

## **Estrategias de aprendizaje en un modelo de competencias y el uso de TIC, el caso de una materia en una institución de educación superior**

Juan Carlos Neri Guzmán

J. Neri

Universidad Politécnica de San Luis Potosí, Urbano Villalón # 500, Col. La Ladrillera, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78363, Tel. (01 444) 812-6367, 870-2100 ext. 22  
ngjcter@gmail.com

M. Ramos.,V.Aguilera.,(eds.) .Educación, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

## Abstract

This article shows the results of the implementation of a linkage model, use of Information Technology and Communication (ICT) and Competency-Based Education (CBE) in a subject with statistical approach. The model is based on collaborative work between administrative areas of the University, related subjects and the incorporation of student into research projects. The results are practical and meaningful learning for future professionals.

## 21 Introducción

El papel de las instituciones de educación superior es determinante en el desarrollo de una sociedad.

La oferta de carreras pertinentes a las necesidades de la sociedad es de vital importancia para que la formación de profesionistas se vea reflejada en su ocupación y asignación óptima en el sector productivo. Una eficiente formación se verá reflejada en un incremento de la productividad y competitividad de la sociedad, esto debido a la mayor eficiencia de los empleados y el aumento de la productividad de las empresas e instituciones donde se ocuparán.

En este sentido, la educación en el nivel superior se torna una prioridad para el desarrollo a través de la transferencia de los conocimientos, formación de competencias, habilidades y actitudes en los profesionistas que estarán al frente de la economía y participarán en la toma de decisiones.

El contexto de la globalización, pone a prueba todavía más el papel de las instituciones educativas para enfrentar dos problemas: por un lado está el efecto de las crisis internacionales reflejado en la caída de la demanda internacional de productos y el cierre de empresas internacionales, lo que obliga a las economías a trabajar de manera más productiva, es decir con empleados mejor capacitados y con mejores técnicas de producción y prestación de servicios; por el otro lado, está el inusitado uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la manera en que la sociedad se organiza, se comunica, crea y accede a la información y al conocimiento, en este sentido el acceso a la educación parece estar transitando de una modalidad presencial hacia una alternativa vía internet. En este contexto, la universidad requiere adaptarse a este cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

¿Cómo hacer para formar mejor a los estudiantes y atender al uso de las TIC en la educación? Esta transformación no es sencilla y requiere contemplar aspectos como: la formación del docente, disposición de una infraestructura tecnológica adecuada, contenidos de aprendizaje adecuados y una estrategia de implementación que le permita a la formación cumplir con su objetivo de formar ciudadanos competentes que atiendan las necesidades que la sociedad demanda.

Este artículo se relaciona con el proceso de enseñanza en una institución de educación superior y cómo a través del caso de una materia es posible aterrizar un modelo de transferencia de competencias y al mismo tiempo hacer uso de las TIC.

### 21.1 La Universidad Politécnica de San Luis Potosí y su modelo de enseñanza

La Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP) es una institución de educación superior de carácter público creada el 27 de junio de 2001 por Decreto del Ejecutivo del Estado, como un organismo descentralizado del gobierno estatal dotado con personalidad jurídica y patrimonio propio y, tiene por objeto general:

a) Impulsar e impartir educación superior en sus distintos niveles y modalidades;

- b) Organizar, fomentar y realizar investigación y desarrollo tecnológico, científico y humanístico; y:
- c) Promover la difusión del conocimiento y la cultura, que contribuyan a impulsar, diversificar y equilibrar el desarrollo regional, estatal y nacional.

La UPSLP es la primera en su tipo en el país e inició operaciones el 3 de septiembre de 2001 y forma parte del subsistema de universidades politécnicas en el que participan 22 universidades más. La UPSLP posee tres rasgos distintivos fundamentales. En la docencia, diseña sus programas educativos con base en competencias y sus procesos de enseñanza se centran en el aprendizaje significativo del alumno; en la investigación, se orienta a la investigación aplicada y desarrollo tecnológico, dirigida a la asimilación, transferencia y mejora de tecnologías, para lo cual trabaja en programas pertinentes para el desarrollo regional y nacional, y en proyectos que llevan a cabo en estrecha colaboración con las organizaciones de los sectores productivo, público y social. En cuanto a la preservación y difusión de la cultura, tiene la vocación de mejorar, a través de sus programas de educación continua, la capacitación de la fuerza de trabajo; asimismo, tiene también la vocación de promover la consolidación de una cultura tecnológica, en todos los ámbitos de la sociedad.

**Figura 21** Campus de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí



El compromiso de la UPSLP se refleja en la declaración de su Política de calidad:

“En la Universidad Politécnica de San Luís Potosí estamos comprometidos con el desarrollo personal y profesional exitoso del estudiante, para lo cual impulsamos su formación integral (académica y humana) con un alto grado de competencia en las carreras que ofrecemos, y realizamos actividades de investigación, desarrollo tecnológico, consultoría y educación continua; para esto, cumplimos con las normas aplicables, los objetivos planteados y la mejora continua de nuestro sistema de gestión de la calidad”.

