

## DIAGNÓSTICO POR COMPARACIÓN (BENCHMARKING) APLICADO A LAS ESCUELAS EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FISICOMATEMÁTICAS DEL I.P.N.

SEPTIEMBRE 2005.

### Índice

Introducción

Objetivo

Áreas o criterios a comparar

Fuentes de información

Ponderación de categorías e indicadores

Descripción y puntaje asignado a los indicadores

Resultados del Benchmarking

Escuela líder general

Liderazgo por categorías

Conclusiones

### Introducción

Los cambios sociales y los avances científicos y tecnológicos exigen una revisión constante y sistemática de lo que estamos haciendo en materia educativa a fin de que nuestra oferta sea congruente con esos cambios.

Los estudios o diagnósticos por comparación (benchmarking) proveen esta información y son un instrumento que permite observar, de manera panorámica, la situación de una institución en relación con las principales instituciones que pudieran ser comparables con ella.

En este sentido, en la UPIITA se hizo un diagnóstico por comparación con las 14 escuelas y unidades en el área de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas del IPN; para ello se consideraron las características de su planta docente, los alumnos que atienden, la investigación que se está realizando, el número total de sus programas y su equipamiento.

De los tres tipos de comparación mencionados por Spendolini, se seleccionó el funcional o genérico, debido a que se hace la comparación con las demás escuelas y unidades de educación superior en las mismas categorías. La metodología empleada fue la mostrada en el libro 3 de la serie: Materiales para la Reforma del IPN, titulado: *Diagnóstico por comparación (benchmarking) aplicado a Instituciones de Educación Superior de México.\**

La realización del *benchmarking* sigue un proceso de varias **fases** como son:

- a. Planeación, en esta etapa se define el objetivo de comparación, las instituciones objeto de la comparación, así como la información que se utilizará, las fuentes y la forma en que se obtendrán los datos a fin de garantizar su comparabilidad. Esta etapa concluye con la determinación de la organización líder y la identificación de las brechas de desempeño con respecto a la misma.
- b. Integración de los resultados, aquí se fijan objetivos operacionales de mejora para cerrar las brechas detectadas, con lo que se definen compromisos de trabajo para las diferentes áreas de la organización, se elaboran las propuestas estratégicas y se valoran los posibles cursos de acción.
- c. Acción, consiste básicamente en la puesta en marcha de las estrategias y acciones determinadas en la fase de integración de resultados y en la obtención del respaldo de los directivos y de los responsables de las áreas involucradas para llevar a la práctica las acciones concretas que permitan acortar o eliminar las brechas de desempeño en relación con la institución líder.

El presente trabajo se circunscribe a la primera etapa y está presentado de la siguiente manera: en primer lugar se describe el objetivo de la comparación y se define las instituciones a comparar, así como también las fuentes de donde se obtuvo la información, en segundo lugar se definen las categorías a comparar así como su ponderación, en tercer lugar se presentan los indicadores pertenecientes a cada una de las categorías así como el puntaje asignado a cada uno de ellos y por último se muestran los resultados obtenidos y las conclusiones, las cuales serán consideradas para actualizar la planeación estratégica.

## Objetivo

Ubicar el posicionamiento estratégico de la UPIITA que guarda en el área de las Escuelas Superiores en Ingeniería y Ciencias Físicomatemáticas del Instituto, tomando como base sus logros, los cuales servirán como marco de referencia para la toma de decisiones estratégicas para mejorar su posición y asegurar el cumplimiento de su misión con la calidad que actualmente demanda la sociedad.

Específicamente, con el conocimiento de sus avances, la Unidad podrá determinar las diferencias de desempeño que pudiera tener con relación a otras Escuelas Superiores de Ingeniería del Instituto, con el propósito de diseñar estrategias y determinar acciones para abatir esas diferencias y buscar las mejoras pertinentes para llevarla al liderazgo al final del 2006.

