

# **RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA DETECTAR ALGUNOS ASPECTOS DIDÁCTICOS Y NECESIDADES RELACIONADAS CON LAS ACTIVIDADES DE SUPERACIÓN ACADÉMICA DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LA DCB DE LA FI.**

V.L.M. BRAVO HERNÁNDEZ; JEFA DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA; [violuz55@yahoo.com.mx](mailto:violuz55@yahoo.com.mx)

## **RESUMEN**

**En este trabajo se presenta un resumen de los cursos, seminarios y talleres intersemestrales que se impartieron en el Departamento de Química de la DCB de la FI, a partir de la última revisión de los planes y programas de estudio (año 2005) y se presenta un instrumento que permitió detectar aspectos didácticos que los profesores utilizan en el salón de clases, así como sus necesidades relacionadas con los contenidos que debieran abordarse en las actividades de superación académica; además, sugieren el tipo de actividad que debiera llevarse a cabo en la modalidad de curso, seminario o taller.**

## **PRESENTACIÓN**

En esta ponencia se presenta el trabajo del Departamento de Química con relación en la formación y actualización de los profesores a partir de la última revisión de los planes y programas de estudio, en el año 2005. También se presenta un instrumento para dilucidar algunos elementos didácticos que los profesores utilizan, así como las propuestas de seminarios, cursos o talleres que debieran impartirse en el periodo intersemestral, de acuerdo a su criterio y necesidades.

## **INTRODUCCIÓN**

El ejercicio de la revisión de los planes y programas de estudio 2004, fue una labor interdisciplinaria. En este ejercicio los representantes académicos de las Divisiones de Estudio propusieron asignaturas de Química adecuadas para cada ingeniería, es decir, con temas relacionados al campo de trabajo de los ingenieros, según el área a la que fuesen dirigidos. Esta propuesta fue apoyada por los Jefes de División y el Director en turno, el Ingeniero Gerardo Ferrando Bravo, quien finalmente la consideró adecuada. Se trabajó en reuniones programadas, con los representantes de cada División de Estudios y se incluyeron sus propuestas en los programas de Química, previa revisión y evaluación de su pertinencia. Además, propusieron, temas y subtemas necesarios para el estudio de otras asignaturas de semestres avanzados y útiles para su campo laboral.

Una vez terminada la labor de integrar los programas de Química, la revisión posterior corrió a cargo de las instancias correspondientes.

Una vez que se aprobaron los planes de estudio, se implementaron a partir del semestre 2006-1.

Hasta el semestre 2005-2 se trabajó con el programa de Química aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería el 9 de julio de 1998, con la clave 1205, que constaba de 11 créditos y que incluía temas de Química General, dicha asignatura era obligatoria para todas las carreras de ingeniería y los contenidos cubrían aproximadamente el 90 % de los requerimientos de CACEI. Sin embargo, en la última revisión de los planes y programas de estudio, realizada en la UNAM, cada División de Estudios Especializada propuso temas que eran de sumo interés en la práctica laboral del ingeniero. En reuniones programadas, los profesores responsables de administrar las asignaturas, tanto de las Divisiones Especializadas como de la División de Ciencias Básicas, trabajaron en la estructuración de los programas de estudio. Después de un trabajo arduo, resultaron los programas de Química siguientes:

Asignatura	Clave	Créditos
Química y Estructura de Materiales	1109	10
Química	1216	10
Química General	1210	10
Química para Ingenieros Petroleros	1426	10
Química para Ingenieros Civiles	1688	10

El contenido de dichos programas es variado; sin embargo, tienen diversos temas en común que aparecen en la tabla siguiente:

Asignaturas	Temas en común
Química y Estructura de Materiales Química Química General Química para Ingenieros Petroleros Química para Ingenieros Civiles	Estructura Atómica Periodicidad Química Enlaces Químicos Estequiometría Termoquímica y Equilibrio Químico Electroquímica