La Misión se promueve mediante la enseñanza y la guía tutorial de los estudiantes, así como a través de la investigación aplicada en áreas estratégicas para la economía moderna, siempre vinculada con las necesidades de la sociedad y sus sectores productivos.

La Universidad Politécnica de San Luís Potosí está comprometida con la excelencia en la formación integral y humana, y con el aprendizaje, el desarrollo y la aplicación del nuevo conocimiento.

La Universidad Politécnica une a estudiantes, asesores académicos y personal administrativo para crear una comunidad de la más alta calidad académica basada en un modelo educativo abierto y flexible, y comprometida con el progreso social y económico del estado y del país.

## 21.2 El modelo académico

Las características principales del modelo académico de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí tienen que ver con:

- a) Programas de Licenciatura de nueve semestres con planes de estudio flexibles que ofrecen salidas laterales con título de Profesional Asociado en el cuarto semestre y de Licenciatura Técnica en el sexto semestre.
- b) Estancias profesionales en empresas desarrollando proyectos para la aplicación de tus conocimientos.
- c) Posibilidades de movilidad con otras instituciones educativas del país y del extranjero.
- d) Participación en proyectos de investigación aplicada.
- e) Certificación externa de competencias en tecnologías ampliamente difundidas y reconocidas a nivel nacional e internacional.
- f) Alto dominio en el idioma Inglés, con la oportunidad de egresar con tu certificación reconocida por la Universidad de Cambridge, Inglaterra.
- g) Formación teórico-práctica que fomenta una cultura emprendedora.
- h) Infraestructura y equipamiento con tecnología de punta.
- i) Red interna de Información Académica.
- j) Promueve cursos y talleres para complementar los aprendizajes en matemáticas, ciencias, inglés, etc.
- k) Sistema de becas (Pronabes y Excelencia Académica, etc.)
- l) Educa integralmente a través de: valores, aptitudes, actitudes, destrezas.
- m) Fomenta el deporte y las actividades culturales.

Otras características del modelo académico de la UPSLP son:

- a) Oferta académica pertinente orientada a las necesidades actuales y futuras y que incorpora el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- b) Ordenamientos académicos que facilitan la movilidad horizontal, permitiendo la incorporación de egresados de las universidades tecnológicas, y reconocen conocimientos de personas con estudios de educación superior incompletos.
- c) Planes y programas de estudio acordes a los estándares y criterios de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y de otros organismos acreditadores.
- d) Planes y programas de estudio con base en competencias académicas y profesionales, que aseguran un balance entre la teoría y la práctica y promueven la certificación externa.

- f) Planes y programas de estudio que fortalecen el dominio de las matemáticas, las ciencias, las tecnologías de la información, el idioma inglés y las habilidades de análisis, razonamiento y autoaprendizaje.
- g) Esquemas de evaluación y actualización permanente de los planes y programas de estudio.
- h) Sistema de tutoría individualizado a lo largo de los estudios para fortalecer el proceso formativo del estudiante y elevar su rendimiento académico.
- i) Procesos de enseñanza centrados en la adquisición de aprendizajes.
- j) Equipamiento académico de vanguardia que responde a los requerimientos de las áreas de especialidad de los programas educativos.
- k) Articulación y aplicación de los conocimientos del estudiante a través del desarrollo de proyectos integradores y de la realización de evaluaciones comprensivas durante sus estudios.
- l) Alto perfil académico del profesorado, con el grado de maestría como requisito básico, y preferentemente con grado de doctorado.
- m) Investigación y desarrollo tecnológico vinculado con los procesos formativos y con la aplicación innovadora del conocimiento.
- n) Vinculación con los sectores sociales y productivos, a través de la conformación de redes sociales y empresariales.
- o) Redes académicas de intercambio con otras instituciones de educación superior e investigación.
- p) Trabajo académico colegiado e interdisciplinario que hace de la innovación una práctica permanente.

### **21.3 Oferta educativa**

Actualmente, la oferta educativa está basada en áreas del conocimiento relacionadas con la manufactura, las tecnologías de la información y los negocios:

- a) Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI)
- b) Ingeniería en Telemática (ITEM)
- c) Ingeniería en Sistemas y Tecnologías Industriales (ISTI)
- d) Ingeniería en Tecnologías de Manufactura (ITMA)
- e) Licenciatura en Administración y Gestión (LAG)
- f) Licenciatura en Mercadotecnia Internacional (LMKI)

## **21.4 Logros**

La Universidad Politécnica de San Luis Potosí cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad, es un Centro Certificador en Tecnologías de la Información (MOS) y es también un Centro Examinador autorizado por la Universidad de Cambridge y el Consejo Británico.