## Áreas o criterios a comparar

La elaboración del *benchmarking* consideró como indispensables y estratégicas las siguientes categorías e indicadores: planta académica, equipamiento, proyectos de investigación, miembros del Sistema Nacional de Investigadores, alumnos y programas de estudio. Estas categorías e indicadores son reflejo de las principales áreas, procesos, funciones y resultados del desempeño en las Escuelas Superiores de Ingeniería.

## Fuentes de información

Como fuentes de información se utilizaron los reportes estadísticos proporcionados por cada una de las escuelas de referencia a la Dirección de Estudios Profesionales en Ingeniería y Ciencias Físicomatemáticas (DEPICFM), consulta a la Dirección de Informática y Comunicaciones y a algunas de las escuelas, además de informes de las subdirecciones y departamentos de UPIITA. En cuanto a programas de estudio se basó en los currícula existentes en la guía de carreras y en los sitios Web de cada Escuela y Unidad.

## Ponderación de categorías e indicadores

Las categorías seleccionadas que se utilizaron en este diagnóstico se limitaron a cinco, especialmente considerando aquellas que reflejan el modelo ideal de institución de educación superior, pero que también puedan ser indicadores para los que es factible obtener la información pública, accesible y comprobable para verificar los resultados. Así, las categorías seleccionadas se muestran a continuación en la tabla 1:

Categoría	Porcentaje máximo asignado
Planta académica	40 %
Investigación	20 %
Equipamiento	10 %
Alumnos	10 %
Programas de estudio	20 %
<i>Total</i>	100 %

Tabla1. Categorías seleccionadas y porcentajes asignados

Las categorías y su valor porcentual están tomadas del tomo 3 de la serie ***Materiales para la Reforma***, editado por el IPN. Estas categorías buscan reflejar el modelo ideal del Instituto, tal como se plantea en su modelo educativo.

Los indicadores que corresponden a cada una de las categorías, se presentan a continuación, en la tabla 2.

## Descripción y puntaje asignado a los indicadores

Los rangos y los valores asignados a cada uno de los indicadores utilizados en el benchmarking, para las Escuelas en Ingeniería del Instituto, se muestran en la tabla 3.

<b><i>I. Planta académica. Ponderación total: 40 %</i></b>
1. Porcentaje de profesores de Tiempo Completo.
2. Porcentaje de profesores con beca.
3. Porcentaje de profesores con grado académico.
<b><i>II. Investigación. Ponderación total: 20 %</i></b>
1. Porcentaje de profesores con proyecto de investigación.
2. Número de investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores
<b><i>III. Equipamiento. Ponderación total: 10 %</i></b>
1. Relación de alumnos por computadora.
2. Relación de profesores por computadora.
3. Servicio de red inalámbrica.
<b><i>IV. Alumnos. Ponderación total: 10 %</i></b>
1. Porcentaje de alumnos aprobados.
2. Porcentaje de alumnos de excelencia.
3. Porcentaje de alumnos becados
<b><i>V. Programas de estudio. Ponderación total: 20 %</i></b>
1. Número de programas de estudio vigentes.