Por otro lado, los contenidos especializados que se incluyeron en los programas, se muestran en la siguiente tabla:

Asignaturas	Contenidos Especializados
Química y Estructura de Materiales (1109)	Propiedades magnéticas de los elementos. Propiedades de los elementos: estructura cristalina, conductividad térmica y conductividad eléctrica. Cristales y conducción en materiales iónicos. Aislantes, semiconductores, conductores y superconductores. Aplicaciones. Dispersiones coloidales. Fenómenos de superficie. Unidades de concentración: partes por millón.
Química (1216)	Unidades de concentración: partes por millón y partes

	por mililitro. Características de los compuestos empleados como explosivos y sus productos de combustión. Química Orgánica. Química del Petróleo.
Química General (1210)	Densidad de los elementos de la tabla periódica. Química del Petróleo. Química Orgánica. Polímeros.
Química para Ingenieros Petroleros (1426)	Importancia de la química en la ingeniería petrolera. Unidades de concentración: partes por millón y partes por mililitro. Química Orgánica. Química del Petróleo.
Química para Ingenieros Civiles (1688)	Importancia de la química en la Ingeniería Civil. Cinética química. Procesos de equilibrio. Oxidación-reducción. Balances de materia y energía. Química atmosférica

Como se observa en las tablas, en los programas se incluyeron temas novedosos y al disminuirse el número de créditos de 11 a 10, se tuvieron que ajustar los contenidos anteriores y el tiempo de impartición de los mismos; por lo cual, se presentó la necesidad de implantarlos.

Se tuvieron tres etapas de este proceso de implantación:

**Etapa 1. Elaboración de sugerencias para cada asignatura de Química.**

**Etapa 2. Realización intersemestral de seminarios, cursos y talleres.**

**Etapa 3. Revisión de los programas de Química**

### **Etapa 1. Elaboración de sugerencias para cada asignatura de Química**

En la elaboración de las sugerencias para la impartición de las asignaturas de los planes de estudio 2006, participaron profesores de asignatura, profesores de carrera y funcionarios. Se propuso un formato para dichas sugerencias, que consta de los elementos siguientes:

- Título
- Nombre de la asignatura
- Coordinación
- Departamento
- Horas/semana de teoría
- Horas/semana de laboratorio
- Número de semanas
- Objetivo del curso
- Introducción
- Nombre y número del tema
- Objetivo del tema
- Nombre y número del subtema con sugerencias
- Prácticas de laboratorio
- Material digital

## **Etapa 2. Realización intersemestral de seminarios, cursos y talleres**

Una vez elaboradas las sugerencias se propusieron seminarios con el propósito de presentarlas, revisarlas y corregirlas, además de cursos, en los que se revisaron los contenidos nuevos de los programas de química. También se propusieron talleres, uno de ellos para realizar y revisar las prácticas nuevas de laboratorio.

Los seminarios, talleres y cursos que se impartieron fueron los siguientes:

<b>Nombre</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Número de asistentes</b>
Seminario sobre las sugerencias para la impartición de la nueva asignatura de Química y Estructura de Materiales (1109)	Del 1 al 5 de agosto de 2005	14
Seminario de las sugerencias para impartir las asignaturas de Química (1216) y Química General (1210)	Del 16 al 20 de enero de 2006	13
Seminario de Laboratorio de Química	Del 31 de julio al 4 de agosto de 2006	16
Seminario de Química para Ingenieros Civiles	Del 7 al 11 de agosto de 2006	14
Taller para la impartición del programa 2006 de Química y Estructura de Materiales	Del 22 al 26 de enero de 2007	8
Analogías y técnicas grupales para explicar conceptos de Química	Del 11 al 15 de junio de 2007	8
Seminario de la importancia de la Química en la formación de los ingenieros	Del 21 al 25 de enero de 2008	11
Seminario de la importancia de la Química en la Ingeniería Civil	Del 12 al 16 de enero de 2009	22
Seminario de la importancia de la Química en la Ingeniería	Del 22 al 26 de junio de 2009	18
Seminario de tópicos científicos y tecnológicos	Del 14 al 18 de junio de 2010	20
Taller de implantación de nuevas prácticas de Laboratorio de Química	Del 21 al 29 de junio de 2010	21

## **Etapa 3. Revisión de los programas de Química.**

El Consejo Técnico aprobó el 19 de noviembre de 2008 la última revisión de los cinco programas de Química. Los cambios que se hicieron fueron mínimos, principalmente relacionados con la bibliografía.

