento auxiliar de mayor influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Memorias del Congreso Universidad 2008*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación de Cuba.
- López, Bedoya, M, Salvo Aguilera, B. & García Castro, G. (2005). *Consideraciones entorno a la titulación en las instituciones de educación superior*. México: CGAD, ANUIES.
- Luviano, D (2002). *Trayectoria escolar en la formación de investigación. Cenidet 2000-2002*. México: Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Martínez, A. (2002). *Perfil de la generación 2001 en la Facultad de Ciencias Sociales*. México: Unidad de Apoyo a la Enseñanza, UAE.

- Martínez Rizo, F. (2002). Deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES: propuesta metodológica para su estudio. En Martínez Rizo, F. *Serie de Investigaciones*. México: ANUIES. Recuperado de <http://www.anui.es.mx>.
- Moreno Badajos, P. (2008). La instrucción de competencias informativas para recuperar información en línea: una reflexión desde la perspectiva bibliotecológica. En *Memorias del Congreso Universidad 2008*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación de Cuba.
- Piña Osorio, J. & Pontón Ramos, C. (1997). La eficiencia terminal y su relación con la vida académica. El posgrado en sociología y ciencia política de la UNAM. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2, 85-102.
- Rangel, J. (2004). Curvas de proyección de trayectoria escolar y mapas de probabilidad de egreso. *Revista de la educación Superior*, XXXIII (1), 129. México: ANUIES,
- Rodríguez, G. & Rojas, G. (1989). Metodología para el análisis demográfico de la eficiencia Terminal, la deserción y el rezago escolares. En Proides, *Trayectoria escolar en la educación superior*. México.
- Sendón, M. A. (2009). Las trayectorias escolares de los egresados de la escuela media en una sociedad mutada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa del Comie*, 10, 24, 191-219, enero-marzo.
- Sucedo Ramos, C. (2005). *El abandono escolar desde la perspectiva de los propios alumnos*. México: Mimeo, UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Terigi, F. (2007). Los desafíos que plantean las trayectorias escolares. En III Foro Latinoamericano de Educación Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy. 28, 29 y 30 de mayo de 2007, Fundación Santillana.
- Tinto, V. (1989). La deserción en la educación superior: síntesis de las bases teóricas de las investigaciones recientes. En: *Panorámica de la investigación y acercamientos metodológicos. Trayectoria escolares en la Educación Superior*. ANUIES.
- Universidad Nacional de Colombia (2002). *Estudio de la deserción estudiantil en la educación superior en Colombia*. UNC/ICIFES.
- Valle Gómez Tagle, R. & Rojas Argüelles, G. (2000). *El análisis de las trayectorias escolares en la UNAM: un método de análisis*. México: UNAM, mimeo.

*Solución de problemas con el uso
de Tecnologías para el Aprendizaje*
se terminó de imprimir en noviembre de 2010
en los talleres de Ediciones de la Noche.

Guadalajara, Jalisco.
El tiraje fue de 1,100 ejemplares.

www.edicionesdelanoche.com