Por otra parte, para llevar a cabo su proceso de enseñanza-aprendizaje la Universidad Politécnica dispone de una infraestructura tecnológica suficiente para 5,000 estudiantes, de tal manera que al mismo tiempo pueden estar 856 alumnos en un laboratorio con equipo de cómputo personal y acceso a internet, 3,856 alumnos en clase con apoyo de PC, cañón e internet en un aula u auditorio y 46 alumnos con acceso a PC con internet en área individuales, lo que representaría una cobertura del 100% para atender una educación apoyada con el uso de las TIC (Considerando también que el uso de laboratorios se realiza de manera escalonada en horarios de clase y que existe una disponibilidad de 520 lugares en salones que aún no ha sido necesario equipar con equipo de cómputo e internet).

La disposición de software en la Universidad es amplia con licencias de Adobe Master Collection CS5, Maple, Minitab, MatLab, SPSS, Workbench, SolidWorks, Fluid Sim, Step 7 Professional, CIROS, RSLogix 500, Office Professional, Project Professional, Visio Professional, Windows 7 y 8, Mapinfo, principalmente.

Las expectativas a futuro es llevar a estudiantes servicios educativos a través de medios digitales a distancia.

## **21.5 La estrategia de aprendizaje en ciencias sociales, el caso de la materia de Regresión y Predicción en la licenciatura en Administración y Gestión**

Este apartado muestra como en una carrera de licenciatura en una institución pública de educación superior se puede aprovechar el uso de las TIC y la vinculación para facilitar el aprendizaje y favorecer la formación de competencias de una manera práctica de los futuros profesionistas. Aquí se aborda el caso de la materia de Regresión y Predicción en la carrera de Administración y Gestión.

## **21.6 La licenciatura en Administración y Gestión y sus áreas de aprendizaje**

La carrera de licenciado en Administración y Gestión se imparte de forma presencial y consta de nueve semestres con un total de 54 materias y 3,584 créditos, hasta el cuarto semestre el alumno puede optar por obtener un Certificado de Profesional Asociado en Administración de Pequeñas Empresas al cubrir 24 materias y 1,888 créditos; al finalizar seis semestres el alumno puede optar por acceder a un Certificado que lo acredita bajo una Licenciatura Técnica en Administración y Gestión que comprende 36 materias y 2,688 créditos.

El objetivo del Programa Educativo es formar profesionistas con capacidades gerenciales altamente competitivos que respondan a los desafíos a los que se enfrentan las organizaciones en ambientes de incertidumbre, dirigiendo eficazmente sus recursos y funciones, a través de una visión vanguardista para diseñar, evaluar y aplicar estrategias que permitan innovar o mejorar procesos en las organizaciones en un marco de sustentabilidad. Las áreas funcionales de la organización donde se desarrollará el egresado son recursos humanos, producción, sistemas de calidad, contabilidad, evaluación financiera, consultoría, investigación de mercados:

En este sentido el perfil de egreso del licenciado en Administración y Gestión es un profesionalista con una alta capacidad de análisis, mente estratégica y visión global, que cuenta con una sólida formación integral que le permite ser un líder orientado a resultados y responder a los retos que enfrentan las organizaciones en un contexto global. Asimismo, es competente para diseñar, evaluar e implementar estrategias, innovar y mejorar la administración y gestión de empresas y organizaciones, a fin de impactar en el desarrollo de la sociedad, demostrando un espíritu emprendedor a través de la generación de proyectos estratégicos, apoyándose en las tecnologías de información para tomar decisiones optimizando el uso de los recursos (Programa Educativo y Perfil Profesional de la Carrera de la Licenciatura de Administración y Gestión 2013).

### **21.7 De la materia de Regresión y Predicción y su área de conocimiento**

La materia de Regresión y Predicción demanda 80 horas hábiles, equivale a un total de 80 créditos y se imparte en el quinto semestre, teniendo una seriación con una materia que se cursa previamente denominada Estadística para los Negocios, no obstante también tiene relación con las materias de Matemáticas (I y II), Taller de Computación (I y II) y Métodos y modelos de optimización, llevadas en semestres anteriores.

La materia de Regresión y Predicción aporta a las siguientes competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, resolución de problemas, aplicación de los conocimientos en la práctica, adaptación a nuevas situaciones, sistemas de gestión de la calidad, gestión de la información, trabajo individual y en equipo. De tal manera que aporta a competencias como: Manejo de base de datos, diseñar instrumentos de levantamiento y recopilación de información, evaluación de servicios, estudios de mercado, actividades y metodologías de investigación (Programa de la Materia de Regresión y Predicción bajo el enfoque de competencias, 2013).

Los temas abordados en la materia son los siguientes: Estadística descriptiva, Diseño y manejo de base de datos, muestreo, metodología de investigación, distribución normal y probabilística, estimación, Intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, análisis de varianza, análisis de regresión, pruebas de comparación, Análisis jerárquico, Análisis discriminante y de componentes principales, todos ellos se abordan con el uso de Tecnologías de la información y Comunicación y bajo la interpretación en ejercicios en laboratorio.

