

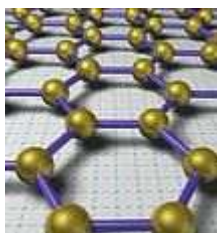
COORDINACIÓN DE POSGRADO



Desde su creación en 1976, el **Centro de Investigación en Química Aplicada** ha participado activamente en la formación de recursos humanos de alto nivel. Inicialmente lo hizo recibiendo estudiantes de varias universidades e instituciones del país, quienes realizaron sus trabajos de investigación (tesis) bajo la asesoría de un investigador de este Centro. A partir de 1995 el **CIQA** creó sus propios Programas de Posgrado en los niveles de Maestría y Doctorado, incorporando en el 2003 un Programa de Especialización con varias opciones terminales y en 2008 el Programa de Maestría en Agroplásticos.



En la actualidad se cuenta con los siguientes Programas:

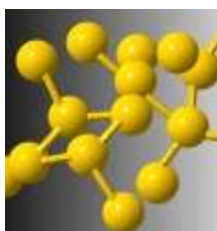


ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA APLICADA

con cuatro opciones:

- Análisis y Evaluación de Polímeros
- Ingeniería de Procesos de Polimerización
- Procesos de Transformación de Plásticos
- Agroplasticultura

Este programa que pertenece al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), en la modalidad de PROGRAMA CONSOLIDADO por lo que sus estudiantes pueden solicitar una beca con recursos provenientes del CONACYT



MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS

El objetivo de esta maestría es formar especialistas capaces de planear y ejecutar actividades científicas y tecnológicas relevantes en la industria de los polímeros.

Este programa que pertenece al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), en la modalidad de PROGRAMA DE COMPETENCIA INTERNACIONAL por lo que sus estudiantes pueden solicitar una beca con recursos provenientes del CONACYT



DOCTORADO EN TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS

El objetivo de este doctorado es formar investigadores de alto nivel, capaces de generar conocimiento científico original de repercusión internacional, así como para su aplicación en el sector industrial.

Este programa que pertenece al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), en la modalidad de PROGRAMA DE COMPETENCIA INTERNACIONAL por lo que sus estudiantes pueden solicitar una beca con recursos provenientes del CONACYT



MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROPLASTICULTURA

El objetivo de la Maestría en Ciencias en Agroplasticultura es el formar recursos humanos capacitados para aplicar los conocimientos científicos en el desarrollo sustentable de la **Agroplasticultura**, además de definir y conducir líneas o proyectos de investigación para resolver la problemática existente, apoyando la modernización del **agro mexicano**.

Debido a su reciente creación, este programa que pertenece al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), en la modalidad de PROGRAMA EN DESARROLLO por lo que sus estudiantes pueden solicitar una beca con recursos provenientes del CONACYT

Los Programas cuentan con el apoyo de un número importante de investigadores de reconocido prestigio (40 Doctores) y de la infraestructura científica y tecnológica en el área de polímeros y agroplásticos más completa del país. Además, cuentan con el apoyo del [Centro de Información](#) con el mayor número de libros y revistas científicas periódicas en el área de polímeros de México, así como las bases de datos que satisfacen completamente todas las necesidades de consulta de estudiantes y profesores.

Es importante mencionar que el **CIQA** tiene colaboración científica con instituciones de prestigio mundial como son: la Univ. de Akron (Ohio) **University of Akron**, Univ. de Texas (USA) **University of Texas**; Univ. de Kent (USA) **University of Kent**; Univ. de Florencia (Italia) **Università degli Studi di Firenze**; **IPCMS-CNRS** (Francia); Univ. de Bayreuth (Alemania) **Universität Bayreuth**, entre otras. En el marco de su tesis Doctoral o de Maestría, los estudiantes pueden realizar estancias de investigación en alguna de estas

instituciones.

El **CIQA** también ofrece un Programa de Posgrado dirigido a la industria ([MAESTRÍA EN MATERIALES POLIMÉRICOS](#)), el cual se organiza y promueve a través de la [Coordinación de Educación Continua](#) *septiembre de*

Ultima Actualización o Revisión: Martes 22 de Noviembre de 2011

ESPECIALIDAD EN QUÍMICA APLICADA



La **Especialización en Química Aplicada** está dirigida a estudiantes procedentes de licenciatura y tiene el propósito de formar especialistas, en áreas específicas, capaces de aplicar el conocimiento y las habilidades adquiridas en beneficio del sector académico e industrial. Se ofrece en las siguientes opciones:

- Análisis y Evaluación de Polímeros
- Ingeniería de Procesos de Polimerización
- Procesos de Transformación de Plásticos
- Agroplasticultura

1. Objetivo

El objetivo del Plan de Estudios del Programa de **Especialización en Química Aplicada** es formar recursos humanos con conocimientos y habilidades suficientes para contribuir al desarrollo y a la solución de problemas en el sector industrial de los polímeros.

2. Metas

- Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos en su área de especialización mediante un programa de cursos bien estructurados.
- Preparar al estudiante para enfrentar problemas técnicos específicos en el ámbito profesional a través de prácticas de laboratorio, talleres y prácticas de campo.
- Desarrollar en el estudiante una buena actitud para el trabajo profesional, sustentado en principios y valores éticos.

3. Elegibilidad

Los candidatos a ingresar al Programa de **Especialización en Química Aplicada** en sus opciones de Análisis y Evaluación de Polímeros y de Ingeniería de Procesos de Polimerización, deben ser egresados de una licenciatura en química, ingeniería química o carreras afines. Aquellos que deseen ingresar a la opción de Procesos de Transformación de Plásticos deben ser egresados de una licenciatura en química, ingeniería química, ingeniería mecánica, ingeniería industrial o carreras afines. Finalmente, aquellos que deseen tomar la opción en Agroplasticultura deben ser egresados de una licenciatura en agronomía o carreras afines.

4. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de **Especialización en Química Aplicada**, en cada una de sus opciones, tiene una duración de un año y consta de nueve materias teórico-prácticas (ocho obligatorias y una optativa), 1 taller o prácticas de campo con duración de 6 semanas y la realización de un trabajo de investigación corto denominado Caso de Estudio, el cual debe ser presentado en un documento escrito y defendido en una presentación oral. De forma complementaria el estudiante debe de asistir a una serie de cursos especiales y seminarios donde aprende sobre temas específicos relacionados con los polímeros. El conjunto de estas actividades aporta al estudiante el conocimiento básico y especializado, así como las habilidades específicas en cada una de las opciones de la especialización.

El Plan de Estudios está diseñado para ser cubierto en cuatro trimestres. En el primer trimestre el estudiante cursa 4 materias obligatorias y selecciona y da inicio al desarrollo del Caso de Estudio. En el segundo trimestre cursa las siguientes 4 materias obligatorias y continúa con el desarrollo del Caso de Estudio. En el tercer trimestre cursa una materia optativa, continúa con su Caso de Estudio y realiza un taller o prácticas de campo, en un laboratorio, del **CIQA** o de una industria, o en un campo agrícola experimental, donde pueda aprender y practicar sobre técnicas y manejo de equipos relacionados con su área de especialización. Finalmente, en el cuarto y último trimestre se dedica exclusivamente a la conclusión del Caso de Estudio, el cual debe presentar en un documento escrito y defender en una presentación oral, ante un comité evaluador. Después de haber aprobado las 9 materias y el Caso de Estudio, así como haber cumplido con todas las actividades complementarias (taller o prácticas de campo, cursos especiales y seminarios), el estudiante obtendrá el grado de **Especialización en Química Aplicada** en la opción que haya seleccionado.

Desarrollo de las actividades del plan de estudios

TRIMESTRE	ACTIVIDADES				
1	4 Materias Obligatorias teórico-prácticas (36 h)		Cursos especiales 18 h c/u)	Seminarios (1 h c/u)	Caso de Estudio
2	4 Materias Obligatorias teórico-prácticas (36 h)				
3	1 Materia Optativa teórico-práctica (36 h)	1 Taller ó Prácticas de Campo (6 semanas de 20 h/sem)			
4	Elaboración del documento del Caso de Estudio y presentación oral para la defensa del mismo				

Cursos de Apoyo

Antes de iniciar con el Plan de Estudios, los candidatos reciben una serie de cursos de apoyo de 20 horas cada uno (durante el mes de agosto), donde se les imparte los conocimientos básicos requeridos para un mejor desempeño en sus estudios de Especialización. Los estudiantes que aprueben los cursos de apoyo, serán aceptados definitivamente en el Programa. Dependiendo de la opción seleccionada, los candidatos deberán cursar y aprobar los siguientes cursos de apoyo:

Análisis y Evaluación de Polímeros: Química, Matemáticas, y Espectroscopia. y Mecánica de Fluidos.

Ingeniería de Procesos de Polimerización: Química, Matemáticas, Espectroscopia. y Mecánica de Fluidos.

Procesos de Transformación de Plásticos: Química, Matemáticas, Espectroscopia. y Mecánica de Fluidos.

Agroplasticultura: Química, Matemáticas, Producción de Hortalizas en Invernaderos y Enfermedades de Cultivo de Invernadero.

Las materias del Plan de Estudios para cada una de las opciones de la Especialización son las siguientes:

Opciones			
Análisis y Evaluación de Polímeros	Ingeniería de Procesos de Polimerización	Procesos de Transformación de Plásticos	Agroplasticultura
Relación Estructura-Propiedades en Polímeros			Estadística y Diseño de Experimentos
Química de Polímeros			Fisiología Vegetal

Fisicoquímica de Polímeros			Materiales Plásticos para la Agricultura
Técnicas de Análisis de Propiedades Físicas y Mecánicas	Ingeniería de Reacciones de Polimerización	Propiedades de Flujo de Polímeros	Acolchado de Suelos con Películas Plásticas
Técnicas Espectroscópicas	Procesos Industriales de Polimerización	Formulado de Materiales Poliméricos	Sistemas de Riego
Técnicas Cromatográficas	Polimerización en Emulsión}	Extrusión de Plásticos	Producción en Invernadero
Técnicas de Análisis Térmico	Control de Reactores Químicos	Moldeo por Inyección de Termoplásticos	Semiforzado de Cultivos Mediante el Uso de Plásticos
Técnicas de Microscopia	Operaciones Unitarias en la Industria de los Polímeros	Otros Procesos de Transformación	Fertirrigación
Optativa*			

*** Materias optativas**

- Elastómeros y Termofijos
- Análisis de Falla en Polímeros
- Validación y Aseguramiento de Calidad en las Mediciones
- Durabilidad de Polímeros
- Prácticas de Campo.

5. Perfil del egresado

El egresado del Programa de **Especialización en Química Aplicada**, en cualquiera de sus opciones, debe poseer los conocimientos teórico-prácticos suficientes que le permitan contribuir al desarrollo y solución de problemas en la industria de los polímeros e industrias relacionadas. Además, debe ser una persona responsable, con principios y valores que favorezcan su buen desempeño en el trabajo.

6. Descripción de las actividades que forman parte del Plan de Estudios.

6.1 Materias

Cada una de las materias (obligatorias y optativas) que integran el Plan de Estudios deberá ser cubierta en 36 horas, de las cuales 24 corresponderán a cubrir aspectos teóricos y 12 a la realización de prácticas relacionadas con la teoría. Como complemento, el profesor podrá solicitar tareas extra clase (ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica) para que el estudiante adquiera un buen dominio del tema. Con respecto a la parte práctica, ya que las materias abarcan tópicos muy variados, cada profesor determinará el número y duración de las prácticas, así como la forma y lugar en que se llevarán a cabo. Todas las materias deben ser aprobadas con calificación de 80/100 o

superior. Los profesores deberán cubrir el total del contenido temático apegándose a los objetivos planteados en el presente Plan de Estudios.

6.2 Caso de Estudio

Es un trabajo de investigación corto. El estudiante trata de solucionar un problema específico mediante el análisis de información bibliográfica conseguida por él mismo, con la asesoría de un profesor. El objetivo de este trabajo es que el estudiante demuestre su capacidad para proponer soluciones a problemas concretos. El desarrollo del Caso de Estudio deberá iniciarse al término del primer trimestre y ser asesorado por un sólo profesor.

