



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS
DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)**

Ana Mercedes Donis Martínez

Asesorado por la Inga. Teresa Lisely de León Arana

Guatemala, enero de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS
DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANA MERCEDES DONIS MARTÍNEZ

ASESORADO POR LA INGA. TERESA LISELY DE LEÓN ARANA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, ENERO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy OlympoPaiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter RafaelVéliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy OlympoPaiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Adolfo Narciso Gramajo Antonio
EXAMINADOR	Ing. Jaime Domingo Carranza González
EXAMINADOR	Ing. Edgar Pineda González
SECRETARIA	Inga. Marcia IvónneVéliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, con fecha 16 de julio de 2012.



Ana Mercedes Donis Martínez

Guatemala 29 de Noviembre de 2012

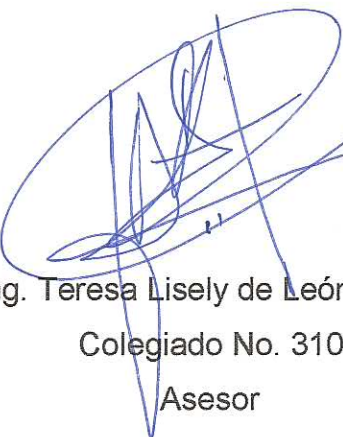
Ing. Victor Monzón
Director Escuela Química

Reciba un cordial saludo de mi parte

El motivo del a presente es para hacer de su conocimiento que he tenido a la vista el Informe Final de Trabajo de Graduación de la estudiante Ana Mercedes Donis Martínez que se identifica con el número de carné 97-13639, titulado **“Evaluación de la Incidencia del Plan de Estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final)”**.

Considero muy satisfactorio dicho trabajo y lo remito a su consideración para proseguir con los trámites correspondientes.

Atentamente



Ing. Teresa Lisely de León Arana
Colegiado No. 310
Asesor



Guatemala, 16 de enero de 2013
Ref. EI.Q.TG-IF.003.2013

Ingeniero
Víctor Manuel Monzón Valdez
DIRECTOR
Escuela Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Monzón:

Como consta en el Acta TG-287-2011-IF le informo que reunidos los Miembros de la Terna nombrada por la Escuela de Ingeniería Química, se practicó la revisión del:

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Solicitado por la estudiante universitaria: **Ana Mercedes Donis Martínez**

Identificada con número de carné: **1997-13639**

Previo a optar al título de INGENIERA QUÍMICA.

Siguiendo los procedimientos de revisión interna de la Escuela de Ingeniería Química, los Miembros de la Terna han procedido a **APROBARLO** con el siguiente título:

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)

El Trabajo de Graduación ha sido asesorado por la Ingeniera Química: **Teresa Lisely de León Arana**.

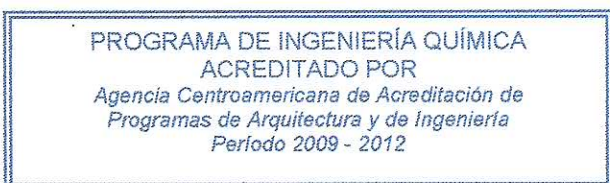
Habiendo encontrado el referido informe final del trabajo de graduación **SATISFACTORIO**, se autoriza al estudiante, proceder con los trámites requeridos de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por la Facultad para su autorización e impresión.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Víctor Manuel Monzón Valdez
COORDINADOR DE TERNA
Tribunal de Revisión
Trabajo de Graduación



C.c.: archivo





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Guatemala, 17 de enero de 2013
Ref. EI.Q.TG.016.2013

Señores
Área de Lingüística
Facultad de Ingeniería
Presente,

Estimados Señores:

Como consta en el Acta TG-287-2011-IF le informo que reunidos los Miembros de la Terna nombrada por la Escuela de Ingeniería Química, se practicó la revisión del:

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Solicitado por la estudiante universitaria: **Ana Mercedes Donis Martínez**

Identificada con número de carné: **1997-13639**

Previo a optar al título de INGENIERA QUÍMICA.

Siguiendo los procedimientos de revisión interna de la Escuela de Ingeniería Química, los Miembros de la Terna han procedido a **APROBARLO** con el siguiente título:

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)

El Trabajo de Graduación ha sido asesorado por la Ingeniera Química: **Teresa Lisely de León Arana**.

Habiendo encontrado el referido informe final del trabajo de graduación **SATISFACTORIO**, se autoriza al estudiante, proceder con los trámites requeridos de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por la Facultad para su autorización e impresión.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Víctor Manuel Monzón Valdez
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Química



C.c.: archivo

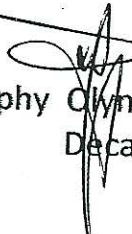




DTG. 026.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Química, al Trabajo de Graduación titulado: **EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS A TRAVÉS DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL)**, presentado por la estudiante universitaria: **Ana Mercedes Donis Martínez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 27 de enero de 2014

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser parte fundamental en mi vida y mi guía.
- Mis padres** Por todo su amor y apoyo incondicional en cada momento de mi vida. Por ser un ejemplo a seguir como excelentes padres y maravillosos abuelos.
- Mi esposo** Por todo su apoyo consejos y paciencia.
- Mishijos** Fernando y Victoria, por ser mi fuente de inspiración a cada momento y por enseñarme a ver las cosas desde un punto de vista que desconocía.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por cada día, la salud, la familia, el trabajo, y por ser parte fundamental en mi vida.
Mis padres	Por ser una guía certera, por ser tan amorosos y comprensivos. Todos mis logros son gracias a ustedes, sin ustedes no estaría aquí.
Mis hermanos	Por su paciencia, consejos y todo su apoyo.
Mi familia	Por ser parte fundamental de mi formación, por todas las experiencias y convivencia que me ayudaron a ser quien soy ahora.
Mi esposo	Por todo su amor, consejos, comprensión, apoyo y por ser un hombre maravilloso.
Mis hijos	Por enseñarme el significado del amor incondicional y que no existen límites.
Mis amigos	Por todos los momentos compartidos, por las desveladas y por su verdadera amistad.
Inga. Lisely de León	Por todo su apoyo y ayuda en este proceso, así mismo por los consejos que me brindó.

Ing. Williams Álvarez

Por su ayuda y crítica constructiva para ayudarme a cerrar este capítulo en mi vida.

**La Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios y haberme brindado la oportunidad de cursar una carrera.

Facultad de Ingeniería

Por ser de tan alto prestigio y haberme proporcionado tantos conocimientos y experiencia.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Justificación	3
1.2. Determinación del problema.....	4
1.2.1. Definición.....	4
1.2.1. Delimitación	4
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. La relación teoría-práctica	5
2.2. Importancia de las prácticas	6
2.3. La investigación cualitativa	8
2.4. La elección de las técnicas apropiadas	9
2.4.1. La entrevista	9
2.4.2. Clases de entrevistas	9
2.4.3. Las preguntas	10
2.4.4. El registro.....	10
2.4.5. La encuesta	11
2.4.6. Grupos de discusión	12
2.5. Elaboración de encuestas	12
2.5.1. Variables.....	12

2.5.2.	Clasificación de variables	13
2.5.3.	Escalas de medición	14
2.5.4.	Instrumentos de medición	15
3.	METODOLOGÍA.....	17
3.1.	Variables	17
3.2.	Delimitación de campo de estudio.....	18
3.3.	Recursos humanos disponibles	18
3.4.	Recursos materiales disponibles.....	19
3.5.	Técnica cualitativa.....	19
3.6.	Recolección y ordenamiento de la información	19
3.7.	Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información	20
3.8.	Análisis estadístico.....	22
3.9.	Plan de análisis de resultados.....	22
3.10.	Programa a utilizar para análisis de datos	22
4.	RESULTADOS E INTERPRETACIÓN	23
4.1.	Información general.....	23
4.2.	Relación en que el EPS Final se adecúa a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química	26
4.3.	Relación en que los conocimientos adquiridos de los distintos cursos de la carrera se adecuan al EPS Final	26
4.4.	Durante la realización del EPS Final ¿al estudiante le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química.....	28
4.5.	Relación entre las actividades realizadas durante EPS Final y los campos de acción del ingeniero químico	29

4.6.	Áreas de la carrera de Ingeniería Química que tienen mayor incidencia durante la realización del EPS Final	30
4.7.	La realización del EPS Final facilita la incorporación del estudiante en el ámbito laboral.....	31
4.8.	El ingeniero químico posee un campo de acción amplio	32
4.9.	El pensum actual prepara al estudiante para afrontar los cambios en el ambiente laboral, de negocio y tecnología	33
4.10.	Cursos específicos de la carrera de Ingeniería Química, que deberían de volverse obligatorios, ser reforzados, o si se considera que cumplen las expectativas	34
4.11.	Determinar acciones que permitan retroalimentar el plan de estudios para la carrera de Ingeniería Química	36
4.12.	Retroalimentar a la Unidad de EPS en relación al enfoque que ha tenido a la fecha el Ejercicio Profesional Supervisado de la carrera de Ingeniería Química	36
CONCLUSIONES		37
RECOMENDACIONES		39
BIBLIOGRAFÍA.....		41
APÉNDICES		43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de tabulación ordenamiento y procesamiento de la información.....	21
2.	Edad actual de los egresados que realizaron EPS Final entre los años 2006 - 2011	23
3.	Año en que los egresados realizaron EPS Final	24
4.	Género de los egresados que realizaron EPS Final	24
5.	Tipo de entidad en que realizaron el EPS Final	25
6.	Estado laboral actual.....	25
7.	¿El EPS Final se adecuó a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?	26
8.	Distribución en que los conocimientos y habilidades fueron aplicados de forma principal durante la realización del EPS Final	27
9.	¿Durante la realización del EPS Final, le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química?	28
10.	¿Las actividades que realizó durante el EPS Final, tenían estrecha relación con alguno de los siguientes campos de acción del ingeniero químico?	29
11.	¿Durante la realización del EPS Final, en qué porcentaje aplicó las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?	30
12.	Incidencia de las áreas de la carrera de Ingeniería Química, durante la realización del EPS Final.....	31

13.	¿El EPS Final que realizó, le facilitó/facilitará la incorporación al mercado laboral en el campo de la ingeniería química?	32
14.	De acuerdo con su experiencia durante la realización del EPS Final ¿Considera que el ingeniero químico tiene un campo de acción amplio?	32
15.	¿Considera usted, que el pensum actual lo preparó adecuadamente para afrontar los rápidos cambios en el ambiente laboral, de negocio y tecnología?	33
16.	Motivos porque el pensum actual no se adecua al campo de acción del ingeniero químico actual	34
17.	¿Qué curso cree usted que se debe implementar como obligatorio, ser reforzado o considera que está bien?	35

TABLAS

I.	Variables	17
----	-----------------	----

GLOSARIO

Anova	Análisis de varianza estadístico.
EPS	Ejercicio profesional supervisado.
<i>Open Source</i>	Es expresión con la que se conocen los programas informáticos distribuidos y desarrollados libremente en Internet o de código abierto. Se focalizan en los beneficios prácticos, éticos y libres de la distribución.