### **21.8 Del uso de laboratorio**

El uso de laboratorio es opcional en la materia, no obstante se ha decidido que, al menos, el 20% de la enseñanza presencial de la materia se realice en laboratorio (Además de demandar al menos 25 horas de trabajo extra clase con uso de TIC) con el uso de equipo de cómputo y software especializado, a través del cual el alumno puede hacer del aprendizaje de la estadística una experiencia práctica sobre los problemas que se le presentan en la vida real (casa, trabajo e investigación), una ventaja adicional del uso de laboratorio es la aplicación de evaluaciones en línea, con lo cual los alumnos obtienen resultados al instante y son capaces de identificar áreas de oportunidad en su aprendizaje y reforzar esos contenidos.

En cuanto a software para la enseñanza de las matemáticas y la estadística, en la Universidad se disponen de programas como Maple, Minitab, MatLab y SPSS, en el caso particular de la materia de Regresión y Predicción utilizamos SPSS (Statistical Package of Social Sciences), por la experiencia que se tiene con este paquete y debido a que su enfoque es más hacia las ciencias sociales.

Otro software que se utiliza en la materia son los programas de Excel, Word y Power Point, sobre todo para el diseño y presentación de resultados finales. La ventaja del uso de las TIC en esta materia es que el alumno tiene la oportunidad de recrear la vida real a través de números y diseñar diversos escenarios en función del peso de las variables de estudio, lo que fortalece su capacidad analítica y visión estratégica.

De acuerdo a Echeverría (2000), la sociedad actual transita hacia un tercer entorno caracterizado por las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones (NTIT) lo que repercute en que aprender, estudiar e ir a la escuela, sea diferente, ante este contexto de cambio dinámico es necesario que la educación se transforme en un instrumento que permita la realización del individuo, la propuesta presentada responde a estas demandas.

### **21.9 De las prácticas y trabajo de campo**

En la materia el alumno tiene la oportunidad de abordar tanto la metodología de investigación como la estadística, el proceso de y manejo de base de datos utilizando un software estadístico, poniendo especial atención en la generación y consistencia de resultados, validación de la información, documentación y presentación de resultados. Para complementar su formación el alumno es involucrado en actividades prácticas de estudios de caso e intervención en proyectos de investigación, esto es lo que asegura que adquiera las habilidades y competencias para la vida y sea capaz de replicar lo aprendido en su posterior ámbito profesional.

### **21.10 Del Modelo de vinculación, uso de TIC y transferencia de competencias**

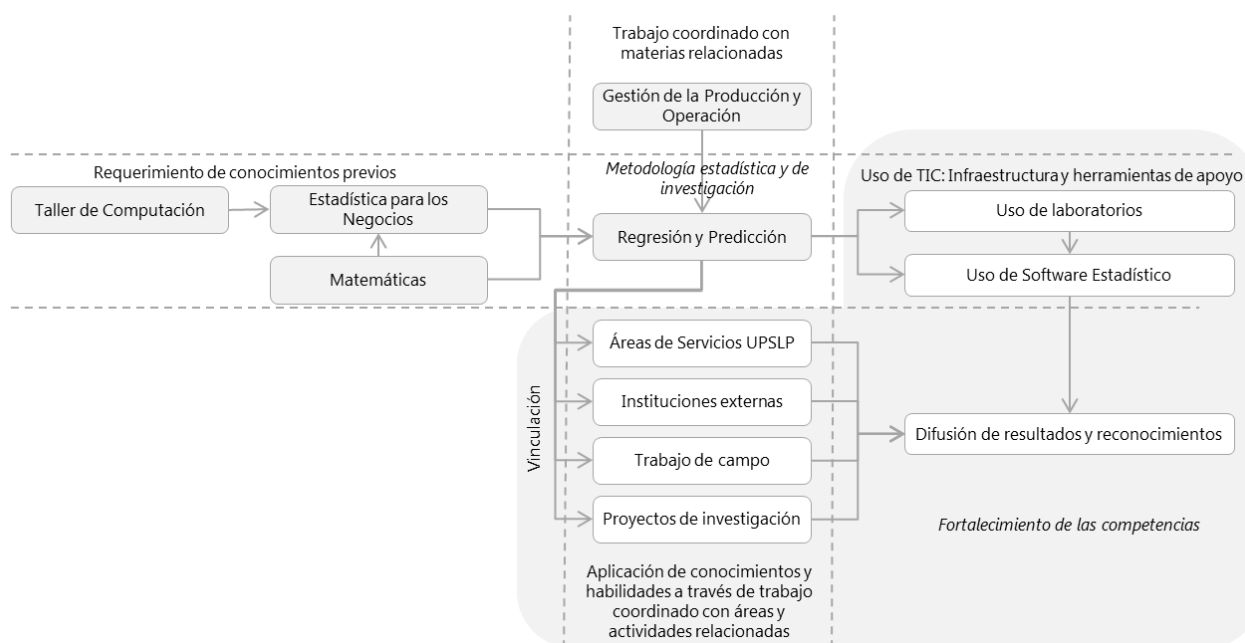
De hecho, se ha ido consolidando un modelo de enseñanza que contempla actividades sistemáticas de vinculación con áreas de servicio de la Universidad, con instituciones externas (empresas o dependencias públicas) y trabajo de campo (encuestas de opinión o proyectos de investigación) para que los alumnos realicen ejercicios reales donde tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades relacionados con la materia. Dichas actividades comprenden desde el diseño de una encuesta para integrar información hasta la presentación de resultados de una manera ejecutiva, eso fomenta también la creatividad en los alumnos (Robinson, 2011).