6.3 Taller o Prácticas de Campo

Es una estancia de trabajo que realiza el estudiante en un laboratorio, del **CIQA** o de una industria, o en un campo agrícola experimental; su duración es de 240 h, las cuales debe cubrir en 6 semanas. Con la realización de esta estancia, el estudiante puede aprender a manejar técnicas, métodos y equipos relacionados con su área de especialización.

6.4 Cursos especiales.

Son cursos de 18 horas impartidos en 9 sesiones de 2 horas cada una. Los cursos pueden ser impartidos por profesores-investigadores y especialistas técnicos que laboran en la institución, así como por profesores invitados especialistas en una disciplina específica del campo de los polímeros o áreas relacionadas. La Dirección de Posgrado organiza anualmente el ciclo de cursos especiales, los cuales están dirigidos a ampliar los conocimientos de todos los estudiantes inscritos en los diferentes programas de Posgrado de la institución.

6.5 Seminarios

Son ponencias técnico-científicas de expertos (investigadores, profesores o industriales invitados) que se desempeñan en el campo de los polímeros. Estos seminarios, con duración de 1 h, forman parte del Ciclo de Conferencias que la Dirección de Posgrado organiza anualmente y que están dirigidos a mostrar a los estudiantes de Posgrado de la institución, los avances más recientes en el campo científico y tecnológico de los Polímeros.

Beca

A los estudiantes admitidos en el Programa se les tramita una beca crédito ante el **CONACYT**. Es importante señalar que para evitar problemas económicos a los estudiantes que esperan el depósito de la beca de **CONACYT**, el **CIQA** otorga una beca puente, la cual debe reembolsarse una vez que el estudiante haya recibido el depósito mencionado.

Sólo a los estudiantes de tiempo completo se les hará el trámite de beca ante **CONACYT**.

La beca CONACYT aplica para estudiantes nacionales y extranjeros. En los últimos años, el CIQA ha otorgado un promedio de 14 becas anuales para el programa de Especialización, apoyando 12 estudiantes en el 2009, 14 en el 2010 y 16 en el 2011. Cabe mencionar que este apoyo depende del número de estudiantes inscritos al programa, dado que en todo momento, CONACYT ha apoyado a todos los candidatos que el CIQA selecciona de acuerdo a los requisitos de admisión.

www.conacyt.gob.mx/Becas

Además, los candidatos extranjeros pueden acceder a beca de la SER en lugar de beca CONACYT, En este caso consultar la página de la [Secretaría de Relaciones Exteriores](#).

Costos

- **Exámenes de admisión:** sin costo
- **Inscripción al Programa:** sin costo
- **Colegiatura:** 2,000 pesos por semestre para estudiantes sin beca.

Ultima Actualización o Revisión: Martes 22 de noviembre de 2011..

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS



1. Objetivo

El objetivo del Plan de Estudios del Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros es formar especialistas con conocimientos profundos en el área de los materiales poliméricos y con capacidad y habilidades para desarrollar y aplicar trabajos originales de investigación científica y tecnológica.

2. Metas

- Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos y avanzados en el área de los polímeros a través de cursos altamente especializados.
- Generar en el estudiante las habilidades requeridas para desarrollar un proyecto de investigación innovador
- Desarrollar una cultura de trabajo con principios y valores éticos, a través de un trabajo responsable por parte de todos los actores involucrados en el Programa.

3. Elegibilidad

Los candidatos a ingresar al Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros deben contar con título de licenciatura en química, ingeniería química, materiales o carreras afines.

4. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros tiene una duración de 24 meses y consta de diez materias (siete obligatorias y tres optativas) y un trabajo de investigación inédito (tesis), el cual debe ser presentado en un documento escrito y defendido en una presentación oral ante un Jurado Calificador. Como complemento, el estudiante debe realizar 8 prácticas de laboratorio en técnicas y procesos específicos, además de aprobar tres cursos especiales y los seminarios que se programen en la Coordinación de Posgrado. Los períodos en los cuales se realizan cada una de estas actividades se resume en la siguiente tabla.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

TETRAMESTRE	ACTIVIDADES			
1	5 Materias obligatorias (42 h c/u)	4 Prácticas (2 h c/u)	Curso especial (18 h c/u)	Seminarios (1 h c/u)
2	2 Materias obligatorias y 3 Materias optativas (42 h c/u)	4 Prácticas (2 h c/u)		
3	Desarrollo del Trabajo de Tesis		Curso especial (18 h c/u)	Seminarios (1 h c/u)
4	Desarrollo del Trabajo de Tesis		Curso especial (18 h c/u)	Seminarios (1 h c/u)

5	Desarrollo del Trabajo de Tesis Presentación de Reporte de Avance al Asesor (evaluación del asesor)
6	Desarrollo del Trabajo de Tesis Presentación del Seminario Final de Tesis y Presentación del Examen de Grado

Antes de iniciar con el Plan de Estudios, los candidatos reciben una serie de cursos de apoyo (Química, Matemáticas, Espectroscopia, Mecánica de fluidos, Introducción a la Ciencia de los Materiales) de 20 horas cada uno, donde se les imparten los conocimientos básicos requeridos para un mejor desempeño en sus estudios de Maestría. Los estudiantes que aprueban los cursos de apoyo (impartidos intensivamente durante 4 semanas) son aceptados definitivamente en el Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros.

El Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros define cuatro líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGC) y son las principales directrices en la formación de maestros con orientación a la investigación científica y/o tecnológica y son:

1. Síntesis de Polímeros
2. Procesos de Polimerización en Heterofase
3. Procesos de Transformación de Plásticos
4. Materiales Avanzados

Durante el primer y segundo tetramestre el estudiante deberá cursar obligatoriamente las siete materias incluidas en la Tabla 1, esta serie de cursos están orientados a ofrecer al estudiante el conocimiento distintivo para un especialista que tenga la capacidad de obtener, analizar, procesar, modificar y transformar los materiales poliméricos.