RESUMEN

En 2009 se realizó la acreditación de la Carrera de Ingeniería Química y se creó el Plan de Mejora de Ingeniería Química que fue aprobado como compromiso constitucional. En la Categoría 2: Enfoque Curricular, Numeral 2.2.3 de este plan, se solicita: “Evaluar la incidencia del plan de estudios a través de las prácticas laborales”.

En el presente estudio se realizó la evaluación de la incidencia del plan de estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) de la Escuela de Ingeniería Química. Se utilizó la investigación cualitativa a través de la técnica de recolección de datos mediante el uso de cuestionarios diseñados para la recolección de información específica

La definición de los índices de la encuesta para la realización de las boletas fue realizado con base a las necesidades del Plan de Mejora de Ingeniería Química. Las boletas de encuesta fueron ingresadas a un programa de código abierto (*open source*), así mismo a través de este el envío de las boletas, recolección y tabulación de datos.

Los resultados obtenidos retroalimentan el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química y a la Unidad de EPS.

OBJETIVOS

General

Evaluar la incidencia del Plan de Estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) como modalidad de graduación.

Específicos

1. Establecer la relación en que el EPS Final se adecúa a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química.
2. Determinar la relación en que los conocimientos adquiridos de los distintos cursos de la carrera se adecuan al EPS Final.
3. Determinar si durante la realización del EPS Final al estudiante le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química.
4. Analizar la relación entre las actividades realizadas durante el EPS Final y los campos de acción del Ingeniero Químico.
5. Establecer cuales áreas de la carrera de Ingeniería Química tienen mayor incidencia durante la realización del EPS Final.

6. Determinar si la realización del EPS Final facilita la incorporación del estudiante en el ámbito laboral.
7. Determinar de acuerdo a la experiencia de los estudiantes durante el EPS Final, si consideran que el ingeniero químico posee un campo de acción amplio.
8. Determinar si el estudiante considera que el pensum actual lo preparó para afrontar los cambios en el ambiente laboral.
9. Establecer la opinión del estudiante en relación a cursos específicos de la carrera de Ingeniería Química, a que si el curso debería de volverse obligatorio, ser reforzado o si cumple con sus expectativas.
10. Determinar acciones que permitan retroalimentar el plan de estudios para la carrera de Ingeniería Química.
11. Retroalimentar a la Unidad de EPS en relación al enfoque que ha tenido a la fecha el EPS Final de la carrera de Ingeniería Química.

INTRODUCCIÓN

El estudio se realizó a la población de egresados titulados que inició y finalizó EPS Final entre los años 2006 al 2011, siendo el 16 % de la población total de egresados titulados en el período mencionado (45 egresados titulados que realizaron EPS Final, del total de 281 egresados titulados).

Del total de la muestra se obtuvo respuesta de 31 encuestados (69 % de la población), lo que representa el 11 % de la población total de egresados titulados en el período mencionado.

Se evaluó la Incidencia del Plan de Estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final), con el objeto de proveer retroalimentación al Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química acerca de las necesidades cambiantes en el ámbito profesional.

Los encuestados contestaron de acuerdo a sus experiencias si el EPS Final se adecuó o no a los conocimientos adquiridos en los cursos de la carrera, expresaron también en qué porcentaje los aplicaron y/o si hicieron falta algunos conocimientos o habilidades que no adquirieron durante la carrera.

Con la información recolectada se aportó al requisito solicitado en la Categoría 2: Enfoque Curricular, Numeral 2.2.3 del Plan de Mejora. Brindando retroalimentación al Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química y a la Unidad de EPS en relación al enfoque que ha tenido a la fecha para los estudiantes.

1. ANTECEDENTES

A partir del 2006 se implementó la modalidad de graduación a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) para Estudiantes de Ingeniería Química.

El Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) es una proyección de la Universidad hacia los distintos sectores del país, realizada mediante programas de prácticas académicas ligadas a los planes de estudio y llegar así a confrontar la teoría con la práctica en un campo real de aplicación.

EPS Final: Son las actividades académicas de docencia-aprendizaje, de investigación y de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pensum de estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión.

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) depende de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería que es la entidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

Los objetivos de los programas de EPS son los siguientes:

- Participar en las diferentes comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de práctica a través del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos

de Guatemala; dándole prioridad a aquellas que realicen actividades no lucrativas o que realicen funciones de interés social.

- Sistematizar y enriquecer los conocimientos del estudiante al interpretar objetivamente la realidad nacional, mediante la confrontación cotidiana de la teoría con la práctica.
- Generar un proceso de participación y autogestión en las comunidades, instituciones y empresas, a fin de promover o fortalecer su organización como instrumento para el impulso del desarrollo social permanente y sostenible.
- Fortalecer la formación profesional de los futuros egresados, mediante un trabajo supervisado que integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis e interpretación de la problemática nacional.
- Promover las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria con participación interinstitucional en el ámbito nacional.

El desarrollo de los programas de EPS, están integrados por fases y etapas las que contemplan: incorporación, diagnóstico, anteproyecto, docencia

- Servicio técnico Profesional, investigación, informe final, y evaluación final.

Los programas de EPS son administrados por la Unidad de EPS, en coordinación con las escuelas respectivas, dividido en tres áreas: Industria: que

incluye las carreras de Ingeniería: Industrial, Mecánica Industrial, Mecánica, Química, Infraestructura: que incluye la carrera de Ingeniería Civil, Tecnología y Energía: que incluye las carreras de Ingeniería: Mecánica Eléctrica, Eléctrica, Electrónica, Ciencias y Sistemas y Licenciaturas en Física y Matemática Aplicada.

La participación de los directores de las escuelas, se enfoca en los aspectos siguientes: participar en la evaluación y selección de los lugares e instituciones para la realización de programas de EPS, revisar, modificar y aprobar los anteproyectos del EPS Final, formar parte de la terna de la evaluación final, revisar, modificar y aprobar el informe final, y participar en reuniones para analizar conjuntamente con el coordinador de EPS los programas de la Unidad.

1.1. Justificación

Es el numeral de la Categoría 2, Pauta 2.2.3 del Manual del Plan de Mejora aprobado como compromiso institucional que se realizó al momento de la acreditación en 2009.

El Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación desarrolla proyectos relativos a la profesión del estudiante, por tanto es necesario evaluar la Incidencia del Plan de Estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final).

Asimismo la importancia de la realización del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación radica en que el estudiante aplique la teoría en la práctica, se vuelve primordial evaluar si el plan de estudios actual se acopla a las necesidades y tendencias actuales que pueden presentar los estudiantes

durante la realización de su EPS Final. El conocer en qué porcentaje son aplicados ciertos conocimientos y/o habilidades, y qué debilidades pueden haber experimentado, proporcionará información valiosa para la retroalimentación del Plan de estudios actual.

El conocer la influencia que tiene el plan de estudios durante la realización de proyectos relativos a la profesión en campos reales de aplicación, ayudará a reforzar el plan de estudios de acuerdo a las tendencias del ámbito profesional, mejorando las competencias de los estudiantes egresados de la Escuela de Ingeniería Química.

1.2. Determinación del problema

El problema fue definido y delimitado con base en el Manual del Plan de Mejora realizado durante la acreditación en 2009.

1.2.1. Definición

Desconocimiento de la influencia y relación actual tiene el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química en el Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final)

1.2.1. Delimitación

La realización del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) es optativo para los estudiantes que lo adoptan como modalidad de graduación, el mismo inició a partir del 2006. El estudio se limita a conocer la percepción de la totalidad de estudiantes egresados que realizaron este ejercicio entre los años 2006 a 2011.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se definió como se muestra a continuación.

2.1. La relación teoría-práctica

En términos generales “teoría” se entiende por los conceptos derivados de la ciencia o como todo aquello que se ve en la universidad. Por otro lado “práctica” para algunas personas significa lo opuesto de la teoría, es de decir, acción o de otra manera lo conectado directamente con la realidad. Para otros significa poner en práctica la teoría; y también quiere decir lo que sucede fuera de la universidad en el ámbito profesional o social.

La construcción del pensamiento práctico es aquel que orienta y gobierna la interpretación y los modos de intervenir sobre la realidad, es el verdadero objetivo de la intervención educativa.

El carácter efímero del conocimiento académico que los estudiantes adquieren en la institución educativa, ya sea en la enseñanza primaria o universitaria, es la consecuencia, entre otras razones, de su escasa relevancia para contribuir a formar el pensamiento práctico.

La importancia de la práctica, radica en que ésta se apoya en las interpretaciones de las situaciones particulares como un todo y no puede mejorarse si no se mejoran dichas interpretaciones, por lo que es importante considerar que la formación del pensamiento práctico requiere algo más que la mera adquisición de contenidos académicos. Existe evidencia para afirmar que

el mero aprendizaje académico de contenidos teóricos, incluso cuando éstos han sido asimilados significativamente, no garantiza ni la permanencia de tales principios y conocimientos a lo largo del tiempo, ni menos aún su transformación en modos y procedimientos de actuación práctica.