## ANÁLISIS

Los seminarios, cursos o talleres se han realizado obedeciendo a las necesidades que surgieron a raíz de la revisión de los planes y programas de estudio, ya que los contenidos nuevos implicaban de una manera clara que se propusieran “sugerencias para impartir los cursos” y con ello cumplir con el tiempo destinado a cada tema, pero además, desarrollar los temas y subtemas nuevos que se incorporaron a dichos programas.

El proceso de implantación de los programas nuevos prácticamente ha terminado y por ello ahora la pregunta es ¿qué es lo mejor para continuar con las actividades de formación y capacitación de los profesores?, ¿un seminario, un curso o un taller?, ¿cómo saber qué subtemas son el “talón de Aquiles” de la mayoría de los profesores?

Ante estas preguntas, se diseñó un instrumento que reveló las necesidades de los profesores. El instrumento es el siguiente:

Nombre del profesor: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Con el fin de mejorar las actividades académicas intersemestrales y cubrir sus expectativas de superación y actualización, le presentamos este cuestionario que tiene como fin, identificar los aspectos didácticos y los conocimientos, que a su consideración debieran abordarse en los cursos intersemestrales.

1. Indique las asignaturas que imparte.

\_\_\_\_\_

2. Marque los recursos que utiliza para impartir su clase:

Computadora  
Pizarrón exclusivamente  
Acetatos  
Combina los recursos anteriores  
Escriba qué otros recursos

utiliza: \_\_\_\_\_

3. Escriba en orden de prioridad, el nombre del tema o temas, que debieran abordarse en un curso intersemestral en cuanto a conocimientos.

Tema: \_\_\_\_\_ (prioridad 1)

Tema: \_\_\_\_\_ (prioridad 2)

Tema: \_\_\_\_\_ (prioridad 3)

Tema: \_\_\_\_\_ (prioridad 4)

Tema: \_\_\_\_\_ (prioridad 5)

4. Escriba en orden de prioridad, las aplicaciones que a su criterio debieran incluirse en los temas del programa que imparte.

Tema 1: \_\_\_\_\_ (prioridad 1)

Tema 2: \_\_\_\_\_ (prioridad 2)

Tema 3: \_\_\_\_\_ (prioridad 3)

Tema 4: \_\_\_\_\_ (prioridad 4)

Tema 5: \_\_\_\_\_ (prioridad 5)

5. Acomode los contenidos siguientes, en orden de prioridad y que debieran abordarse en los cursos intersemestrales. Escriba únicamente la letra correspondiente:

**A. Didácticos.**

**B. Pedagógicos.**

**C. Culturales.**

**D. Aplicación del método científico.**

**E. Relacionados con el contenido de los temas del programa de la signatura que imparte.**

**F. Relacionados con las prácticas del laboratorio (contenido teórico y realización del experimento).**

**G. Estrategias para la enseñanza de la Química en la Facultad de Ingeniería.**

**H. Diseño de material digital.**

**Orden:** \_\_\_\_\_

6. Marque el horario de su preferencia:

Matutino

Vespertino

**Escriba el horario: de \_\_\_\_\_ horas a \_\_\_\_\_ horas.**

7. Escriba en el renglón el tipo de actividad que a su criterio debiera organizar el Departamento de Química (seminarios, cursos, talleres).

\_\_\_\_\_

**Seminario:** Las actividades se basan en el trabajo en común de maestros y discípulos, orientando a éstos en la investigación o en la práctica de alguna disciplina.