Al final del primer tetramestre, en base a su promedio obtenido en las cinco materias cursadas, el estudiante seleccionará su tema de tesis.

TABLA I CURSOS OBLIGATORIOS DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS

TETRAMESTRE	MATERIAS
1	Química de Polímeros I Fisicoquímica de Polímeros Caracterización de Polímeros I Matemáticas Aplicadas Reología de Polímeros
2	Propiedades Físicas de Polímeros Procesos de Transformación de Plásticos

Una vez seleccionado su tema de tesis, el alumno deberá cursar dos materias optativas acorde con la línea de generación del conocimiento al cual pertenece su tema de tesis y una materia optativa que enriquezca su conocimiento del área de los polímeros pudiendo ser esta de alguna otra LGC. Las materias por Línea de Generación del Conocimiento se muestran en la tabla II.

TABLA II CURSOS OPTATIVOS DE ACUERDO A LA LÍNEA DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

LGC	Cursos
Síntesis de Polímeros	Química de Polímeros II Métodos Avanzados de Caracterización de Polímeros II
Procesos de Polimerización en Hetero Fase	Ingeniería de Reacciones de Polimerización Polimerización en Medios Dispersos Acuoso
Procesos de Transformación de Plásticos	Temas Selectos de Transformación de Plásticos Diseño de Materiales Poliméricos Avanzados
Materiales Avanzados	Ciencia y Tecnología de Materiales Morfología y Transformaciones de Fase

5. Perfil del egresado

El egresado del Programa de Maestría en Tecnología de Polímeros además de poseer el conocimiento distintivo para un especialista que tenga la capacidad de obtener, analizar, procesar, modificar y transformar los materiales poliméricos debe tener la capacidad de:

- Ejecutar proyectos de investigación original y de vanguardia.
- Difundir el conocimiento científico generado de su trabajo de investigación.
- Coadyuvar a resolver problemas científicos y tecnológicos en el área de los polímeros.
- Ser una persona responsable, con principios y valores que favorezcan su buen desempeño en el trabajo.

6. Descripción de las actividades que forman parte del Plan de Estudios.

6.1 Materias

Son cursos especializados, donde los estudiantes aprenden a profundidad conceptos fundamentales de temas específicos. Cada una de las materias que integran el Plan de Estudios deberá ser cubierta en 42 horas, repartidas en un máximo de 28 sesiones de 1.5 horas cada una. Las materias se complementan con tareas extra clase (ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica) que les permiten adquirir un buen dominio del tema. Todas las materias deben ser aprobadas con calificación de 80/100 o superior. Los profesores que impartan las materias deberán cubrir el total del contenido temático, apegándose a los objetivos y metas planteadas en el presente Plan de Estudios.

6.2 Prácticas

Como complemento y/o aplicación de lo aprendido en las materias, los estudiantes deben realizar prácticas de laboratorio en lo referente a las técnicas, métodos y procesos que ayuden a reforzar el conocimiento. Las prácticas están diseñadas de forma que todos los estudiantes conozcan los principios teóricos y de funcionamiento de los principales equipos de caracterización y procesamiento de polímeros. Las técnicas y procesos seleccionados son las herramientas de análisis o de transformación más comunes en los procesos de investigación y desarrollo de los polímeros. Cada Práctica tiene un objetivo específico y el cumplimiento del mismo se evalúa a través de un reporte técnico personal. Las prácticas consideradas en el Plan de Estudios se presentan en la siguiente tabla.

TETRAMESTRE	MATERIA	PRÁCTICA
1	Propiedades Físicas de Polímeros	- Esfuerzo – Deformación - Impacto - Deflexión bajo carga - Dureza
	Caracterización de Polímeros I	- GPC (SEC) - Difracción de Rayos X - DSC y TGA - Microscopía electrónica
2	Procesos de Transformación	- Extrusión - Co-extrusión - Mezclado - Inyección
	Caracterización de Polímeros II	- GC-MS - UV-Vis - FTIR - RMN

6.3 Cursos especiales.

Son cursos de 18 horas impartidos en 9 sesiones de 2 horas cada una. Los cursos pueden ser impartidos por profesores-investigadores y especialistas técnicos que laboran en la institución, así como por profesores invitados especialistas en una disciplina específica del campo de los polímeros o áreas relacionadas. La Dirección de Posgrado organiza anualmente el ciclo de cursos especiales, los cuales están dirigidos a ampliar los conocimientos de todos los estudiantes inscritos en los diferentes programas de Posgrado de la institución.

6.4 Seminarios

Son ponencias técnico-científicas de expertos (investigadores, profesores o industriales invitados) que se desempeñan en el campo de los polímeros. Estos seminarios, con duración de 1 h, forman parte del Ciclo de Conferencias que la Dirección de Posgrado organiza anualmente y que están dirigidos a mostrar a los estudiantes de Posgrado de la institución, los avances más recientes en el campo científico y tecnológico de los Polímeros.

6.5 Tesis

Es un trabajo de investigación teórico-experimental propuesto por un profesor del Programa de acuerdo con el reglamento vigente¹. Cada propuesta de tesis es evaluada por miembros del Comité de Posgrado para validar su originalidad, calidad y pertinencia, así como para asegurar que se cuenta con fondos de financiamiento suficientes para su buen desarrollo. El propósito de este trabajo es que el estudiante demuestre su capacidad para desarrollar un proyecto de investigación individual. La asignación de temas de tesis a los estudiantes se lleva a cabo al término del primer tetramestre, por lo que a partir del segundo tetramestre, el estudiante puede iniciar la revisión bibliográfica del tema.

6.6 Seminario de avance de tesis

El PROGRAMA tiene contemplado la presentación de dos reportes de avance los cuales están descritos sus alcances en los artículos 40 y 41 del Reglamento del Programa de Maestría en Tecnología de Plásticos.

6.7 Seminario final de tesis

Es una presentación oral y defensa del documento de tesis, previo al Examen de Grado. Los evaluadores (sinodales) podrán ser miembros del Comité Evaluador e invitados (se invita por lo general a un evaluador externo al Programa).