Es importante mencionar que en muchos casos parece claro que la vida cotidiana de cualquier profesional práctico depende precisamente del conocimiento tácito que activa y elabora durante su propia intervención y no de las prescripciones teóricas que aprendió en la universidad. Es por ello que la formación de un pensamiento profesional consistente y relevante debe apoyarse en aquel conocimiento experiencial, cargado de imágenes, más o menos correctas, pero determinantes en la forma de interpretar y dar sentido a las situaciones que vive el profesional y a las peculiaridades de su propia práctica.

La formación del pensamiento práctico debe plantearse, como una confrontación entre teorías implícitas, individuales y habitualmente desorganizadas y teorías públicas, desarrolladas a través del debate, del contraste de pareceres, de la reflexión y la experimentación con la realidad.

2.2. Importancia de las prácticas

El período de prácticas es considerado como el más importante del currículum de la formación profesional. Es la parte del currículum verdadero, donde se encuentra la oportunidad no sólo de conocer las características reales de la profesión, con sus posibilidades y limitaciones, sino también desarrollar aquellos conocimientos, técnicas, actitudes y comportamientos realmente útiles para intervenir como profesionales. El período de prácticas es el tiempo en el que los estudiantes tienen la oportunidad de comprobar si ellos mismos sirven

para desempeñar dicha profesión y si las características de la misma le satisfacen.

Las prácticas se aprecian como la oportunidad para comprobar la validez concreta de los principios teóricos, para complementar el conocimiento adquirido previamente, rellenar lagunas o seleccionar y rechazar una formación teórica que parece desconectada al momento de comprender y solucionar problemas de la práctica.

Los conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante ha de adquirir para llegar a obtener competencia en la profesión, son susceptibles tanto desde el ámbito teórico, como desde el práctico y de forma funcional poniendo en relación ambos.

El período de prácticas ha de servir al estudiante para aplicar los conocimientos que ha ido adquiriendo a lo largo de la carrera universitaria y poder comprobar a su vez que le sirven para resolver situaciones concretas que se dan en la realidad. Las prácticas han de servir para adquirir: habilidades, destrezas, recursos, etc.

Los principales objetivos del período de prácticas son: extraer consecuencias e implicaciones de las situaciones y realidades prácticas no previstas a nivel teórico; así como también conocer desde una perspectiva interdisciplinar, los diferentes modelos, estrategias o procedimientos que se pueden utilizar.

Desarrollo del Programa de Prácticas:

El período de prácticas es una fase necesaria para la completa formación del futuro profesional. Dicho período permite auto representarse los problemas que plantea la práctica profesional de la especialidad que se haya escogido en el currículo universitario. Tal auto representación pretende una formación práctica correcta.

2.3. La investigación cualitativa

Mientras que la investigación cuantitativa expresa sus objetivos como descripciones y relaciones entre variables, la investigación cualitativa, en sus diversas modalidades: investigación participativa, de campo, estudio de casos, etc., tienen como característica común referirse a sucesos complejos que tratan de ser descritos en su totalidad, en su medio natural. No hay consecuentemente una abstracción de propiedades o variables para analizarlas mediante técnicas estadísticas apropiadas para su descripción y la determinación de correlaciones.

La investigación cualitativa implica la utilización y recolección de una gran variedad de materiales que describen la rutina y las situaciones problemáticas con los significados en la vida de las personas.

La misma desarrolla una metodología centrada en la lógica cualitativa, en el marco de la investigación/acción y de la investigación participativa. Se utilizan entrevistas, observaciones y talleres para la identificación de las experiencias, recolección de datos y análisis de la información; se aplican también cuestionarios para relevar datos acerca de las representaciones sociales de los alumnos, y posibilitar la triangular la información.

2.4. La elección de las técnicas apropiadas

Las técnicas de investigación cualitativa básicas (y que dan orígenes a variedades de ellas) son: la observación, la entrevista y la participación. Existiendo además una variedad de métodos, tales como: observar solamente, observar y entrevistar, observar y participar, entrevistar solamente, entrevistar y participar y participar solamente

El uso de las tres técnicas simultáneamente (o solo dos de ellas) se conoce como triangulación.

2.4.1. La entrevista

La entrevista es una conversación que persigue comprender el punto de vista del informante. Se trata de establecer una relación empática y conseguir una auténtica comunicación sin juicios de valor sobre lo expresado, sino apreciando la información que aporta el sujeto. En la entrevista se establece una interacción verbal que puede ser más o menos formal o estructurada.

2.4.2. Clases de entrevistas

La técnica de la entrevista presenta variaciones que se emplean en diversas fases de la investigación. Entre ellas están:

- Entrevista abierta: en este caso la conversación no sigue una estructura preestablecida, es flexible y se usa especialmente con informantes clave, aquellas personas que por su conocimiento del tema y su posición en la institución pueden aportar datos acerca del mismo.

- Entrevista biográfica: es una modalidad de la entrevista abierta y sigue una estructura referente al pasado y presente del sujeto que este narra de acuerdo con su interpretación personal.
- Entrevista semiestructurada: es la que sigue una guía con los temas y subtemas que interesan al investigador, en forma flexible, sin estar atada a un orden establecido.
- Entrevista estructurada: es la que presenta preguntas cerradas en un orden establecido. Entre ellas están las encuestas con un formato preestablecido.
- Las entrevistas pueden ser individuales o colectivas (en grupos de discusión).

2.4.3. Las preguntas

Son las cuestiones a tratar, además de la identificación de entrevistado, que aunque incluya nombre, debe asegurar la confidencialidad, se centran en estos aspectos: las experiencias y las opiniones

2.4.4. El registro

El registro de las respuestas de la entrevista puede hacerse escribiendo en la guía o grabándolas. Para grabar hay que solicitar la anuencia del entrevistado y aún cuando acepte, se debe observar si el uso de la grabadora no causa alguna incomodidad en la expresión y el clima de confianza, que es indispensable para el desarrollo de la técnica. Por otra parte la transcripción de

las grabaciones en un tanto complicada, pero ofrece la ventaja de la fidelidad de la comunicación.

2.4.5. La encuesta

Técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población.

La encuesta tiene las siguientes ventajas:

- Técnica más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población.
- Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados.
- Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.
- Relativamente barata para la información que se obtiene con ello.

La encuesta presenta el inconveniente de que no permite analizar con profundidad temas complejos (recorrir a grupos de discusión).

El cuestionario es el instrumento de la encuesta para la recogida de datos, debe estar rigurosamente estandarizado para la operación de las variables que

son objeto de observación e investigación, las preguntas de un cuestionario son los indicadores.

2.4.6. Grupos de discusión

El grupo de discusión es un instrumento de recolección de datos poco técnico; por eso no es una técnica sino una práctica, ya que cada grupo de discusión es diferente, aunque sigan los mismos patrones todos.

Se aconseja que el grupo de discusión esté conformado entre 6 y 9 personas. Por debajo de cinco la experiencia dice que puede ser difícil mantener una discusión dinámica y por encima de nueve se puede dar el caso de que unos individuos no participen y se refugien en las opiniones de otros. Además, el trabajo para el moderador es más difícil, dificulta el análisis de los datos, etc.

2.5. Elaboración de encuestas

Para la aplicación de los métodos estadísticos a las ciencias sociales, es necesario comenzar a reconocer la existencia de algunas herramientas y conceptos que, de manera genérica, no se abordan en los cursos de estadística a nivel teórico.

2.5.1. Variables

En los estudios estadísticos que se realizan se busca investigar acerca de una o varias características de la población observada. Para un correcto manejo de la información, estas características deben ser tomadas en cuenta de

acuerdo con su tipo para poder hablar de la aplicación de algunas de las operaciones que más adelante se llevarán a cabo.

Una variable es una función que asocia a cada elemento de la población la medición de una característica, particularmente de la característica que se desea observar.

2.5.2. Clasificación de variables

De acuerdo con la característica que se desea estudiar a los valores que toma la variable, se tiene la siguiente clasificación:

- Las variables categóricas: son aquellas cuyos valores son del tipo categórico, es decir, que indican categorías o son etiquetas alfanuméricas o "nombres". A su vez se clasifican en:
 - Categóricas nominales: son las que, además de que sus posibles valores son mutuamente excluyentes entre sí, no tienen alguna forma "natural" de ordenación. Por ejemplo, cuando sus posibles valores son: "sí" y "no". A este tipo de variable le corresponde las escalas de medición nominal.
 - Categóricas ordinales: son las que tienen algún orden. Por ejemplo, cuando sus posibles valores son: "nunca sucede", "la mitad de las veces" y "siempre sucede". A este tipo de variable le corresponde las escalas de medición ordinal.

- Numéricas: son las que toman valores numéricos. A estas les corresponden las escalas de medición de intervalo y a su vez se clasifican en:
 - Variables numéricas discretas: son las variables que únicamente toman valores enteros o numéricamente fijos. Por ejemplo: las ocasiones en que ocurre un suceso, los barriles de petróleo producidos por un determinado país, los puntos con que cierra diariamente una bolsa de valores, etc.
 - Variables numéricas continuas: son llamadas también variables de medición; son aquellas que toman cualquier valor numérico, ya sea entero, fraccionario o, incluso, irracional. Este tipo de variable se obtiene principalmente, como dice su nombre alterno, a través de mediciones y está sujeto a la precisión de los instrumentos de medición. Por ejemplo: el tiempo en que un corredor tarda en recorrer una cierta distancia (depende de la precisión del cronómetro usado), la estatura de los alumnos de una clase (depende de la precisión del instrumento para medir longitudes), etc.