Tabla 2. Descripción y valoración de las categorías

<b>I. INDICADORES DE LA PLANTA ACADÉMICA</b>	<b>PUNTAJE ASIGNADO</b>
<b>1. Porcentaje de profesores de tiempo completo</b>	0,1 a 20 % = 4 puntos
	20,1 a 25 % = 5 puntos
	25,1 a 30 % = 6 puntos
	30,1 a 35 % = 7 puntos
	35,1 a 40 % = 8 puntos
	40,1 a 45 % = 9 puntos
	45,1 a 50 % = 10 puntos
	50,1 a 55 % = 11 puntos
	55,1 y más = 12 puntos
<b>2. Porcentaje de profesores con beca</b>	0,1 a 5 % = 2 puntos
	5,1 a 10 % = 4 puntos
	10,1 a 25 % = 6 puntos
	25,1 a 35 % = 8 puntos
	35,1 y más = 10 puntos
<b>3. Porcentaje de profesores con grado académico</b>	0,1 a 5 % = 2 puntos
	5,1 a 10 % = 4 puntos
	10,1 a 25 % = 6 puntos
	25,1 a 35 % = 8 puntos
	35,1 y más = 10 puntos
<b>II. INDICADORES DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>PUNTAJE ASIGNADO</b>
<b>1. Porcentaje de profesores con proyecto de investigación</b>	1 a 20 % = 2 puntos
	21 a 40 % = 3 puntos
	41 a 60 % = 4 puntos
	61 a 80 % = 5 puntos
	81 a 100 % = 6 puntos
<b>2. Número de profesores miembros del Sistema Nacional de Investigadores</b>	1 a 20 = 2 puntos
	21 a 80 = 6 puntos
	81 a 150 = 9 puntos
	151 a 200 = 12 puntos
	201 a 400 = 14 puntos
	401 a 500 = 16 puntos
	más de 500 = 18 puntos

Tabla 3. Indicadores y puntajes asignados (continúa en la página siguiente)

<b>Tabla 3 (continuación)</b>	
<b>III. INDICADORES EQUIPAMIENTO</b>	<b>PUNTAJE ASIGNADO</b>
<b>1. Relación de alumnos por computadora</b>	9,1 y más = 2 puntos
	7,1 a 9 = 4 puntos
	5,1 a 7 = 6 puntos
	3,1 a 5 = 8 puntos
	0,1 a 3 = 10 puntos
<b>2. Relación de profesores por computadora</b>	9,1 y más = 2 puntos
	7,1 a 9 = 4 puntos
	5,1 a 7 = 6 puntos
	3,1 a 5 = 8 puntos
	0,1 a 3 = 10 puntos
<b>3. Servicio de red inalámbrica</b>	Con equipo = 5 puntos
	Funcionando = 10 puntos
<b>IV. INDICADORES ALUMNOS</b>	<b>PUNTAJE ASIGNADO</b>
<b>1. Porcentaje de aprobados</b>	30% o menos = 3 puntos
	30,1 a 50 % = 5 puntos
	50,1 y más = 10 puntos
<b>2. Porcentaje de alumnos de excelencia</b>	0,1 a 5 % = 2 puntos
	5,1 a 10 % = 4 puntos
	10,1 a 25 % = 6 puntos
	25,1 a 35 % = 8 puntos
	35,1 y más = 10 puntos
<b>3. Porcentaje de alumnos becados</b>	0,1 a 5 % = 2 puntos
	5,1 a 10 % = 4 puntos
	10,1 a 25 % = 6 puntos
	25,1 a 35 % = 8 puntos
	35,1 y más = 10 puntos

Tabla 3. Indicadores y puntajes asignados (continúa en la página siguiente)

Tabla 3 (continuación)	
V. INDICADORES PROGRAMAS DE ESTUDIO	PUNTAJE ASIGNADO
1. Número de programas de estudio vigentes	15 o menos = 2 puntos
	16 a 40 = 4 puntos
	41 a 65 = 6 puntos
	66 a 90 = 8 puntos
	91 a 150 = 10 puntos
	151 a 200 = 12 puntos
	Más de 200 = 14 puntos

Tabla 3. Indicadores y puntajes asignados.

## Resultados del Benchmarking

### Lugar que ocupan las Escuelas y Unidades sujetas a comparación.

La tabla 4 muestra los resultados globales del diagnóstico por comparación. Para cada una de las Escuelas y Unidades incluidas en el análisis, se proporcionan los resultados en la puntuación obtenida y en la ponderación total, misma que se interpreta como el porcentaje de cumplimiento de las características del modelo ideal. En la última columna, se presenta el lugar en el que se ubica cada una de las Escuelas y Unidades de acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico por comparación.