¹ Definido en Procedimiento Para Proponer, Evaluar, Aprobar y Asignar Temas de Tesis y Casos De Estudio

Se espera que de este seminario los evaluadores den su aprobación para que se programe en fecha determinada el Examen de Grado, o bien, que esta decisión se postergue hasta que se atiendan las sugerencias que éstos emitan.

6.8 Examen de Grado

Es el último requisito académico con el cual se otorga el grado de Maestro en Tecnología de Polímeros. Éste consiste en la presentación oral y defensa del documento de tesis ante el Jurado Calificador.

Beca

Los estudiantes que aprueban el examen de admisión reciben un apoyo económico no reembolsable durante los cursos de apoyo (4 semanas).

Posteriormente, a los estudiantes que aprueban los cursos de apoyo se les acepta definitivamente en el Programa y se les tramita una beca ante CONACYT. Es importante señalar que a los estudiantes que esperan el depósito de la beca de CONACYT, el CIQA les otorga una beca puente, la cual debe reembolsarse una vez que se haya recibido el depósito mencionado.

Sólo a los estudiantes de tiempo completo se les hará el trámite de beca ante CONACYT. En los últimos años, el CIQA ha otorgado un promedio de 24 becas anuales para el programa de Maestría, apoyando 25 estudiantes en el 2009, 22 en el 2010 y 25 en el 2011. Cabe mencionar que este apoyo depende del número de estudiantes inscritos al programa, dado que en todo momento, CONACYT ha apoyado a todos los candidatos que el CIQA selecciona de acuerdo a los requisitos de admisión.

La beca CONACYT aplica para estudiantes mexicanos y extranjeros. www.conacyt.gob.mx/Becas

Además, los candidatos extranjeros pueden acceder a beca de la SER en lugar de beca CONACYT, En este caso consultar la página de la [Secretaría de Relaciones Exteriores](#).

Costos

- **Exámenes de admisión:** sin costo
- **Inscripción al Programa:** sin costo
- **Colegiatura:** 4,000 pesos por semestre, para estudiantes sin beca.

Ultima Actualización o Revisión: Martes 22 de noviembre de 2011.

DOCTORADO EN TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS



El objetivo del Plan de Estudios del Programa del Doctorado en Tecnología de Polímeros es formar investigadores de alto nivel, capaces de generar, aplicar y difundir el conocimiento científico y tecnológico original en el área de los polímeros.

2. Metas:

- Desarrollar habilidades en el estudiante, para formular propuestas de investigación con pertinencia e interés, basadas en una metodología y rigor científico.
- Proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos fundamentales y de vanguardia orientados a formar doctores que contribuyan al desarrollo científico en el área de los materiales poliméricos.
- Desarrollar en el estudiante las habilidades científicas requeridas para desarrollar investigación innovadora a través de técnicas y metodologías de vanguardia.
- Proporcionar el conocimiento para que el estudiante analice, interprete y defienda sus resultados y propuestas de investigación.
- Desarrollar una cultura de trabajo y de valores, a través de un trabajo responsable de todos los actores involucrados en el Programa.

3. Elegibilidad

Los candidatos a ingresar al Programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros deben contar con título de maestría en polímeros, química, ingeniería química, materiales o carreras afines de maestría en polímeros, química, ingeniería química, materiales o carreras afines.

4. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros tiene una duración programada de 48 meses. Su orientación es hacia la investigación, por lo que la principal actividad es el desarrollo de un trabajo de tesis en un tema original, el cual debe ser presentado en un documento escrito y defendido en una presentación oral ante un Jurado Calificador. Como complemento, el estudiante debe cursar 3, las cuales se muestran en la Tabla 1. Además, deberá asistir y aprobar 6 cursos especiales obligatorios, de los cuales, 3 se definirán de acuerdo a su trabajo de tesis y a la LGC y 3 optativos que se podrán seleccionar de la lista de cursos ofrecidos. Las materias obligatorias y los cursos especiales, tienen el propósito de que el estudiante adquiera conceptos fundamentales sobre síntesis, procesamiento y aplicación de los polímeros.

TABLA I CURSOS OBLIGATORIOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN TECNOLOGIA DE POLIMEROS

Cursos
Química de Polímeros
Reología de Polímeros
Fisicoquímica de Polímeros

TABLA II CURSOS ESPECIALES OBLIGATORIOS ACUERDO A LA LÍNEA DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

LGC	Cursos especiales
Síntesis de Polímeros	Polimerización Radicálica Controlada Polimerización por Coordinación Resonancia Magnética Nuclear de Polímeros Procesos de Síntesis de Polímeros a Nivel Industrial Espectroscopia de Maldí
Procesos de Polimerización en Hetero Fase	Caracterización de látex poliméricos Métodos Numéricos Aplicados a Procesos de Polimerización Temas Selectos en Procesos de Polimerización Modelación y Simulación de Reactores de Polimerización. Análisis y Tratamiento de Datos Experimentales. Control de Reactores de Polimerización.
Procesos de Transformación de Plásticos	Técnicas Especializadas de Moldeo por Inyección Fundamentos de Modelamiento y Simulación de Procesos Tecnología de Procesos de Manufactura: Extrusión e Inyección Tecnología De Procesos De Manufactura: Extrusión E Inyección Extrusión Reactiva
Materiales Avanzados	Tópicos en Microscopía Electrónica de Barrido y Transmisión Propiedades físicas I. Propiedades eléctricas y magnéticas Propiedades físicas II. Semiconductores y optoelectrónica Optoelectrónica Molecular Orgánica Nanobiotecnología

Una vez que el estudiante ha aprobado las 2 materias señaladas como obligatorias y el Protocolo de Tesis, podrá iniciar el desarrollo experimental de su trabajo de investigación, para ello se tiene contemplado que complete las actividades señaladas en la Tabla III.

