



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

DICTAMEN Núm. CONS-CUCEI/CE-CH/007/2012

H. CONSEJO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIAS PRESENTE.

A esta Comisión Conjunta de Educación y Hacienda, ha sido turnada por el Dr. César Octavio Monzón, Rector de este Centro Universitario, una iniciativa propuesta por la División de Ingenierías en la que se plantea, la modificación del Programa de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos, para operar bajo el sistema de créditos, la cual fue analizada estableciendo los siguientes:

RESULTANDOS

1. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 10 de diciembre de 1992, con el dictamen número 34022 de la Comisión de Educación, aprobó la creación del Posgrado en Procesos Biotecnológicos, con las salidas de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos (MCPB) y Doctorado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos a partir del 1° de marzo de 1993.
2. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 28 de noviembre de 1994, con el dictamen número 53635 de las Comisiones Conjuntas de Educación y Hacienda, aprobó la corrección del término de ciclo escolar trimestral por ciclo escolar cuatrimestral.
3. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 12 de agosto de 1996, con el dictamen número 1138 de la Comisión de Educación, aprobó la modificación del dictamen de creación del Posgrado en Procesos Biotecnológicos adscrito al Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, con efectos retroactivos a la fecha de dictamen del citado posgrado.
4. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 20 de abril de 1998, con el dictamen número 482 de las Comisiones Conjuntas de Educación y Hacienda, aprobó la modificación al dictamen del Posgrado en Procesos Biotecnológicos, con salidas de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos y Doctorado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos que ofrece el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías para operar en ciclos semestrales a partir del calendario escolar 1997 "B".
5. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 28 de marzo de 2006, con el dictamen número 149 de las Comisiones Conjuntas de Educación y Hacienda, aprobó la modificación del programa académico del Posgrado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos con niveles en Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos y Doctorado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos, a partir del calendario escolar 2006 "B".



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

6. Que con este proyecto se pretende actualizar el Posgrado para cumplir con las observaciones llevadas a cabo por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para consolidar su reconocimiento dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).
7. Que la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos comparte, desde su creación, el mismo dictamen con el programa de doctorado del mismo nombre; sin embargo, los objetivos y metas perseguidos por los mismos son diferentes, por lo que resulta conveniente la separación de los programas para que cada uno cuente con un dictamen adecuado a sus necesidades.
8. Que la modificación al dictamen se realiza porque existe la necesidad de adecuar el plan de estudios con el propósito de dirigir la formación de los estudiantes a las áreas de investigación que se ofrecen en la MCPB.
9. Que el plan de estudios vigente de la MCPB se fortalecerá a través de:
 - a) Un diseño curricular adecuado que permita a los estudiantes orientarse a la línea de investigación de su preferencia.
 - b) Un número de materias relacionadas con líneas de investigación que actualmente no se ofrecen, lo que impide abrir materias más relevantes.
 - c) La diversificación de contenidos temáticos de materias.
 - d) La consistencia y equilibrio entre horas de teoría y práctica reportadas en el dictamen del plan de estudios y las horas operantes.
 - e) La selección adecuada de materias relacionadas con su proyecto de investigación a fin de evitar la dispersión de los alumnos.
 - f) La vinculación con el sector productivo y con otras instituciones como el biocluster de Occidente.
10. Que al ser este un proyecto de modificación, se han hecho cambios sustanciales a la estructura de créditos para adecuar el plan de de acuerdo a las necesidades del programa con base en los lineamientos señalados en el Reglamento General de Posgrado. Se propusieron 6 nuevas materias y se suprimieron 22, teniendo como marco de referencia los avances en biotecnología en los últimos 10 años.
11. Que la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos es un programa académico orientado hacia la investigación en las siguientes líneas:
 - a) Biotecnología Ambiental
 - b) Ingeniería y Biotecnología Alimentaria
 - c) Biotecnología Microbiana
12. Que los trabajos de investigación del Posgrado son apoyados económicamente mediante fondos obtenidos por concurso y provenientes de diferentes instituciones como el CONACyT, la Unión Europea, la Universidad de Guadalajara y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECyTJAL), por medio de convenios de colaboración y de contratos de trabajo.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