**Curso:** estudio sobre una materia, desarrollada con unidad.

**Taller:** las actividades se encaminan a la realización de trabajos experimentales, manuales, etc.

**Agradezco su colaboración**

**La responsable de la asignatura:**

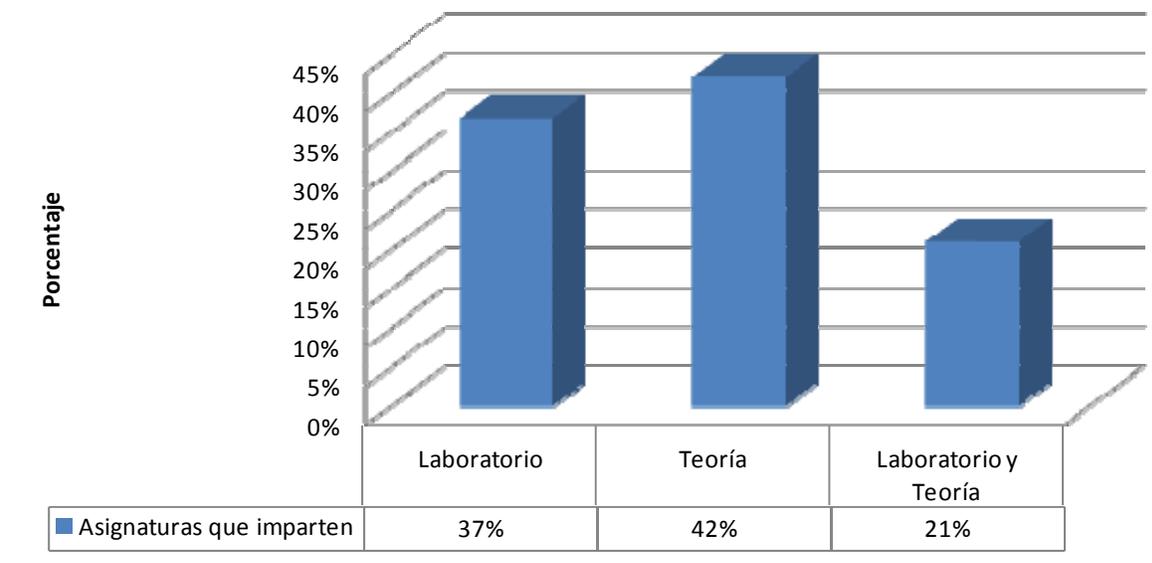
**Violeta Luz María Bravo Hernández**

## LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

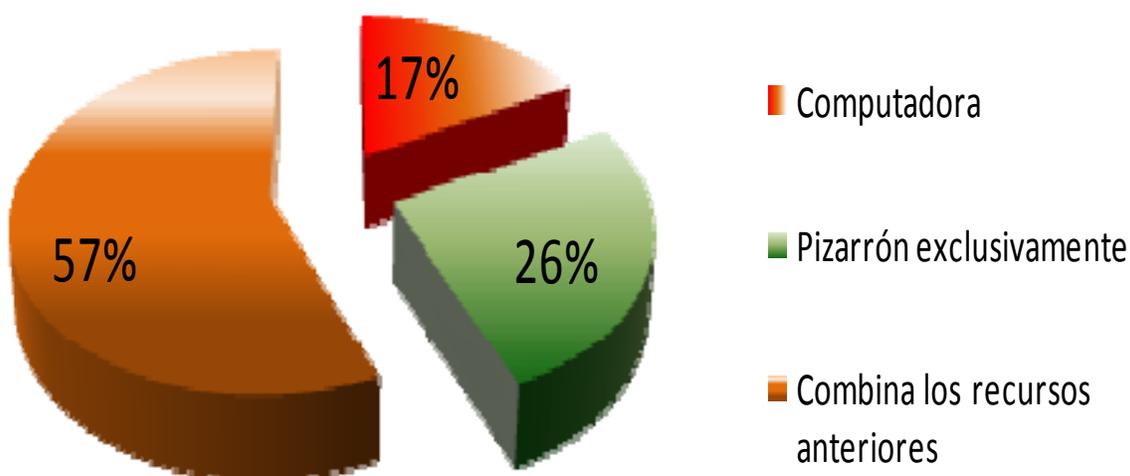
En el semestre 2010-1, se aplicó la encuesta a 19 profesores, que ese entonces representaba el 80% de la población de los maestros que impartían principalmente Química y Estructura de Materiales.