El plan de estudios de doctorado contempla la presentación de reportes de avance (máximo cinco cuartillas) a sus asesores, quienes emitirán una calificación numérica del 0 al 100 en donde la calificación mínima aprobatoria es de 80/100. Dichos reportes deberán efectuarse en los tetramestres 2, 3, 5, 6, 8 y 9. En los tetramestres 4, 7 y 10 el estudiante tendrá que presentar en forma oral un seminario de avance ante el Comité Evaluador además deberá entregar un reporte por escrito en el formato de un artículo científico. Los integrantes del comité emitirán una calificación numérica del 0 al 100 en donde la calificación mínima aprobatoria es de 80/100. El formato de reporte estará disponible en el portal electrónico especificado por la Dirección de Posgrado.

TABLA III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Tetramestre	Actividades	
1	Cursos Obligatorios	Preparación y presentación de Protocolo de Tesis
2	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis, presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)
3	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis, presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)
4	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis Presentación Artículo Científico y seminario de avance al Comité de Evaluación
5	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis (presentación de TOEFL presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)
6	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis, presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)

7	Cursos Especiales	Desarrollo del Trabajo de tesis Presentación Artículo Científico y seminario de avance al Comité de Evaluación
8		Desarrollo del Trabajo de tesis (presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)
9		Desarrollo del Trabajo de tesis (presentación de reporte de avance al Asesor (evaluación del asesor)
10		Desarrollo del Trabajo de tesis Presentación Artículo Científico y seminario de avance al Comité de Evaluación
11		Desarrollo de trabajo de tesis Presentación de seminario final de tesis al comité de Evaluación
12		Presentación y defensa del trabajo de tesis doctoral

En el tetramestre 11 el estudiante deberá presentar al Comité de Evaluación el seminario final de tesis de forma oral, además deberá reportar los resultados incluidos en el seminario en el formato que se tiene establecido para el documento final de tesis.

En el tetramestre 12 el alumno deberá realizar el examen final de tesis de doctorado.

5. Perfil del egresado

El egresado del Programa de Doctorado en Tecnología de Polímeros además de poseer conocimientos avanzados en el área de los polímeros, debe tener la capacidad de:

- Proponer y ejecutar proyectos de investigación originales y de vanguardia.
- Difundir el conocimiento científico generado de su trabajo de investigación en foros nacionales e internacionales de reconocido prestigio
- Analizar y resolver problemas científicos y tecnológicos en el área de los polímeros
- Ser una persona responsable, con principios y valores que favorezcan su buen desempeño en el trabajo.

6. Descripción de las actividades que forman parte del Plan de Estudios

6.1 Tesis

Es un trabajo de investigación teórico-experimental propuesto por un profesor del Programa. Cada propuesta de tesis es evaluada por integrantes de la Planta Académica y por el Comité de Posgrado para validar su originalidad, contribución científica, calidad y pertinencia, así como para asegurar que se cuenta con recursos suficientes para su buen desarrollo. El propósito de este trabajo es que el alumno demuestre su capacidad para generar aportaciones originales en el campo de los polímeros. El tema de tesis se asigna al estudiante al inicio del Programa.

6.2 Protocolo de tesis

Es un trabajo de investigación bibliográfica, donde el estudiante hace una búsqueda exhaustiva sobre la información relacionada con su proyecto de tesis y a partir del análisis de la misma justifica la originalidad y pertinencia de su propuesta. El protocolo de tesis se presenta al término del primer tetramestre en un documento escrito que debe contener el estudio del estado del arte, incluido en antecedentes, definición del problema, objetivos y metas, metodología experimental, el calendario de actividades así como el listado de las referencias bibliográficas. El protocolo de tesis es revisado por un Comité de Evaluación. El estudiante debe hacer una presentación oral y defensa de su protocolo de tesis ante el mismo Comité de Evaluación, el cual determinará si el alumno puede dar inicio a la parte experimental de su tema de tesis.

6.3 Materias obligatorias

Son cursos especializados, donde los estudiantes aprenden a profundidad conceptos fundamentales de temas relacionados con la LGC. Estas materias deberán ser cubiertas en un período de 42 horas para cada una de ellas. Las materias se complementan con tareas extra clase (ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica) que les permiten adquirir un buen dominio del tema. Todas las materias deben ser aprobadas con calificación de 80/100 o superior. Los profesores que impartan las materias deberán cubrir el total del contenido temático, apegándose a los objetivos y metas planteadas en el presente Plan de Estudios.

6.4 Cursos especiales

Son cursos de 18 horas impartidos en 9 sesiones de 2 horas cada una. Los cursos pueden ser impartidos por profesores-investigadores y especialistas técnicos que laboran en la institución, así como por profesores invitados especialistas en una disciplina específica del campo de los polímeros o áreas relacionadas. La Dirección de Posgrado organiza anualmente el ciclo de cursos especiales, los cuales están dirigidos a ampliar los conocimientos de todos los estudiantes inscritos en los diferentes programas de Posgrado de la institución.

6.5 Seminarios

Son ponencias técnico-científicas de expertos (investigadores, profesores o industriales invitados) que se desempeñan en el campo de los polímeros. Estos seminarios, con duración de 1 hora, forman parte del Ciclo de Conferencias que la Dirección de Posgrado organiza anualmente y que están dirigidos a mostrar a los estudiantes de Posgrado de la institución, los avances más recientes en el campo científico y tecnológico de los Polímeros.

6.6 Seminarios de avance de tesis

El seminario consiste en la presentación oral y escrita de los avances del trabajo de tesis ante el Comité Evaluador y se presenta durante los tetramestres 4, 7 y 10. La presentación deberá estar acompañada de un documento que tendrá la estructura de un artículo científico, el formato a seguir deberá ser proporcionado por la Dirección de Posgrado y estará disponible en el portal electrónico designado para el efecto. Este formato incluye: Nombre del trabajo de tesis, nombre del estudiante, nombre del (los) asesor(es), introducción, antecedentes, parte experimental, resultados y discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. Como resultado de la evaluación, el Comité emitirá una calificación numérica del 0 al 100 en donde la calificación mínima aprobatoria es de 80/100. La presentación oral deberá incluir toda la información necesaria para la defensa de los resultados mostrados en el reporte escrito.