### Escuela líder general

De acuerdo con los valores y ponderaciones asignados a cada indicador, la puntuación total puede coincidir o ser igual entre dos o más escuelas, pero el porcentaje correspondiente a esta puntuación puede ser diferente, porque los puntajes obtenidos en los distintos indicadores no tienen pesos relativos iguales. Es por ello que la UPIITA teniendo una puntuación mayor que la ESIQIE, el valor relativo está invertido, según puede apreciarse en la tabla 4, análogamente sucede con el tercer y cuarto lugar, es decir con la ESIME-ZAC y la ESCOM, respectivamente

Con base en los resultados de la tabla anterior la **ESIQIE** se ubica como líder con un total de 79 puntos equivalentes a un 74.3%, conforme a las características ideales escogidas en el modelo. El segundo lugar es para **UPIITA** con una puntuación de 95 y una ponderación porcentual de 68.75

A pesar de que UPIITA es la escuela más joven del universo comparado y sólo imparte tres carreras, lo que lleva en automático una desventaja en número de programas de estudio desarrollados, puede observarse que en puntuación general tiene 95, 16 puntos arriba de ESIQIE con 79 puntos. Lo anterior, por una parte, indica la rapidez con que ha crecido, pero por otra, muestra la necesidad de que se le apoye en los aspectos que va en desventaja, como son posgrado, instalaciones, que ya están en proyecto, pero que no se han concretado hasta la fecha.

Algo parecido le sucede a la ESCOM, que con todo y que está posicionada en cuarto lugar, superada por la ESIME-Zacatenco, es una escuela joven y sólo tiene una carrera; por coincidencia también le falta apoyarse en su infraestructura y equipamiento.

En el benchmarking general se observa que la desviación entre la escuela líder y la que tiene menor porcentaje es de 36.5%, esto significa que para igualar a la escuela líder debe elevarse a casi un 100% de su nivel de desempeño

ESCUELA	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN	LUGAR
ESIQIE	79	74.3	1
UPIITA	95	68.75	2
ESIME-ZAC	65	66.4	3
ESCOM	77	64.1	4
ESFM	73	64	5
ESIME-CUL	65	57.75	6
UPIBI	71	57.15	7
UPIICSA	66	56.8	8
ESIA-TIC	61	49.6	9
ESIME-AZC	54	45.7	10
ESIA-TEC	58	44.1	11
ESIA-ZAC	55	43.05	12
ESIME-TIC	54	39.65	13
ESIT	50	37.8	14

Tabla 4. Resultados del diagnóstico por comparación entre Escuelas y Unidades

## Liderazgo por categorías

### Planta docente

En la categoría de la planta docente (40 %) hay tres líderes empatados con 40 %, ellas son ESCOM, ESFM y ESQIE; UPIITA se encuentra en cuarto lugar conjuntamente con ESIME-ZACATENCO, con un 35 %. Como la brecha negativa es de 5 %, podemos concluir que UPIITA está en un buen lugar.

### Investigación

En el rubro de Investigación (20 %) aparece en primer lugar la ESFM y la UPIITA presenta una brecha negativa de 4.2 %. Esto indica que debe trabajarse con más proyectos de investigación, lo que conllevará a tener más miembros en el Sistema Nacional de Investigadores y más becas en el CONACYT, así como mayor número de becas institucionales.

### Equipo

Para determinar ésta categoría (10 %) se compararon entre las catorce escuelas y /o unidades, a los alumnos por computadora, profesores por computadora y servicio de red inalámbrica.

La escuela líder es UPIITA con un total de 8.25 % este valor lo obtuvo ya que cuenta con el servicio de red inalámbrica y con una mejor relación de computadoras para el uso de la comunidad

Cabe hacer notar que el servicio de red inalámbrica solamente lo tienen UPIICSA, la ESCOM y la UPIITA; funcionando nada más en la UPIITA. Lo anterior es con recursos propios.