En este caso es importante resaltar que esta materia se ha vinculado también con otra materia del mismo semestre con el propósito de relacionar los temas de Calidad y las habilidades estadísticas. La materia es Gestión de la Producción y Operación donde se cubren temas como los Sistemas de Gestión de Calidad, lo cual hace factible sincronizar conocimientos. Un incentivo adicional para los alumnos es que los responsables de las áreas beneficiadas con la evaluación extienden constancias de participación por las actividades realizadas, lo que les permite ir consolidando un currículum profesional

Esta logística de trabajo ha resultado de gran impacto pues el alumno “vive” el aprendizaje. Podemos representar el modelo de transferencia de competencias y uso de las TIC en la materia de Regresión y Predicción en la figura 2:



**Figura 21.1** Modelo de vinculación, uso de TIC y transferencia de competencias en alumnos



Fuente: Profesor Juan Carlos Neri Guzmán, Materia de Regresión y Predicción, 2013

## De la presentación e interpretación de resultados

Una característica muy importante que se busca cuidar en el profesionista es la habilidad para presentar de una manera ejecutiva e inteligente los resultados más importantes obtenidos en los trabajos realizados. En este sentido se busca que el alumno verifique la consistencia y el correcto uso de la información para generar reportes estadísticos y plantearlos de una manera correcta siguiendo las metodologías estadísticas y de investigación. Esta actividad se controla a través de una rúbrica de evaluación de la presentación de resultados donde se especifica la ponderación de los diferentes criterios a considerar.

La presentación de resultados cuida tanto la forma de mostrarlos al público (compañeros estudiantes, padres de familia, autoridades universitarias, empresarios o sociedad en general) como el uso adecuado de la tecnología que utilizará; infraestructura digital, periféricos digitales, reportes impresos y software adecuado.

## Uso de TIC y actividades de vinculación

En diferentes semestres los alumnos han tenido la oportunidad de participar en actividades diversas y proyectos de investigación y generar productos específicos, lo que les permite poner en práctica la metodología estadística, de investigación y de trabajo de campo con el uso de las TIC, coadyuvando a que con más certidumbre puedan replicar estas prácticas cuando se encuentren en su vida profesional en una empresa, institución de gobierno, centro de investigación o en su negocio propio. Algunas actividades en las que han participado son:

- Estudio de la calidad de los servicios bancarios en la ciudad de San Luis Potosí;
- Evaluación de los servicios proporcionados por las Universidades a sus alumnos en la ciudad de San Luis Potosí;

- c) Diagnóstico del impacto de la crisis económica de 2009 en el sector empresarial de San Luis Potosí;
- d) Encuesta de opinión para conocer las preferencias electorales de los ciudadanos en las elecciones estatales de 2009;
- e) Análisis de las expectativas de egreso en alumnos de la licenciatura de Administración y Gestión;
- f) Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas en alumnos de primer semestre de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí
- g) Encuesta de Evaluación de Servicios proporcionados por el Centro de Información y Documentación de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí.

Algunas actividades en las que intervienen los alumnos son coyunturales y sólo se realizan una vez, otras se han venido consolidando a través de los años, como es el caso de la evaluación de servicios en áreas internas de la Universidad Politécnica y han servido para tomar medidas tanto correctivas como preventivas y aplicar la mejora continua, como es el caso del proyecto presentado a continuación.

### **21.11 Proyecto de Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas**

En 2013 esta actividad cumplió 8 años de llevarse a cabo y se implementó para atender dos cuestiones importantes en la Universidad: a) La necesidad de las autoridades por disponer de un indicador sobre la confianza de los alumnos en su institución y que este no fuera generado por la misma institución (además con estándares estadístico-metodológicos), b) la inquietud de la responsable del área de Comunicación y Promoción, para conocer la eficiencia del área en el proceso de promoción de los servicios de la Universidad ante los alumnos de preparatoria.

La idea de fondo de este proyecto de evaluación es conocer si lo que les ofrecen para lograr convencerlos de optar por la Universidad Politécnica como primer opción lo han encontrado ya como estudiantes de primer semestre con los estándares prometidos. El instrumento que se utiliza para recolectar la información se llama Encuesta para Evaluación de Expectativas Cumplidas.

Este tipo de actividades son relevantes para los alumnos pues reciben la invitación de manera directa de la responsable del área y le ven una utilidad a lo que van a realizar, para lograrlo cuentan con el apoyo de las herramientas estadístico-metodológicas vistas en clase, así como del uso de los laboratorios de cómputo y el software estadístico.