2.5.3. Escalas de medición

Las escalas de medición son el conjunto de los posibles valores que una cierta variable puede tomar. Por esta razón, los tipos de escalas de medición están íntimamente ligados con los tipos de variables. Su clasificación es:

- De medición nominal, es la que incluye los valores de las variables nominales, que no tienen un orden preestablecido y son valores mutuamente excluyentes.
- De medición ordinal, es la que incluye los valores de las variables ordinales que pueden ser ordenadas en un determinado orden, aunque la distancia entre cada uno de los valores es muy difícil de determinar.
- De medición de intervalo, a la que le corresponden las variables numéricas. En esta escala de medición se encuentra un orden muy establecido y la distancia entre cada uno de los valores puede ser determinada con exactitud. Es posible observar que cada uno de dichos intervalos mide exactamente lo mismo.

2.5.4. Instrumentos de medición

Los instrumentos de medición son las herramientas que se utilizan para llevar a cabo las observaciones. De acuerdo a lo que se desea estudiar, la característica a observar, sus propiedades y factores relacionados como el ambiente, los recursos humanos y económicos, etcétera, es que se escoge uno de estos instrumentos. Se consideran básicamente tres: la observación, la encuesta (que utiliza cuestionarios) y la entrevista. Se puede decir que, a grandes rasgos, el proceso para utilizar, y escoger, alguno de estos instrumentos de medición, es el siguiente:

- Definir el objeto de la encuesta: formulando con precisión los objetivos a conseguir, desmenuzando el problema a investigar, eliminando lo superfluo y centrando el contenido de la encuesta, delimitando, si es posible, las variables intervinientes y diseñando la muestra. Se incluye la

forma de presentación de resultados así como los costos de la investigación

- La formulación del cuestionario que se utilizará o de los puntos a observar es fundamental en el desarrollo de una investigación, debiendo ser realizado meticulosamente y comprobado antes de pasarlo a la muestra representativa de la población.
- El trabajo de campo, consiste en la obtención de los datos. Para ello será preciso seleccionar a los entrevistadores, formarlos y distribuirles el trabajo a realizar de forma homogénea.
- Obtener los resultados, requiere procesar, codificar y tabular los datos obtenidos para que luego sean presentados en el informe y que sirvan para posteriores análisis.

Los cuestionarios pueden ser:

- Cuestionario individual: Es el que él encuestado contesta de forma individual por escrito y sin que intervenga para nada el encuestador.
- Cuestionario-lista: El cuestionario es preguntado al encuestado en una entrevista por uno de los especialistas de la investigación.

3. METODOLOGÍA

La metodología fue definida como se muestra a continuación.

3.1. Variables

A continuación se muestran las variables consideradas para la realización de la presente investigación.

Tabla I. **Variables**

Descripción	Observaciones
Edad	Entre 20 a mayores de 40 años
Género	Femenino, masculino
Año de realización deEPS Final	Entre 2,006 a 2,011
Tipo de institución	Pública y privada
Situación laboral actual	Desempleado, empleado, empresario
Adecuación de los conocimientos adquiridos:	Sí, no, indicar cuáles
Opinión de los estudiantes sobre conocimientos extracurriculares necesarios	Diseño de equipos y plantas, normas de aseguramiento y control de la calidad, contabilidad, inventarios y costos, administración de empresas y personal, química orgánica, ingeniería económica, química inorgánica, tecnología y ciencia de los

Continuación de la tabla I.

Opinión de los estudiantes sobre conocimientos extracurriculares necesarios	alimentos, microbiología, bioquímica y bioingeniería, ingeniería del azúcar, manejo de paquetes de Microsoft Office
Percepción de los campos de acción del ingeniero químico	Producción, Investigación y Desarrollo, Gestión de la Calidad, Ambiente, Mantenimiento, Análisis Químico, otros
Áreas de la carrera de Ingeniería Química	Química, Fisicoquímica, Operaciones Unitarias, Especialización, Ciencias Básicas y Complementarias
Incorporación al mercado laboral y diseño del pensum académico	Sí, no, otros.

Fuente: elaboración propia.

3.2. Delimitación de campo de estudio

El estudio estará limitado al 100 % de la población que ha realizado y finalizado EPS Final del año 2006 al 2011.

3.3. Recursos humanos disponibles

- Asesor de trabajo de graduación
- Estudiantes que realizaron y finalizaron EPS Final entre los años 2006 a 2011.
- Encuestador y analista de resultados

- Revisor de trabajo de graduación

3.4. Recursos materiales disponibles

- Materiales de oficina
- Computadora
- Conexión a internet
- Encuestas
- Base de datos de los estudiantes que han realizado EPS de la carrera de Ingeniería Química

- Programa de Código Abierto (*open source*) para la elaboración de encuestas

3.5. Técnica cualitativa

Se utilizará la investigación cualitativa a través de la técnica de recolección de datos, mediante el uso de cuestionarios diseñados para la recolección de información específica.

3.6. Recolección y ordenamiento de la información

- Elaboración de una boleta de encuesta
- Ingreso de la boleta en el Programa de Código Abierto (*open source*) para encuestar.

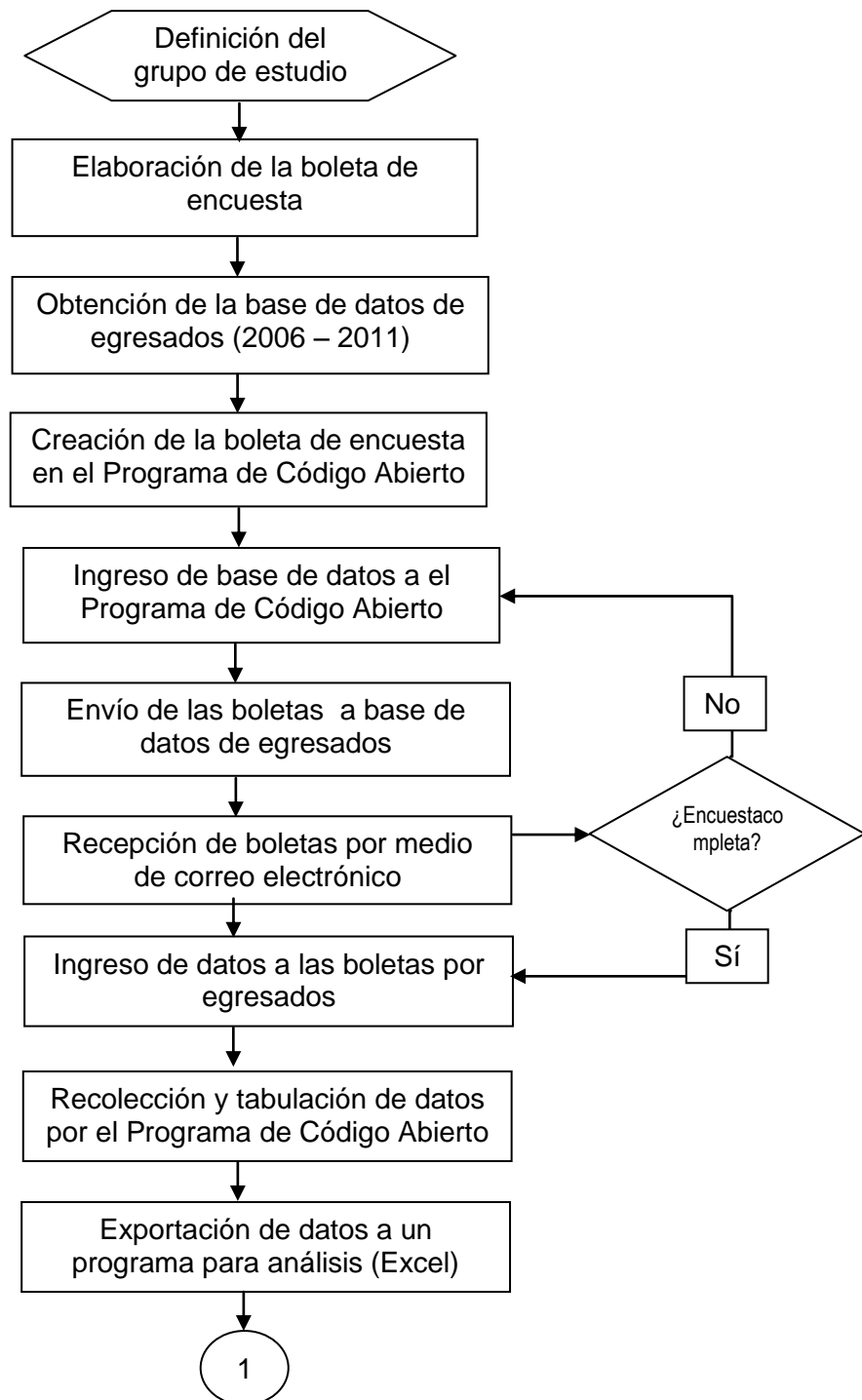
- Obtención de la base de datos de los estudiantes que realizaron EPS Final entre los años 2006 a 2011.

- Ingreso de la base de datos de egresados en el Programa de Código Abierto (*open source*).
- Envío de las boletas de encuestas a la base de datos de egresados a ser encuestada.
- Ingreso de datos a las encuestas por los egresados encuestados por medio del programa de Código Abierto (*open source*).
- Los egresados tendrán un período de un mes para completar la encuesta a partir del día que reciban la notificación por medio de correo electrónico.
- Recolección de datos por medio del Programa de Código Abierto (*open source*).
- Tabulación de datos por medio del Programa de Código Abierto (*open source*).
- Recepción de datos tabulados e individuales por medio de correo electrónico.
- Revisión de los datos recolectados
- Análisis de los datos recolectados

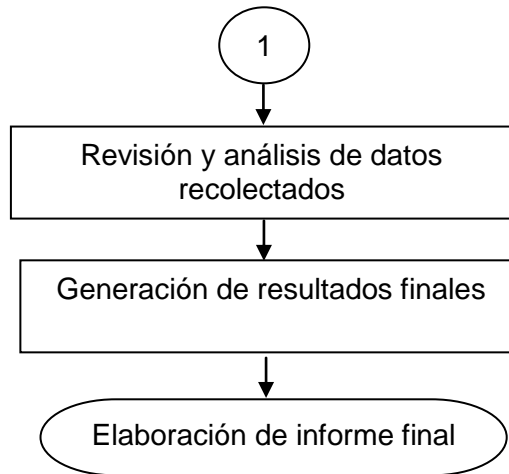
3.7. Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información

La tabulación de la información se describe en la figura 1

Figura 1. Diagrama de tabulación ordenamiento y procesamiento de la información



Continuación de la figura 1.