### Alumnos

Los indicadores de ésta categoría son los alumnos aprobados, alumnos de excelencia y alumnos becados con una ponderación total de 10 %.

### ***Programas de estudio vigentes***

En esta categoría cinco escuelas cumplen con el 20 %, es decir, 35.7 % de las escuelas se ubican como líderes, de acuerdo al puntaje asignado conforme al nivel de licenciatura en donde toda escuela que tenga más de 200 programas se le asignan 14 puntos, lo que corresponde al 20 %. En ese primer lugar están ESIA-TIC, ESIME-CUL, ESIME-ZAC, ESIQIE y UPIICSA. Los más bajos son tres escuelas: ESCOM, ESFM y ESIT con los puntos equivalentes a un 8.5 %

La UPIITA, al igual que UPIBI tienen una brecha negativa de 5.8 % con respecto a las cinco escuelas que ocupan el primer lugar. Un factor favorable de UPIITA es que sus carreras, de las cuales se desprenden sus programas, son de las más aceptadas por su tecnología y por su aplicación.

Hay un indicador no considerado en esta comparación, la certificación de carreras, si nos referimos a él, la UPIITA llevaría una brecha positiva ya que el 100 % de sus carreras están certificadas por el CACEI, es decir, sus tres carreras tienen una certificación por 5 años.

### **EXPLICACIÓN**

*¿Por qué se utilizaron en este estudio, las mismas áreas o criterios a comparar así como las ponderaciones, de la misma forma que se hizo para una Institución de Educación Superior?*

Toda Institución Educativa (Empresa Educativa) está dirigida a un grupo de alumnos (matrícula), cuenta con una plantilla de profesores, planes y programas de estudio, contenidos, objetivos, metodologías de aprendizaje, evaluación, etc., tiene una infraestructura y equipamiento (talleres, laboratorios, autos, aparatos, dispositivos didácticos, etc.); así como también llevan a cabo investigación científica, tecnológica y educativa y se imparten programas de posgrado.

Para el caso en cuestión, estas Escuelas en Ingeniería y Ciencias Físicomatemáticas cuentan con las categorías arriba mencionadas y además pertenecen a una Institución de Educación Superior por lo que se justifica la misma asignación de categorías y ponderaciones por tener el mismo comportamiento.

### **Conclusiones**

Por aproximación de calificación se nota que ESIQIE, UPIITA y ESIME-Zacatenco, escuelas que encabezan la tabla de liderazgo, están redondeando el siete en la escala decimal, lo que nos hace reflexionar acerca de cómo lograr el 90 % por lo menos, esto es necesario si recordamos que en el *benchmarking de las Instituciones de Educación Superior*, las instituciones líderes (UAM, IPN, UNAM) no rebasan el 72 % del modelo ideal.

Como puede verse dentro de las categorías no se está considerando el posgrado lo que nos daría una comparación más completa. Es en este aspecto en donde se aceleran los trabajos en la UPIITA, además de lo que se ha señalado en algunos indicadores de las categorías consideradas.

En cuanto a programas habría que ver la calidad de las carreras y consecuentemente, la congruencia de los programas desarrollados hasta la fecha en cada una de las escuelas y unidades en cuestión; seguramente hace falta una reestructuración de planes y programas de estudio; problema que por fortuna ya se está atacando en algunas escuelas.

Cabe mencionar que aquí en UPIITA utilizamos sistemas de información que facilitan el desempeño de nuestras actividades, por ejemplo el Sistema de Administración de Becas Escolares y además somos escuela piloto en el desarrollo e implantación del sistema SIGUE.

### **Referencias**

- [1] **Diagnóstico por comparación (benchmarking) aplicado a instituciones de educación superior de México.** Serie: *Materiales para la Reforma*, tomo 3 Instituto Politécnico Nacional, 2004.