La encuesta aplicada permite evaluar los servicios a través de dos grandes indicadores: Un indicador general de los servicios que proporciona la universidad y uno sobre el nivel de confianza que tienen los alumnos en recomendar esta institución. La última encuesta levantada el día 17 de octubre de 2013 evaluó 35 servicios específicos y se registró el sentir de 561 alumnos de primer semestre. La selección se realizó de manera aleatoria tomando en cuenta los alumnos según carrera, su distribución por grupo y listas de alumnos (En esta actividad apoya también el área de Servicios Escolares generando los reportes correspondientes), evaluando dos aspectos: conocimiento de áreas, servicios u autoridades y, calificación de servicios. El conocimiento del área u servicio, se refleja en términos de porcentaje (variables dicotómicas), mientras que la evaluación de cada servicio se registra con un promedio (en una escala de 1 a 10, donde 1 es muy malo y 10 excelente).

La hipótesis que se buscó comprobar es que la proporción de alumnos que recomiendan a la Universidad Politécnica a un familiar o amigo fuera similar a la del año anterior. Para determinar el

tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para proporciones cuando se conoce el tamaño de la población con un nivel de confiabilidad de 90% y un margen de error del 1%, usando la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N Z^2 P q}{(E^2 (N-1) + Z^2 P q)} \quad (21)$$

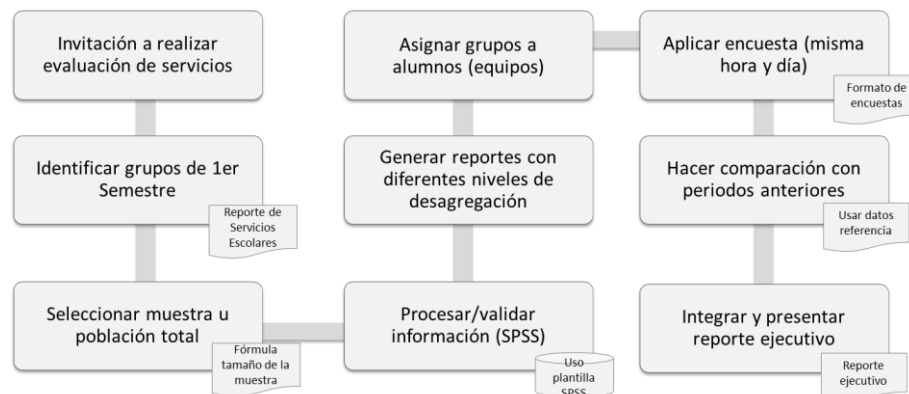
Donde:

n = tamaño de la población a determinar  
 N = Tamaño de la población (803)  
 Z = Nivel de confiabilidad  
 P = Proporción de eventos esperados respecto al total  
 q = Definido 1-P  
 E = Nivel de error que estamos dispuestos a incurrir

Esta prueba es demasiado estricta por ser una encuesta de opinión a una población tan homogénea, los estándares recomiendan un 80% de confiabilidad (lo que reduciría el tamaño de la muestra), no obstante se realiza de esta manera para simular posibles resultados con diferentes tamaños de muestra (con el uso de las TIC) y comprobar el planteamiento de la media de muestras

Es relevante mencionar que gracias al uso de las TIC, los alumnos logran registrar, procesar, verificar y generar los reportes ejecutivos en un tiempo de 3 días hábiles, lo cual de hacerlo la propia área se tardaría al menos 4 semanas y con un alto nivel de sesgo en los resultados al no disponer de los conocimientos y metodologías estadísticos necesarios. Esto fomenta en los alumnos el trabajo en equipo y cumplir con puntos de control y verificación de procesos. La estrategia de trabajo que se ha definido para esta actividad se muestra en el gráfico siguiente:

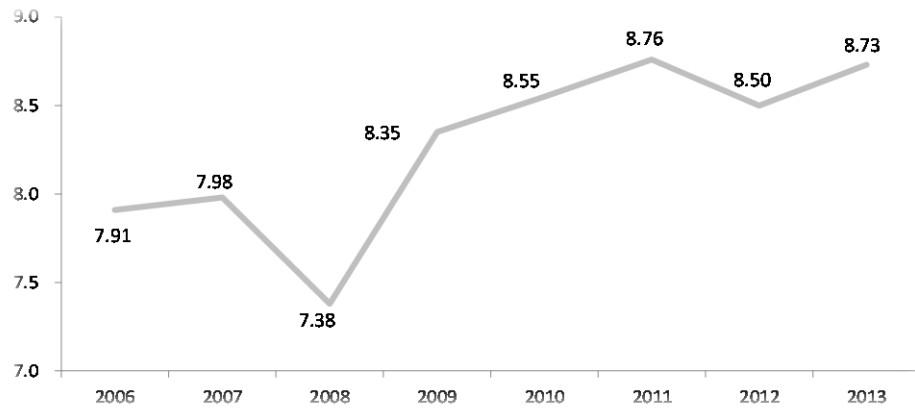
**Figura 21.2** Proceso para llevar a cabo el Proyecto de Evaluación de Expectativas Cumplidas