Fuente: elaboración propia.

3.8. Análisis estadístico

- Relación de medias y anovas de las encuestas
- Recolección y tabulación de los datos de las encuestas

3.9. Plan de análisis de resultados

Para el análisis de resultados se utilizó un Programa de Código Abierto, como se describe a continuación.

3.10. Programa a utilizar para análisis de datos

Utilización del Programa de Código Abierto (*open source*) Encuesta Fácil, S.L., que se encuentra disponible en la dirección electrónica www.encuestafacil.com.

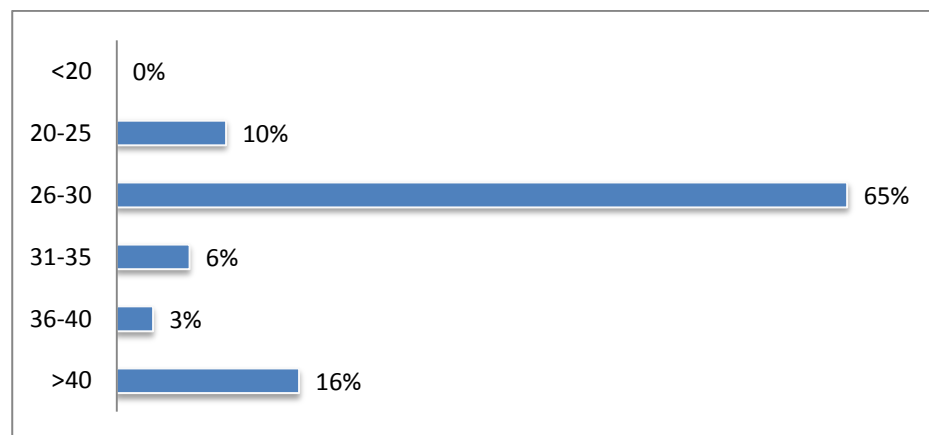
4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos de las encuestas a los egresados así como su interpretación se muestran a continuación.

4.1. Información general

La información general de los participantes del estudio, se muestra en las siguientes figuras.

Figura 2. **Edad actual de los egresados que realizaron EPS Final entre los años 2006 - 2011**

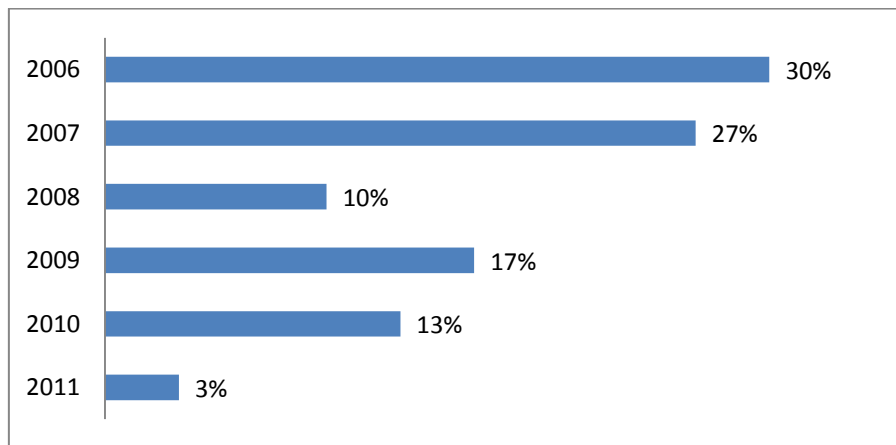


Fuente: elaboración propia.

La figura 2 muestra que la mayoría de los egresados actualmente se encuentran en un rango de edad entre los 26 – 30 años lo cual corresponde o

tiene relación con que la mayoría realizó su EPS entre los años 2006, 2007 y 2009, como se muestra en la figura 3.

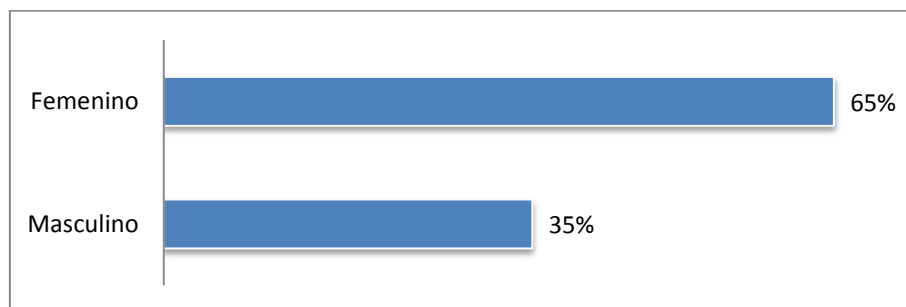
Figura 3. Año en que los egresados realizaron EPS Final



Fuente: elaboración propia.

En la figura 4, se muestra que el 65% de la población que realizó EPS Final, fueron mujeres.

Figura 4. Género de los egresados que realizaron EPS Final



Fuente: elaboración propia.

El 83% de los encuestados realizó su práctica en el sector privado, como se muestra en la figura 5, y el 17% en el sector público.

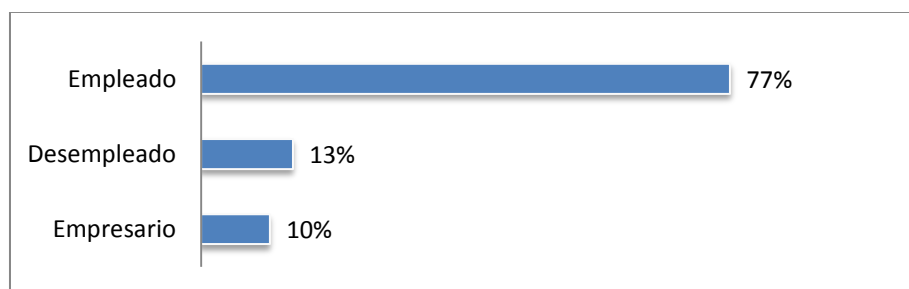
Figura 5. Tipo de entidad en que realizaron el EPS Final



Fuente: elaboración propia.

Del total de encuestados, únicamente el 13% no se encuentra trabajando, como se muestra en la figura 6 y el 77% de los egresados laboran como empleados, con solamente un 10% laborando como empresario.

Figura 6. Estado laboral actual



Fuente: elaboración propia.

4.2. Relación en que el EPS Final se adecúa a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química

De acuerdo a la figura 7, en el 86% de los casos el EPS Final tenía estrecha relación con los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Química y el 14% restante no la tuvo.

Figura 7. ¿El EPS Final se adecuó a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?



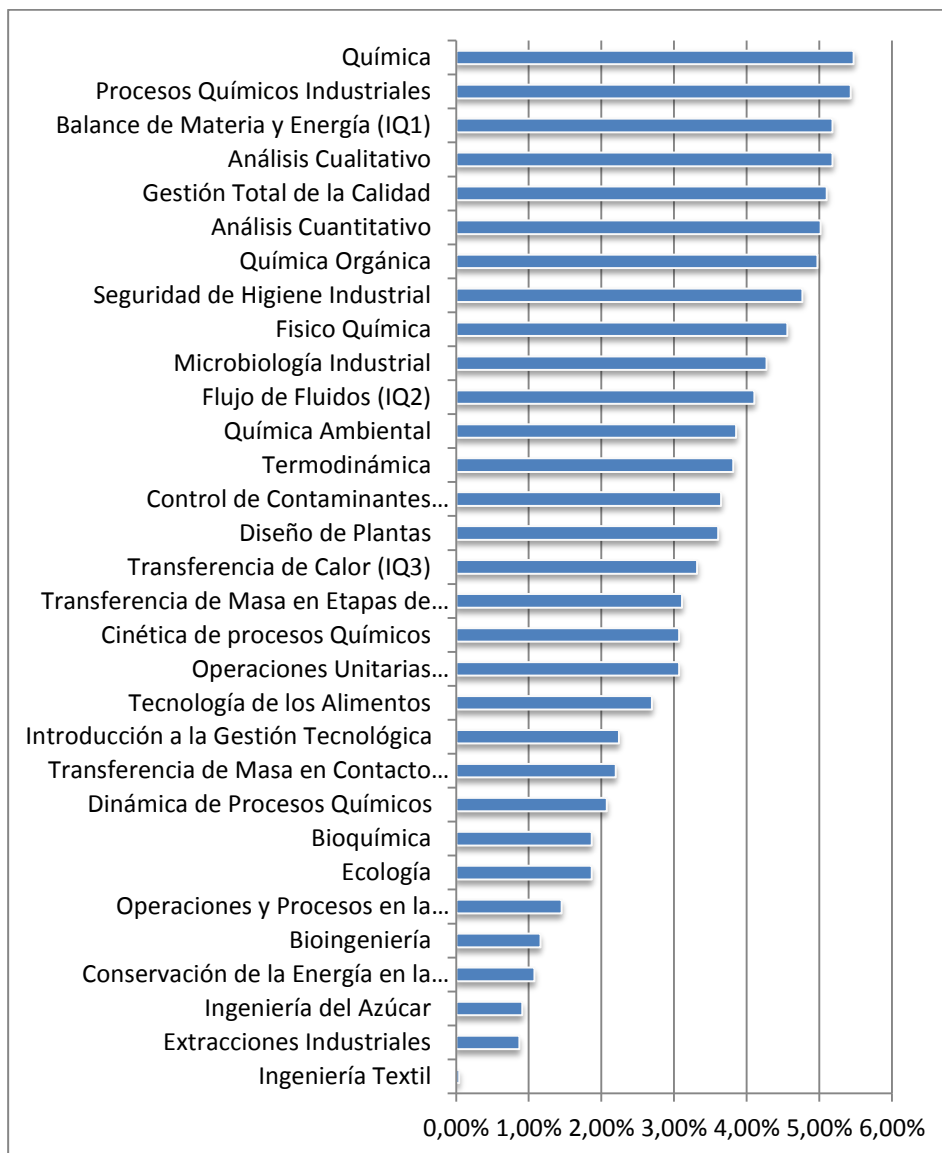
Fuente: elaboración propia.