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario, son los siguientes:

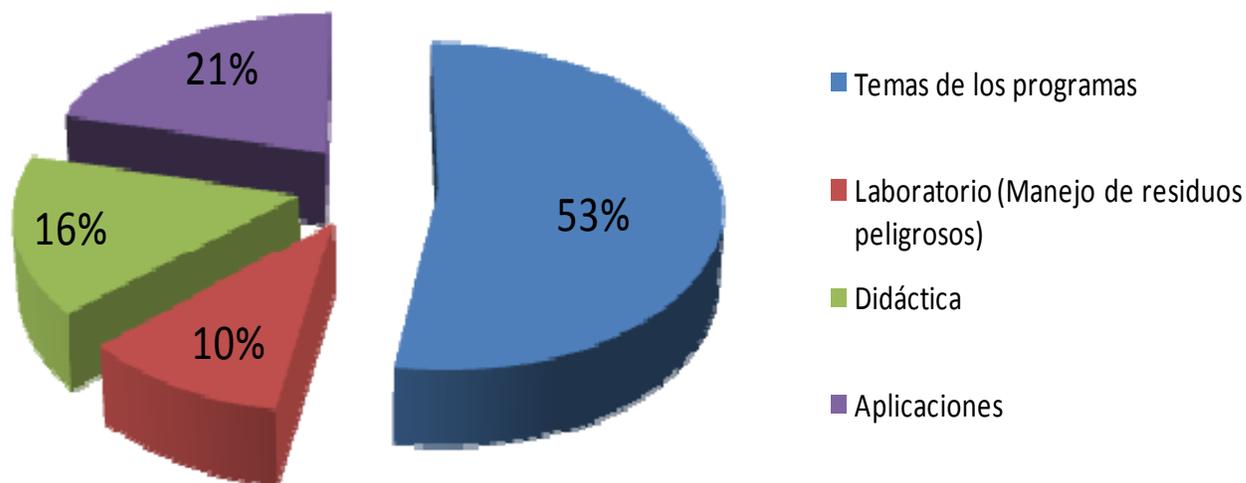
### Pregunta 1. Indique las asignaturas que imparte.