6.7 Seminario final de tesis

Es una presentación oral y defensa del documento de tesis, se presenta durante el onceavo tetramestre y al menos cuatro meses previos al Examen de Grado. La evaluación de este seminario corresponde al Comité de Evaluación el cual se encargará de emitir su recomendación acerca de las correcciones necesarias en el documento escrito y los resultados mostrados. Este comité deberá mantener comunicación con el estudiante para que las recomendaciones sean atendidas a cabalidad, una vez que se cuente con la aprobación de cada uno de los evaluadores deberán dar su visto bueno para que la Coordinación de Posgrado pueda programar la fecha del Examen de Grado, o bien, que esta decisión se postergue hasta que se atiendan las sugerencias que éstos emitan.

6.8 Examen de Grado

Es el último requisito académico con el cual se otorga el grado de Doctor en Tecnología de Polímeros. Éste consiste en la presentación oral y defensa del documento de tesis ante el Jurado Calificador.

Beca

A los estudiantes aceptados en el Programa, el CIQA les tramita una beca ante CONACYT. Es importante señalar que a los estudiantes que esperan el depósito de la beca de CONACYT, el CIQA otorga una beca puente, la cual debe reembolsarse una vez que el estudiante reciba el depósito mencionado.

Sólo a los estudiantes de tiempo completo se les hará el trámite de beca ante CONACYT. En los últimos años, el CIQA ha otorgado un promedio de 11 becas anuales para el programa de Doctorado, apoyando 12 estudiantes en el 2009, 13 en el 2010 y 9 en el 2011. Cabe mencionar que este apoyo depende del número de estudiantes inscritos al

programa, dado que en todo momento, CONACYT ha apoyado a todos los candidatos que el CIQA selecciona de acuerdo a los requisitos de admisión.

La beca CONACYT aplica para estudiantes mexicanos y extranjeros. www.conacyt.gob.mx/Becas

Además, los candidatos extranjeros pueden acceder a beca de la SER en lugar de beca CONACYT, En este caso consultar la página de la [Secretaría de Relaciones Exteriores](#).

Costos

- **Exámenes de admisión:** sin costo
- **Inscripción al Programa:** sin costo
- **Colegiatura:** 4,000 pesos por semestre para estudiantes sin beca.

Ultima Actualización o Revisión: Martes 22 de Noviembre de 2011.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROPLASTICULTURA



El objetivo de la Maestría en Ciencias en Agroplasticultura es el formar recursos humanos capacitados para aplicar los conocimientos científicos en el desarrollo sustentable de la Agroplasticultura, además de definir y conducir líneas o proyectos de investigación para resolver la problemática existente, apoyando la modernización del agro mexicano.

2. Metas:

Entre las metas del programa de Maestría en Ciencias en Agroplasticultura se encuentra el que los estudiantes tengan conocimientos profundos en esta área, además de que posea los recursos técnicos y metodológicos para el análisis, crítica y propuesta de soluciones a problemas relacionados con la ciencia y tecnología de la agroplasticultura. Adicionalmente se plantea el que los estudiantes tengan habilidades para conducir soluciones técnico – experimentales, con fundamento y soporte científico y que dispongan de la suficiente información teórica y práctica para proponer y dirigir proyectos de investigación y desarrollo, y que actúe en la generación y publicación de conocimiento original y relevante

3. Elegibilidad

Los candidatos a ingresar al Programa de Maestría en Ciencias en Agroplasticultura deben contar con título de licenciatura en agronomía, biología, química, o carreras afines.

4. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de Maestría en Ciencias en Agroplasticultura tiene una duración de dos años y consta de diez materias (siete obligatorias y tres optativas) además de un trabajo de investigación innovador (tesis), el cual debe ser presentado en un documento escrito y defendido en una presentación oral ante un Jurado Calificador. Como complemento, el estudiante debe asistir al menos a dos cursos especiales que son impartidos por investigadores del CIQA o profesore invitados expertos en la temática a tratar. Los períodos en los cuales se realizan cada una de las actividades mencionadas se resume en la siguiente tabla.

TETRAMESTRE	ACTIVIDADES	
1	2 Materias obligatorias (42 h c/u) 1 Seminario (11 horas)	1 Curso Especial (18 h)
2	3 Materias obligatorias (42 h c/u) Desarrollo de Trabajo de Tesis	1 Curso Especial (18 h)
3	1 Materia obligatoria (42 h)	

	2 Materias optativas (42 h c/u) Desarrollo de Trabajo de Tesis	
4	1 Materia obligatoria (42 h) 2 Materias optativas (42 h c/u) Desarrollo del Trabajo de Tesis	
5	Desarrollo del Trabajo de Tesis	
6	Elaboración del Documento de Tesis, Presentación del Seminario Final de Tesis y Presentación del Examen de Grado	

Cursos de Apoyo

Antes de iniciar con el Plan de Estudios, los candidatos reciben una serie de cursos de apoyo (Fisiología vegetal, Estadística, Producción de hortalizas y Plagas y enfermedades de cultivos de invernadero) de 20 horas cada uno, donde se les imparten los conocimientos básicos requeridos para un mejor desempeño en sus estudios de Maestría. Los estudiantes que aprueben los cursos de apoyo serán aceptados definitivamente en el Programa de Maestría en Ciencias en Agroplasticultura.

Las materias que forman parte del Plan de Estudios y que se imparten durante los cuatro primeros tetrimestres se describen en la siguiente tabla.