4.3. Relación en que los conocimientos adquiridos de los distintos cursos de la carrera se adecuan al EPS Final

En los casos en que el EPS Final se adecuó a los conocimientos adquiridos en las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química, se muestra la tendencia individual en que los cursos fueron aplicados como principales. Según la figura 8, los conocimientos y habilidades que fueron aplicados en mayor proporción fueron los de Química, Procesos Químicos Industriales y Balance de Masa y Energía (IQ1). Seguidos por Análisis Cualitativo, Gestión total de la calidad, Análisis Cuantitativo y Química Orgánica. Los demás cursos fueron aplicados en un nivel medio, los cursos con

menor porcentaje de participación fueron: Conservación de la energía en la industria, Ingeniería del azúcar, Extracciones industriales e Ingeniería textil.

Figura 8. Distribución en que los conocimientos y habilidades fueron aplicados de forma principal durante la realización del EPS Final



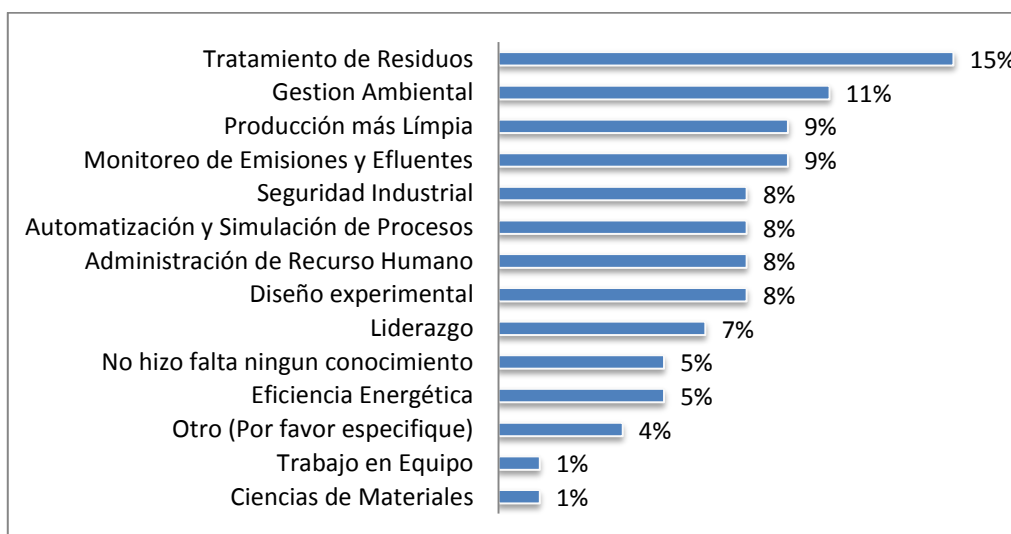
Fuente: elaboración propia.

4.4. Durante la realización del EPS Final ¿al estudiante le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química

Del total de encuestados, el 95% opinan que les hizo falta conocimientos o habilidades que no adquirieron durante el estudio de la carrera de Ingeniería Química durante la realización del EPS Final, únicamente el 5% indicó que los conocimientos adquiridos fueron suficientes.

Según la figura 9, los principales conocimientos y habilidades que les hizo falta a los encuestados durante la realización del EPS se encontraron: Tratamiento de residuos, Gestión ambiental, Monitoreo de emisiones y efluentes, Producción más limpia y Diseño experimental

Figura 9. ¿Durante la realización del EPS Final, le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química?



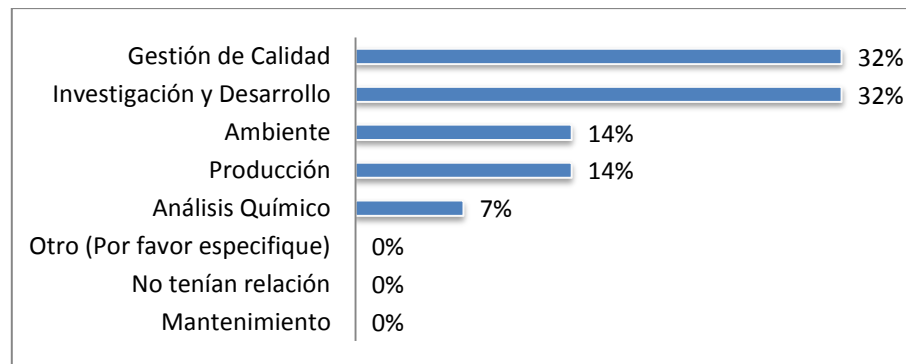
Fuente: elaboración propia.

En la opción otros conocimientos o habilidades que hicieron falta, el 4% (tres encuestados) especificaron lo siguiente: “El pensum es bueno, el problema es el fondo, y el enfoque que le dan los profesores”, “costeo” y “análisis financiero”

4.5. Relación entre las actividades realizadas durante EPS Final y los campos de acción del ingeniero químico

Como se aprecia en la figura 10, el 64% de las actividades realizadas se encuentran relacionadas con: investigación y desarrollo, y gestión de la calidad, seguido por una proporción del 35%, por: producción, ambiente y análisis químico.

Figura 10. ¿Las actividades que realizó durante el EPS Final, tenían estrecha relación con alguno de los siguientes campos de acción del ingeniero químico?

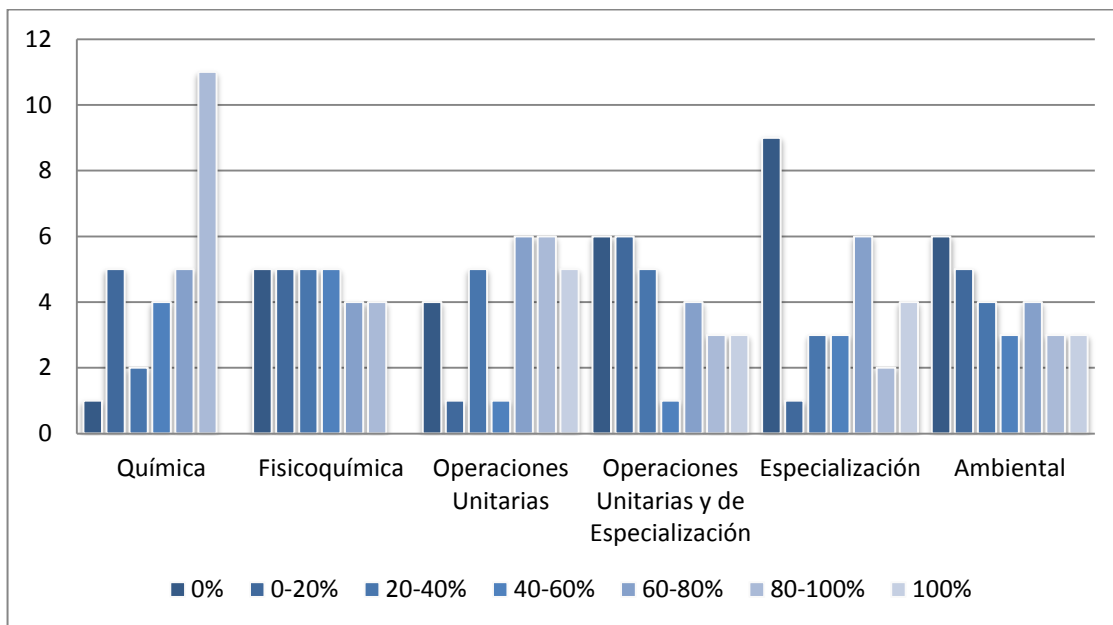


Fuente: elaboración propia.

4.6. Áreas de la carrera de Ingeniería Química que tienen mayor incidencia durante la realización del EPS Final

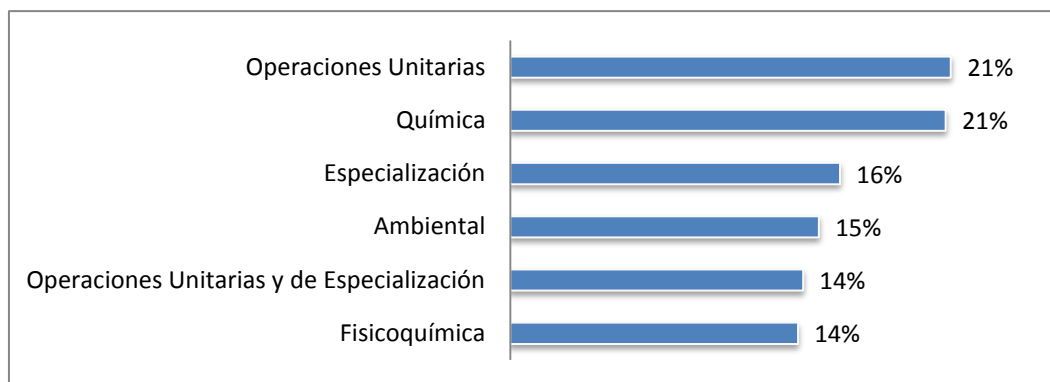
El 21% de los encuestados coincide en que las áreas de la carrera de Ingeniería Química que aplicaron en mayor proporción durante la realización del EPS Final, fueron las áreas de Operaciones unitarias y Química; en una proporción media que se encuentra entre un 14% a 16% de encuestados indicaron que las áreas de mayor aplicación durante la realización de su EPS Final fueron en orden descendente las áreas de: Especialización, Ambiental, y Físicoquímica, como se puede apreciar en la figura 12.