### Pregunta 2. Recursos que utiliza para impartir sus clases.

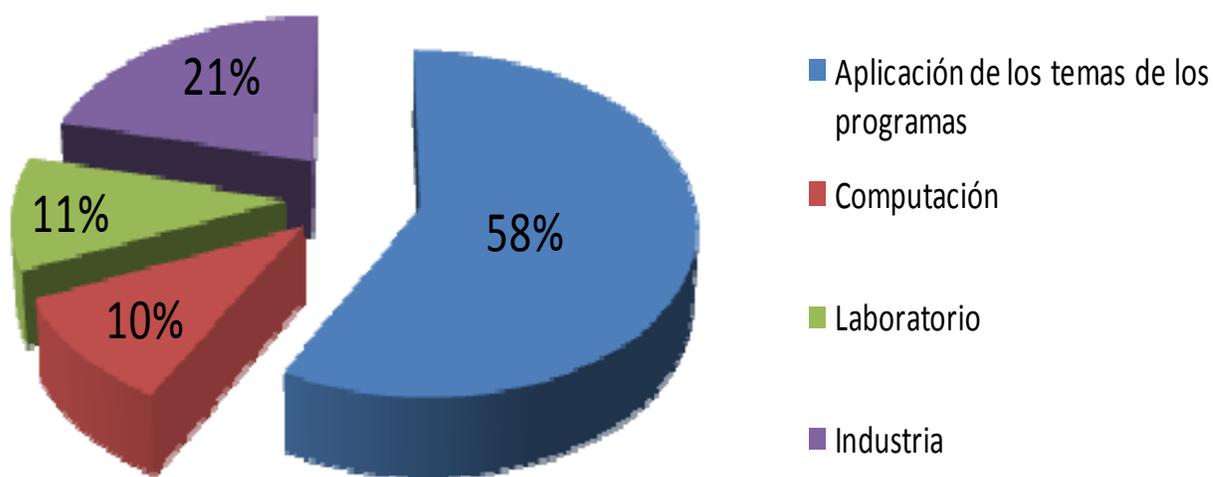


**Pregunta 3. Escriba en orden de prioridad, el nombre de los temas, que a su criterio, debieran abordarse en los cursos intersemestrales.**



<b>Temas</b>
<b>Termoquímica y equilibrio químico</b>
<b>Química orgánica</b>
<b>Elaboración de estructuras de Lewis</b>
<b>Estructura del átomo</b>
<b>Conceptos generales</b>
<b>Estequiometría y reacciones químicas</b>
<b>2ª Ley de la termodinámica; desigualdad de Clausius</b>
<b>Introducción a la química y a la estructura atómica</b>
<b>Propiedades magnéticas, estructura de dominio</b>
<b>Laboratorio</b>
<b>Manejo adecuado de los residuos de laboratorio, así como hojas de seguridad</b>
<b>Manejo de residuos peligrosos</b>
<b>Didáctica</b>
<b>Métodos de enseñanza química para ingenieros</b>
<b>Estrategias para la enseñanza de la química</b>
<b>Estrategias para la enseñanza de la química en la Facultad de Ingeniería</b>
<b>Aplicaciones</b>
<b>Aplicaciones prácticas de los conocimientos aprendidos en clases</b>
<b>La química y nuevos materiales</b>
<b>Actualización en temas de química (aplicaciones e investigación)</b>
<b>Estructura de materiales sólidos</b>

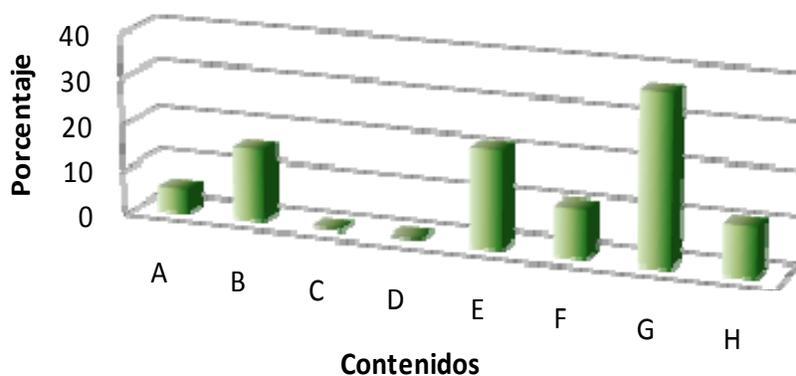
**Pregunta 4. Aplicaciones que debieran incluirse**