Fuente: Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013

## 21.12 Resultados

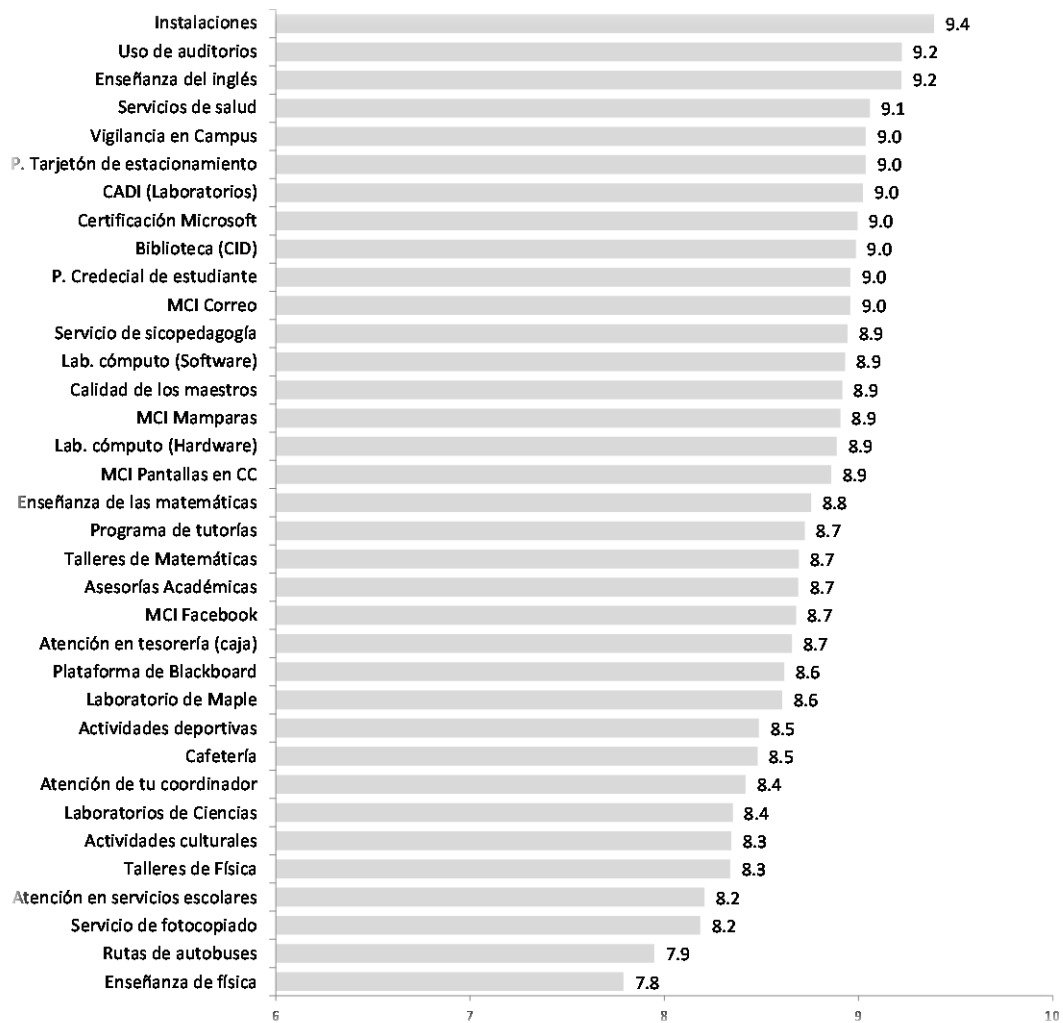
Con la información de este proyecto los alumnos generan un trabajo ejecutivo con reportes con diferentes niveles de desagregación, los cuales son estratégicos para el área de servicio evaluada de la Universidad. Las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran indicadores relevantes, algunos con referencia histórica.

**Figura 21.3** Evaluación general de servicios ofrecidos por la Universidad Politécnica, 2006-2013

Fuente: Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013

Este reporte se ha tomado como representativo no sólo para el área sino en la Universidad y su Sistema de Gestión de Calidad, en la figura 4 la caída en la evaluación de servicios en 2008 se explica por el cambio de las antiguas instalaciones al nuevo campus de la Universidad Politécnica (ver figura 1), no obstante se observa una tendencia creciente en la mejora de los servicios a lo largo de los últimos ocho años. Para el alumno resulta significativo el comparar los resultados de una sola encuesta con los resultados generales y concibe la estadística como un instrumento de gran utilidad.