Figura 11. ¿Durante la realización del EPS Final, en qué porcentaje aplicó las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Incidencia de las áreas de la carrera de Ingeniería Química, durante la realización del EPS Final



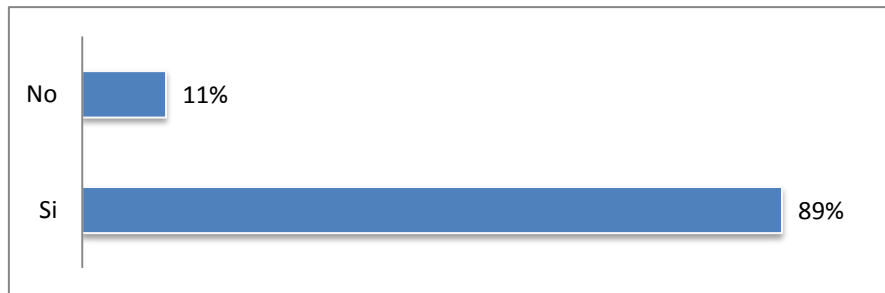
Fuente: elaboración propia.

4.7. La realización del EPS Final facilita la incorporación del estudiante en el ámbito laboral

La realización de EPS facilita la incorporación del estudiante en el ámbito laboral, lo que se refleja en que al 89% de los encuestados la realización del EPS le facilitó la incorporación en el ámbito laboral (figura 13) y que únicamente el 13% de los encuestados indican que se encuentran desempleados actualmente (figura 6).

De los encuestados que realizaron su práctica en el sector privado el 100% se encuentra empleado, y la realización del EPS Final le facilitó la incorporación en el ámbito laboral en un 75%. En el caso de los encuestados que realizaron su EPS Final en el sector privado, el 85% se encuentra empleado y al 93% le facilitó la incorporación en el ámbito laboral.

Figura 13. ¿El EPS Final que realizó, le facilitó/facilitará la incorporación al mercado laboral en el campo de la ingeniería química?

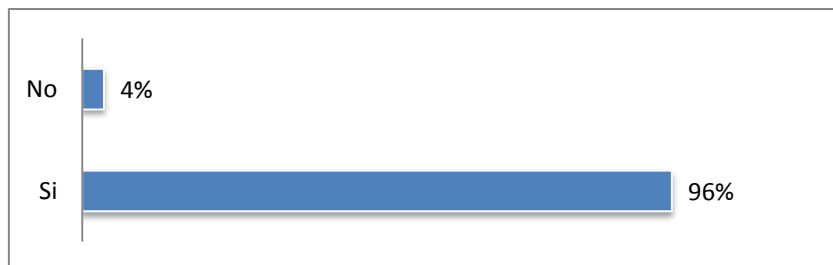


Fuente: elaboración propia.

4.8. El ingeniero químico posee un campo de acción amplio

La figura 14, muestra que el 96% coincide en que el ingeniero químico tiene un campo de acción amplio, únicamente el 4% opina que no.

Figura 14. De acuerdo con su experiencia durante la realización del EPS Final ¿Considera que el ingeniero químico tiene un campo de acción amplio?



Fuente: elaboración propia.

4.9. El pensum actual prepara al estudiante para afrontar los cambios en el ambiente laboral, de negocio y tecnología

El 57% de los encuestados opinan que el pensum de estudios está diseñado de acuerdo al desempeño del Ingeniero químico actual, como se puede observar en la figura 15.

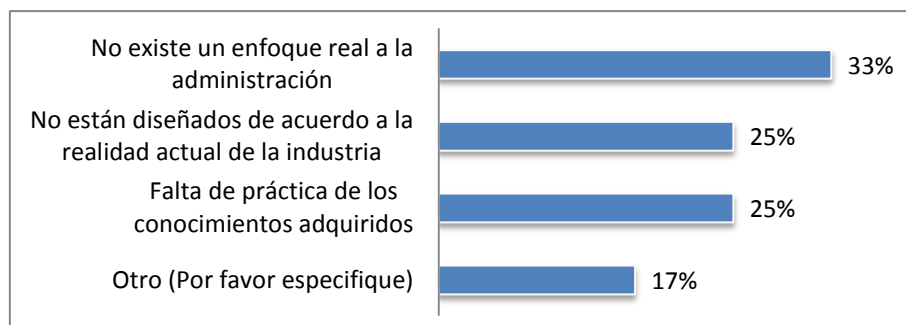
La figura 15, muestra que los egresados opinan de forma negativa, en su mayoría es porque el Pensum de Estudios no posee un enfoque real en la administración, falta de actualización y se considera la necesidad de mayor cantidad de prácticas, esto para asentar definitivamente los conocimientos que han sido adquiridos de forma teórica. Así mismo los encuestados hacen mención de lo siguiente: No es aplicable a todas las industrias y considero que no es culpa del pensum de estudios o de la administración, es culpa de la realidad actual de nuestro país. Es necesario impartir conocimientos fundamentales que luego se harán prácticos en una posición laboral.

Figura 15. ¿Considera usted, que el pensum actual lo preparó adecuadamente para afrontar los rápidos cambios en el ambiente laboral, de negocio y tecnología?



Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Motivos porque el pensum actual no se adecua al campo de acción del ingeniero químico actual**



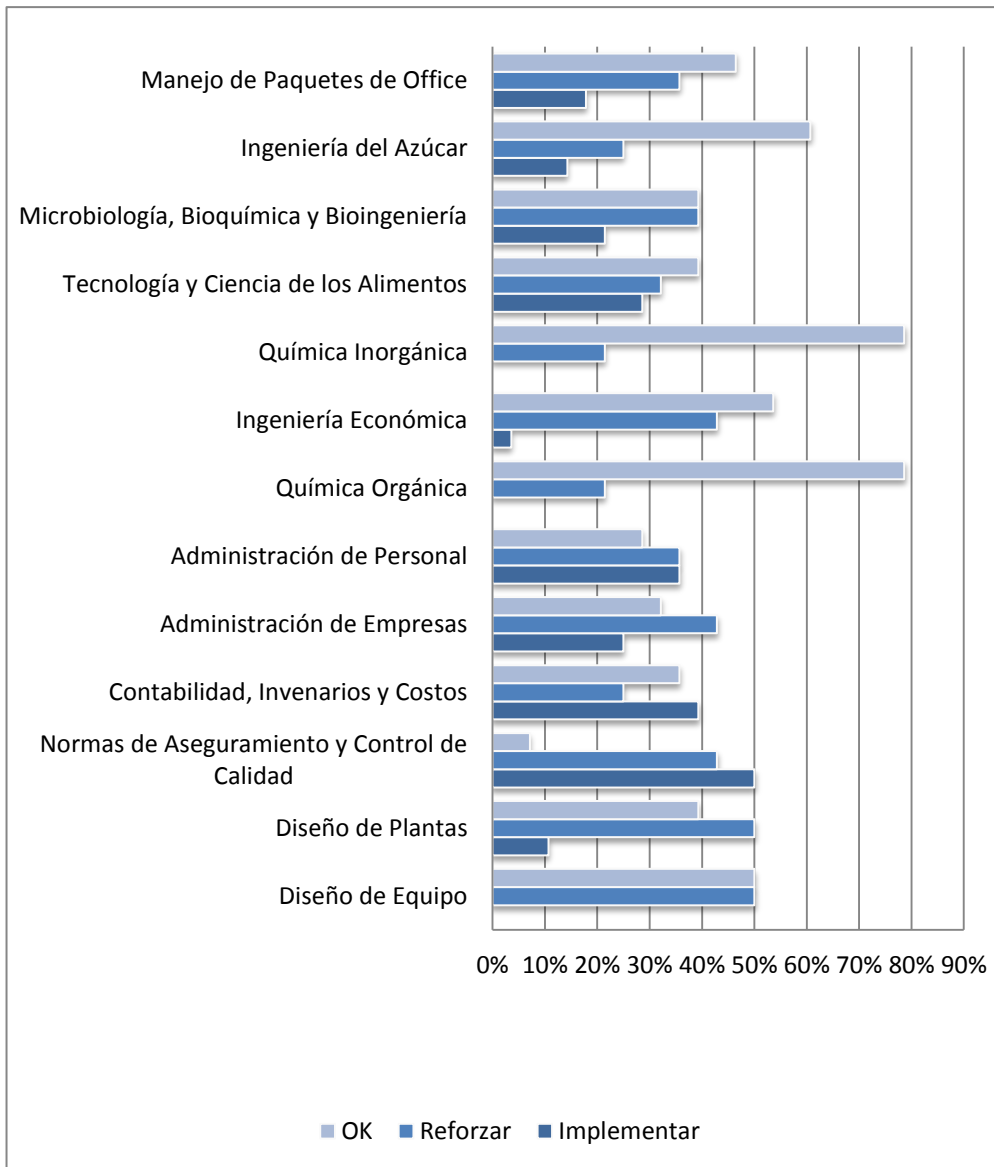
Fuente: elaboración propia.

4.10. Cursos específicos de la carrera de Ingeniería Química, que deberían de volverse obligatorios, ser reforzados, o si se considera que cumplen las expectativas

En la figura 17, se muestra que los cursos que se considera que llenan las expectativas son Química orgánica y Química inorgánica, seguidos por Ingeniería del azúcar.

Los encuestados consideran que los cursos que necesitan ser reforzados principalmente son: Diseño de equipo y Diseño de plantas y consideran necesario implementar el curso de Normas de aseguramiento y control de la calidad.

Figura 17. ¿Qué curso cree usted que se debe implementar como obligatorio, ser reforzado o considera que está bien?



Fuente: elaboración propia.

4.11. Determinar acciones que permitan retroalimentar el plan de estudios para la carrera de Ingeniería Química

El informe servirá de base para la actualización curricular, ponderando el peso de la muestra, la cual representa al 16% de la población de egresados titulados que realizaron EPS Final entre los años 2006 a 2011.