<b>Aplicación de temas</b>
<b>Estructura atómica (aplicaciones de la vida real)</b>
<b>Desarrollo de nuevos materiales</b>
<b>Química relacionada a temas de cemento (para ingenieros Civiles)</b>
<b>Desarrollo de las principales reacciones químicas, según la ingeniería estudiada</b>
<b>Aplicaciones de coloides</b>
<b>Química del petróleo</b>
<b>Descripción más amplia, del comportamiento de materiales semiconductores</b>
<b>Estequiometria</b>
<b>Aplicación práctica de los subtemas de estructura atómica</b>
<b>Considerar propiedades específicas y comportamiento de materiales magnéticos para aplicaciones como medios de grabación magnéticos</b>
<b>Computación</b>
<b>Manejo y uso de excel</b>
<b>Flash</b>
<b>Laboratorio</b>
<b>En la práctica de obtención de cristales se deberían de obtener diferentes tipos de cristales y no solo de un compuesto, para poder mostrar el cambio de las propiedades en base a su estructura cristalina</b>
<b>Tratamiento estadístico de datos experimentales</b>
<b>Industria</b>
<b>Nanotecnología (estructura atómica, enlaces químicos)</b>
<b>Industrias y productos de aplicación a la carrera que estudian con relación a la química</b>
<b>Cualquiera que ilustre la importancia de la química en la ingeniería (industrial, investigación, apoyo a otras asignaturas)</b>

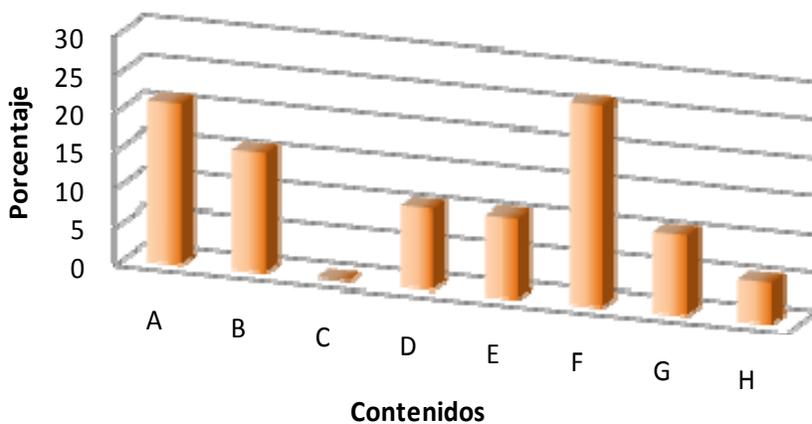
**Pregunta 5. Contenidos que debieran abordarse en los cursos intersemestrales.**

**PRIORIDAD 1**



	A	B	C	D	E	F	G	H
■ Prioridad (%)	5	16	0	0	21	11	37	11

**PRIORIDAD 2**



	A	B	C	D	E	F	G	H
■ Prioridad 2 (%)	21	16	0	11	11	26	11	5

Las letras representan lo siguiente:

A. DIDÁCTICOS

B. PEDAGÓGICOS

C. CULTURALES

D. APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

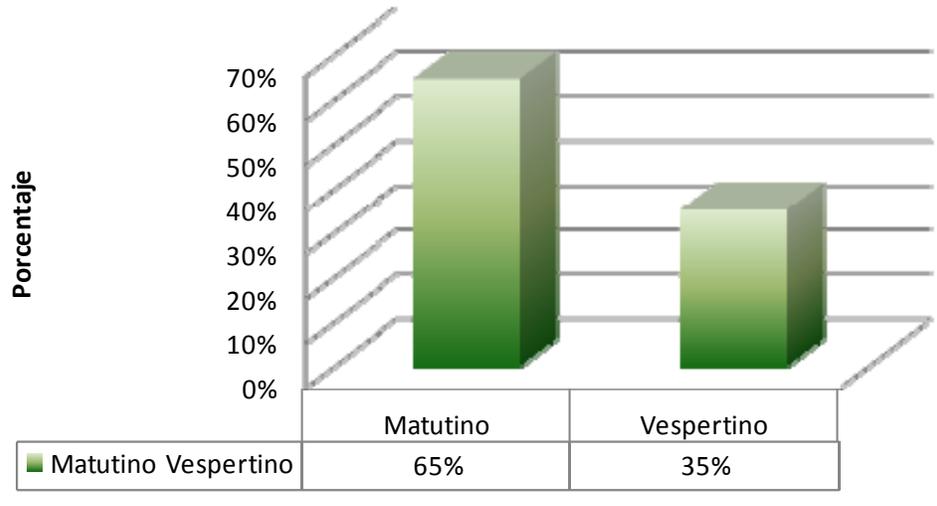
E. RELACIONADOS CON EL CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA QUE IMPARTE.