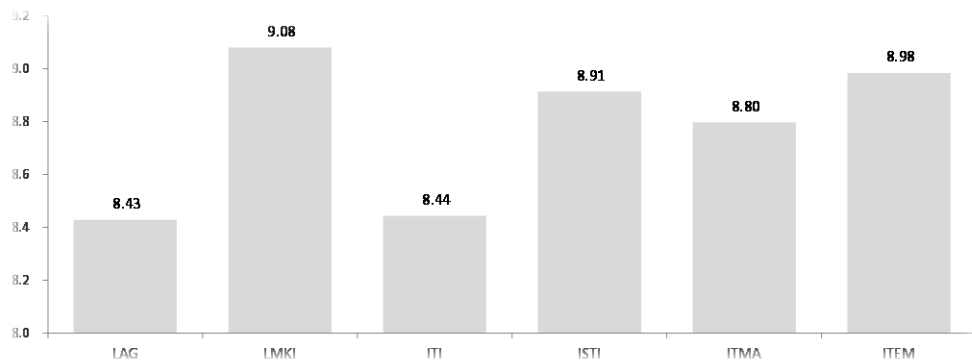
**Figura 21.4** Evaluación según servicios ofrecidos por la Universidad Politécnica, 2013



Fuente: Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013

La figura 5 presenta la evaluación según servicio, destacando las condiciones de las instalaciones, el uso de auditorios o la enseñanza del idioma inglés. Estos resultados pueden desagregarse a través de variables nominales, como lo muestra la figura 6, donde se expresa el sentir de los alumnos por los servicios según la carrera en la que estudian.

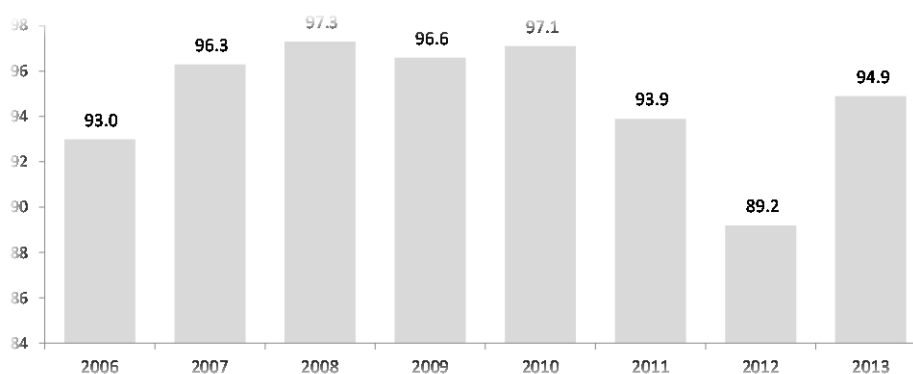
**Figura 21.5** Evaluación general de servicios ofrecidos por la Universidad Politécnica según carrera, 2006-2013



Fuente: Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013

Finalmente, un indicador de alto impacto para la Universidad, es la opinión que manifiestan los alumnos cuando se les pregunta si recomendarían a la Universidad Politécnica de San Luis Potosí a algún familiar u amigo para realizar sus estudios, los resultados son muy positivos pues casi el 95% de ellos, en el año 2013, contestó positivamente, lo que refleja la confianza y calidad de la Universidad (ver figura 7).

**Figura 21.6** Porcentaje de alumnos que recomendaría a la Universidad Politécnica a un familiar o amigo, 2006-2013



Fuente: Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013

### 21.13 Conclusiones

Como hemos visto una materia de soporte en la carrera de Administración y Gestión, como lo es Regresión y Predicción puede convertirse en un laboratorio de aprendizaje práctico si juntamos varios aspectos: Uso de las Tecnologías de la Información a disposición y servicio de los estudiantes; Vinculación tanto con áreas internas, externas a la Universidad como con actividades y proyectos de investigación; Colaboración con otras materias para complementar y reforzar conocimientos y; finalmente, una disciplina de enseñanza metodológica que permita dar orientación a los trabajos y generar resultados confiables, útiles y oportunos. Todo ello facilita la internalización de las competencias de los estudiantes.

El uso de las TIC no sólo permite reducir los tiempos para obtener resultados, sino algo más importante: experimentar con la información disponible y si un alumno comete errores darse cuenta de ello y rectificar, evitando que los cometa en su vida profesional (Schank, 2004). En este sentido considero que las primeras áreas del conocimiento que deben orientarse al uso de las TIC deberán de ser las relacionadas con las matemáticas (estadística) y las ciencias. El modelo aquí presentado puede ser replicado en otras materias de esta u otras áreas del conocimiento..

### 21.14 Agradecimientos

Estas actividades son realizadas gracias al apoyo de las autoridades de la Universidad, la coordinación de la carrera de Administración y Gestión, los profesores de las materias relacionadas, las áreas vinculadas con los servicios evaluados, en particular Comunicación y Promoción, el Centro de Información y Documentación y Servicios Escolares, y lo más importante: el apoyo de los alumnos de quinto semestre de la materia de Regresión y Predicción.

## 21.15 Referencias

Echeverría, Javier. (2000) "Educación y tecnologías telemáticas"; en La Revista Iberoamericana de Educación. Ed. Organización de Estados Iberoamericanos. Número 24. Tomado de <http://www.rieoei.org/rie24a01.htm>: Consultado en agosto de 2013

Schank, Roger C. (2004). Making Minds Less Well Educated Than Our Own. Taylor & Francis.

Reporte de Octava Encuesta de Evaluación de Expectativas Cumplidas 2013. Documento interno.

Robinson, Ken. (2011). Out of our Minds: Learning to be creative.