4.12. Retroalimentar a la Unidad de EPS en relación al enfoque que ha tenido a la fecha el Ejercicio Profesional Supervisado de la carrera de Ingeniería Química

La realización del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS Final) al momento si ha tenido estrecha relación con la carrera de Ingeniería Química y los campos en los que se ha trabajado mayormente son los de Gestión de la calidad e Investigación y desarrollo, así mismo la realización de este ejercicio, ha facilitado al egresado la integración al ámbito laboral y le ha permitido aplicar las distintas áreas de la carrera, siendo las principales Operaciones unitarias y Química.

La realización del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS Final) le ha permitido al egresado conocer puntos de mejora personales acerca de los conocimientos que adquirió durante el estudio de la carrera de Ingeniería Química, así mismo como los puntos fuertes de la carrera que le permitirán abrirse campo en el ámbito profesional, proporcionándole una guía certera de las áreas que son de su mayor interés y aptitud.

CONCLUSIONES

Los enunciados siguientes representan a la muestra de egresados titulados que realizaron EPS Final entre los años 2006 a 2011, lo que representa el 16% de la población total de egresados titulados para ese mismo período

1. El Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) ha tenido una estrecha relación con los conocimientos y habilidades adquiridas en la carrera de Ingeniería Química, siendo los campos de acción de mayor aplicación los de Gestión de la calidad e Investigación y desarrollo.
2. La realización de EPS Final facilita la incorporación del estudiante en el ámbito laboral, ya sea en el sector público o privado, siendo el sector privado quien brinda en mayor proporción la oportunidad de la realización de EPS Final.
3. Los conocimientos y habilidades que fueron aplicados en mayor proporción fueron los de: Química, Procesos Químicos Industriales y Balance de Masa y Energía (IQ1). Seguidos por Análisis Cualitativo, Gestión Total de la Calidad, Análisis Cuantitativo y Química Orgánica.
4. Los conocimientos con menor porcentaje de participación fueron: Conservación de la Energía en la Industria, Ingeniería del Azúcar, Extracciones Industriales e Ingeniería Textil.

5. Los principales conocimientos y habilidades que les hizo falta a los encuestados durante la realización del EPS fueron: Tratamiento de Residuos, Gestión Ambiental, Monitoreo de Emisiones y Efluentes, Producción más Limpia y Diseño Experimental.
6. Las áreas de la carrera de Ingeniería Química con mayor incidencia durante la realización de EPS han sido Operaciones Unitarias y Química.
7. En el 57 % de los casos se considera que el pensum de estudios está diseñado de acuerdo al desempeño del ingeniero químico actual, en los casos negativos se considera que en su mayoría es debido a que el pensum de estudios no posee un enfoque real en la administración, falta de actualización y se considera la necesidad de mayor cantidad de prácticas.
8. Los cursos principales que llenan las expectativas son: Química Orgánica y Química Inorgánica, asimismo, los cursos que se considera necesitan ser reforzados principalmente son: Diseño de Equipo y Diseño de Plantas, por lo tanto se considera necesaria la implementación de los cursos de: Normas de aseguramiento y Control de la calidad.
9. En general se considera que el ingeniero químico posee un campo de acción amplio.

RECOMENDACIONES

1. Aumentar la comunicación entre la Unidad de EPS y la Escuela de Ingeniería Química para colaborar en la coordinación del Ejercicio Profesional Supervisado de graduación de los estudiantes de la Escuela.
2. Continuar con el Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) como modalidad de graduación para los estudiantes de Ingeniería Química, ya que tiene aspectos positivos como facilitar la integración en el ámbito laboral e iniciar al estudiante en actividades con estrecha relación de la carrera de Ingeniería Química.
3. Diseñar un sistema que permita evaluar periódicamente si los estudiantes consideran que los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Química le han ayudado para el desempeño en el Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final).
4. Establecer una relación entre el plan de estudios y los conocimientos aplicados en el Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final) para que se cubran en su mayoría las áreas de estudio que los egresados consideraron deficientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. FERNÁNDEZ, Pita. *Investigación cuantitativa y cualitativa*. [en línea].
http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp.
[Consulta: 28 de octubre de 2012].
2. GALO, Carmen. *Introducción a la investigación cualitativa en educación*.
Guatemala: Piedra Santa, 2007. 112p.
3. MEZA, Luis. *La teoría en la práctica educativa*. [en línea].
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=16612205>.
Consulta: 28 de octubre de 2012].
4. MILLÁN, Tomás Austin. *La investigación cualitativa*. [en línea].
<http://www.lapaginadelprofe.cl/guiatesis/31icualitativa.htm>.
[Consulta: 30 de octubre de 2012].
5. PERE, Peris. *Estrategias para la reflexión teoría-práctica en los ciclos formativos de formación profesional*. [en línea].
<http://dewey.uab.es/pmarques/dioe/pereperisfp.doc>[Consulta: 10 de septiembre de 2012].
6. RUGARCÍA, Armando. *La relación entre la teoría y la práctica: un molino de viento en el quehacer curricular*. [en línea].
<http://www.fquim.unam.mx/sitio/edquim/73/73-opin.pdf>[Consulta: 01 de septiembre de 2012].

7. SANDOVAL, Carlos *Investigación cualitativa.* [en línea].
<http://contrasentido.yukei.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.pdf> [Consulta: 28 de octubre de 2012].
8. TORRES Costa, Noelia. Métodos y técnicas de investigación. [en línea].
<http://www.mailxmail.com/curso-metodos-tecnicas-investigacion/grupos-discusion>[Consulta: 10 de septiembre de 2012].
9. VILLALOBOS, José. *Técnicas de investigación cualitativas.*[en línea].
<http://www.investigalia.com/cualitativas.html>[Consulta: 30 de agosto de 2012].
10. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. *Normativo del programa de prácticas de la Facultad de Ingeniería.* Guatemala:USAC, 2006. 75p.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Tabla de requisitos académicos**

1	Solicitud escrita, dirigida al director de Escuela solicitando fecha de presentación y defensa del informe de Trabajo de Graduación e indicando el nombre del Ingeniero Químico que lo asesorar.	Completa
2	Carta del asesor dirigida al Director de la Escuela donde aprobó el Informe Final de Trabajo de Graduación	Completa
3	Copia de aprobación del Diseño de Investigación de Trabajos de Graduación	Completa
4	Constancia de aprobación del examen general privado.	Completa
5	Artículos en español e inglés con el visto bueno del asesor (firmado en la última hoja)	Completa
6	Formato 030 (datos actuales)	Completa

Fuente: elaboración propia.

Apéndice2. Encuesta “Evaluación de la incidencia del plan de estudios a través del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS Final)”



A. Datos generales

Edad

- <20
- 20-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- >40

Género

- Femenino
- Masculino

¿En qué año realizó su EPS Final?

- 2006
- 2007
- 2008

Continuación del apéndice 2.

2009

2010

2011

¿En qué tipo de Institución realizó su EPS Final?

Pública

Privada

Situación laboral actual

Desempleado

Empleado

Empresario

B. Evaluación de la incidencia del plan de estudios

¿El EPS Final realizado se adecuó a los conocimientos adquiridos en los cursos de las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?

Sí

No

¿Durante la realización del EPS Final, le hicieron falta conocimientos o habilidades que no adquirió en la carrera de Ingeniería Química?

Tratamiento de residuos

Diseño experimental

Gestión ambiental

Continuación del apéndice 2.

- Monitoreo de emisiones y efluentes
- Ciencias de materiales
- Administración de recurso humano
- Eficiencia energética
- Producción más limpia
- Automatización y simulación de procesos
- Trabajo en equipo
- Liderazgo
- Seguridad industrial
- No hizo falta conocimiento alguno
- Otro (por favor especifique)

¿Las actividades que realizó durante el EPS Final, tenían estrecha relación con alguno de los siguientes campos de acción del ingeniero químico?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Producción | <input type="checkbox"/> Investigación y desarrollo |
| <input type="checkbox"/> Gestión de calidad | <input type="checkbox"/> Ambiente |
| <input type="checkbox"/> Mantenimiento | <input type="checkbox"/> Análisis químico |
| <input type="checkbox"/> No tenían relación | <input type="checkbox"/> Otro (por favor especifique) |

¿Durante la realización del EPS Final, en qué porcentaje aplicó las distintas áreas de la carrera de Ingeniería Química?

	0%	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	100%
Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fisicoquímica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operaciones unitarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación del apéndice 2.

Operaciones

unitarias y de

especialización

Ambiental

¿El EPS Final que realizó le facilitó/facilitará la incorporación al mercado laboral en el campo de la Ingeniería Química?

Sí No

¿De acuerdo con su experiencia durante la realización del EPS Final, considera que el ingeniero químico tiene un campo de acción amplio?

Sí No

¿Considera usted, que el pensum actual lo preparó adecuadamente para afrontar los rápidos cambios en el ambiente laboral, de negocio y/o tecnología?

Sí No

¿Cuál de los siguientes cursos cree usted que se debe implementar dentro del pensum como curso obligatorio, ser reforzado o considera que esta bien (ok)?

	Implementar	Reforzar	Ok
Diseño de equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación del apéndice 2.

Normas de aseguramiento y control de calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contabilidad, inventarios y costos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administración de empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administración de personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química orgánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería económica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Química inorgánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tecnología de los alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microbiología, Bioquímica y Bioingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingeniería del azúcar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de paquetes de office	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cree usted que el pensum de estudios está diseñado de acuerdo con el desempeño laboral del ingeniero químico actual?

Sí No

Escriba el título del proyecto desarrollado en su EPS Final



Fuente: elaboración propia. Disponible en
<http://www.EncuestaFacil.com/RespWeb/QN.aspx?PECO=ph3wc2nejdtxjkpm13jy2iuv>.

[Consulta: 04 de julio de 2012].