F. RELACIONADOS CON LAS PRÁCTICAS DEL LABORATORIO.

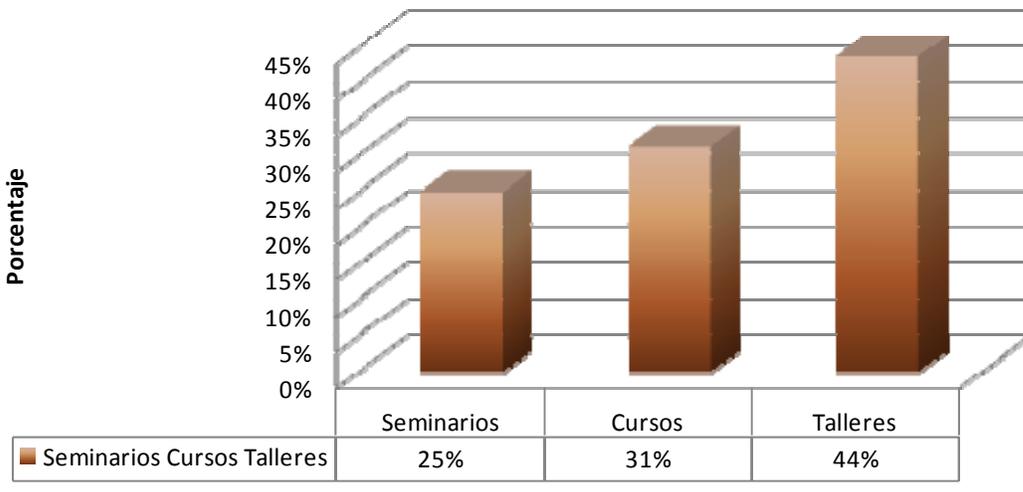
G. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA.

H. DISEÑO DE MATERIAL DIGITAL

**Pregunta 6. Horario de la preferencia.**



**Pregunta 7. Tipo de actividad.**



## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

A raíz de la última revisión de los nuevos planes y programas de estudio, se programaron, como consecuencia, cursos, seminarios y talleres para profesores, con el fin de implantarlos.

Sin duda uno de los mayores retos en la implantación de los nuevos programas de Química 2006, fue la participación activa de los profesores.

Para ayudar al profesor en su actividad docente, se propusieron las cinco sugerencias para cada una de las Químicas, con el propósito de orientarlos en el desarrollo del programa de la asignatura que impartió.

En los cursos intersemestrales se les orientó para desarrollar cada tema de la asignatura en el tiempo adecuado para cubrir el programa de Química correspondiente.

Casi terminada esta etapa, se pensó en proponer un instrumento para detectar las necesidades y preferencias del profesorado con relación en los contenidos que debieran abordarse en las actividades de superación académica programadas en los periodos intersemestrales, de una forma más metódica y confiable. Se propuso un cuestionario, que arrojó datos e información, hasta cierto punto “confiables”, sin embargo, es perfectible. Se reconoce, que el instrumento propuesto debe tener una base estadística sólida y además debe validarse.

**En relación con el cuestionario aplicado, los resultados arrojan que la mayoría de los profesores que participaron:**

- Imparten teoría.
- Combinan el uso de la computadora y el pizarrón.
- Prefieren que se desarrollen en los cursos intersemestrales, temas y aplicaciones de los contenidos de los programas de las asignaturas que imparten, además de estrategias para la enseñanza de la Química en la Facultad de Ingeniería.
- Proponen el turno matutino para la impartición de cursos.
- Prefieren la modalidad de talleres.

## BIBLIOGRAFÍA

Hernández Sampieri; R.; Fernández Collado; C.; Baptista Lucio; P.; “Metodología de la investigación”, McGraw-Hill, México, 1994.