TETRAESTRIMESTRE	MATERIAS
1	Los polímeros en la agricultura
	Aplicación de películas plásticas en el acolchado de suelos
2	emiforzado de cultivos con películas plásticas
	Nutrición vegetal
	Microirrigación
3	Fertiirrigación
	Optativa 1*
4	Producción de cultivos en invernadero con cubierta plástica
	Optativa 2*
	Optativa 3*

* Materias optativas

- Forzado hidropónico de especies horto-florícolas³
- Películas para uso agrícola: preparación, características, propiedades y aplicaciones³
- Producción de especies florícolas en ambientes protegidos³
- Análisis y evaluación de materiales plásticos para uso agrícola⁴
- Materiales plásticos y procesos de transformación agrícola⁴
- Aspectos ambientales y reciclado de plásticos en agricultura⁴
- Técnicas sustentables para el manejo de cultivos hortícolas⁴

5. Perfil del egresado

El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Agroplasticultura debe poseer los conocimientos especializados, así como las habilidades suficientes, para llevar a cabo trabajos de investigación en el área de los polímeros aplicados a la agricultura, ya sea en el ámbito académico o en la producción. Entre estos se citan: Conocimiento de fisiología vegetal para comprender las respuestas de las plantas creciendo en ambientes protegidos con plásticos, Conocimiento de las herramientas estadísticas para el procesado y análisis de la información obtenida de experimentos, así como la habilidad para proponer experimentos que impliquen mejoras a las tecnologías de plasticultura, Conocimiento de los factores ambientales y como estos son modificados por el empleo de técnicas de plasticultura con el objeto de contar con la habilidad de pronosticar la influencia de estos en el crecimiento de las plantas, Conocimientos de las propiedades de los polímeros para contar con la habilidad de utilizarlos racionalmente en cuanto a la época del año y las condiciones climáticas adecuadas a fin de obtener el máximo beneficio, Conocimiento de todas las técnicas de plasticultura así como sus ventajas y desventajas para contar con la habilidad de implementarlas en la práctica visualizando la mas adecuada a cada condición geográfica y ambiental, y Habilidades para búsqueda de información científica y tecnología actualizadas en el ámbito de la plasticultura.

6. Descripción de las actividades que forman parte del Plan de Estudios.

6.1 Materias

Las materias son cursos teórico-prácticos impartidas en las instalaciones del CIQA por miembros del la Planta Académica, en el horario y lugar determinados por la Coordinación de Posgrado al inicio de cada tetramestre. Cada una de las materias deberá ser impartida en 42 horas más las sesiones de prácticas. Como complemento, el profesor podrá solicitar tareas extra clase (ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica) para que el estudiante adquiera un buen dominio del tema. Los profesores deberán cubrir el total del contenido temático apegándose a los objetivos y metas planteadas en el presente Plan de Estudios. El aprovechamiento se determinará en una escala de 0 (cero) a 100 (cien); la calificación mínima aprobatoria es 80 (ochenta). La evaluación de cada materia se hará a través de exámenes parciales y un examen final. Para tener derecho a la presentación de exámenes finales, el alumno deberá tener una asistencia mínima de 80% en la materia correspondiente.

6.2 Cursos Especiales

Son cursos de 18 horas impartidos en 9 sesiones de 2 h en el transcurso de 3 semanas. Los cursos pueden ser impartidos por profesores-investigadores y especialistas técnicos que laboran en la institución, así como por profesores invitados especialistas en una disciplina específica del campo de agroplasticultura, agronomía, y horticultura. La Dirección de Posgrado organiza anualmente el ciclo de cursos especiales, los cuales están dirigidos a ampliar los conocimientos de todos los estudiantes inscritos.

6.3 Seminarios

El Seminario I esta orientado a capacitar al estudiante en la elaboración de un proyecto de investigación con el objetivo de iniciar su trabajo de tesis; en el Seminario II se busca capacitar al estudiante para presentar una conferencia, además se plantea los avances de los resultados del tema de tesis. La presentación es oral y se realiza ante un Comité Revisor. La presentación deberá estar acompañada de un documento no mayor de 5 cuartillas, con el siguiente contenido: Título de la tesis, nombre del estudiante, nombre del (los) asesor(es), introducción, antecedentes, objetivo, metodología y equipo utilizado, principales resultados, conclusiones y trabajo faltante por realizar, referencias significativas. Como resultado de la evaluación, el Comité Revisor emitirá una calificación

6.4 Tesis

Es un trabajo de investigación teórico-experimental propuesto por un profesor del Programa. Cada propuesta de tesis es evaluada por miembros de la Planta Académica y por el Comité de Posgrado para validar su originalidad, calidad y pertinencia, así como para asegurar que se cuenta con fondos de financiamiento suficientes para su buen desarrollo. El propósito de este trabajo es que el estudiante demuestre su capacidad para desarrollar un proyecto de investigación individual. La asignación de temas de tesis a los estudiantes se lleva a cabo al término del primer tetramestre, por lo que a partir del segundo tetramestre, el estudiante puede iniciar la revisión bibliográfica del tema.

6.5 Seminario final de tesis

Es una presentación oral y defensa del documento de tesis, previo al Examen de Grado. Los evaluadores (sinodales) podrán ser miembros del Comité Revisor y evaluadores invitados (se invita por lo general a un evaluador externo al Programa). Se espera que de este seminario los evaluadores den su aprobación para que se programe en fecha determinada el Examen de Grado, o bien, que esta decisión se postergue hasta que se atiendan las sugerencias que éstos emitan.

6.7 Examen de Grado

Es el último requisito académico con el cual se otorga el grado de Maestro en Ciencias en Agroplasticultura. Éste consiste en la presentación oral y defensa del documento de tesis ante el Jurado Calificador.

Beca

Los estudiantes que aprueban el examen de admisión reciben un apoyo económico no reembolsable durante los cursos de apoyo (4 semanas).

A los estudiantes aceptados en el Programa, el CIQA les tramita una beca ante CONACYT. Es importante señalar que a los estudiantes que esperan el depósito de la beca de CONACYT, el CIQA otorga una beca puente, la cual debe reembolsarse una vez que el estudiante reciba el depósito mencionado.

Sólo a los estudiantes de tiempo completo se les hará el trámite de beca ante CONACYT.

La beca CONACYT aplica para estudiantes mexicanos y extranjeros.
www.conacyt.gob.mx/Becas

Además, los candidatos extranjeros pueden acceder a beca de la SER en lugar de beca CONACYT, En este caso consultar la página de la [Secretaría de Relaciones Exteriores](#).

COSTOS:

- **Exámenes de admisión:** sin costo
- **Inscripción al Programa:** sin costo
- **Colegiatura;** 4,000 pesos por semestre para estudiantes sin Beca,

Ultima Actualización o Revisión: Martes 22 de Noviembre de 2011.