13. Que el país y en particular la región, deben modernizarse en todos los aspectos, siendo de primordial importancia la modernización tecnológica. Esta modernización demanda recursos humanos altamente calificados en las diferentes áreas del conocimiento y en particular en los procesos biotecnológicos, campo multidisciplinario en continuo desarrollo.
14. Que los objetivos generales de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos son:
 - a) Formar recursos humanos de alto nivel en campos relacionados con la producción, transformación y conservación de productos agroalimentarios, bioquímicos y biológicos, y en el desarrollo de bioprocesos para la mitigación del impacto ambiental que las industrias tienen sobre los ecosistemas.
 - b) Generar tecnologías innovadoras para atender y responder a las necesidades del país, de la región occidente y, particularmente del Estado de Jalisco.
 - c) Propiciar y promover la difusión y la divulgación de los conocimientos en el área de los procesos biotecnológicos para fortalecer la cultura científica y tecnológica regional.
15. Que las metas de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos son:
 - a) Formar Maestros en Ciencias capaces de aplicar el conocimiento científico en la solución de problemas relacionados con la biotecnología en los diferentes sectores productivos. Asimismo, adaptar y optimizar tecnologías existentes y crear nuevas, con base en su sólida formación científica.
 - b) Instruir profesionales de alto nivel, capaces de realizar investigación mediante el adecuado manejo de los fundamentos teóricos y prácticos en las áreas relacionadas con la biotecnología y los bioprocesos la capacitación de recursos humanos de alto nivel para el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada para la generación de nuevos conocimientos y contribuciones.
 - c) Egresados conscientes de las necesidades y problemática actual de la agroindustria y el país para proponer soluciones a problemas acordes con la situación socio-económica.
16. Que en particular, el Maestro en Ciencias, además de contar con una preparación en conocimientos actualizados, adquirirá la capacidad de desarrollar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, con lo que generará nuevos conocimientos y contribuciones.
17. Que el Maestro en Ciencias en Procesos Biotecnológicos egresado de este programa debe ser:
 - a) Un promotor del desarrollo tecnológico sustentable.
 - b) Un profesionista comprometido con la preservación del ambiente y su entorno socioeconómico.
18. Que complementariamente, el egresado de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos debe desarrollar habilidades como:
 - c) Creatividad,
 - d) Resolución de problemas,



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

- e) Versatilidad en el manejo de la información,
- f) Análisis y síntesis de conocimientos conceptuales para su uso en la solución de problemas específicos,
- g) Capacidad de liderazgo e interrelación social y profesional con grupos interdisciplinarios,
- h) Comunicación oral y escrita,
- i) Adaptación a las circunstancias y visión de oportunidad.

19. Que finalmente el egresado de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos debe desarrollar actitudes congruentes con:

- j) La ética profesional y la honestidad,
- k) La conciencia de la necesidad del logro de un desarrollo sustentable
- l) El interés en los problemas de la comunidad,
- m) La eficiencia y eficacia en el trabajo realizado,
- n) La calidad en los productos obtenidos y en los servicios brindados,
- o) El aprovechamiento eficiente y la preservación de los recursos naturales,
- p) El deseo de superación personal basado en la aceptación de nuevos retos y responsabilidades.

En virtud de los resultandos antes expuestos, estas Comisiones Conjuntas de Educación y Hacienda, encuentran elementos justificativos que acreditan la existencia de las necesidades referidas y

CONSIDERANDOS

- I. Que la Universidad de Guadalajara, es una institución de educación superior reconocida oficialmente por el Gobierno de la República, habiendo sido creada en virtud del Decreto No. 2721 de H. Congreso del Estado de Jalisco, de fecha 07 de septiembre de 1925, lo que posibilitó la promulgación de la Primera Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, del mismo mes y año.
- II. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo descentralizado del Gobierno del Estado, con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 1º de su Ley Orgánica, promulgada por el ejecutivo local el día 15 de enero de 1994, en ejecución del Decreto No. 15319 del H. Congreso del Estado de Jalisco.
- III. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV del artículo 5º de la Ley Orgánica de la Universidad, en vigor, son fines de esta Casa de Estudios, la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socioeconómico del Estado; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación superior así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

- IV. Que es atribución de la Universidad, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el Artículo 3º de la Constitución Federal, así como la de establecer las aportaciones de cooperación y recuperación por los servicios que presta, tal y como lo estipula en las fracciones III y XII del artículo 6º de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara.
- V. Que conforme lo dispone la fracción VII del artículo 21º de la Ley Orgánica citada son obligaciones de los alumnos cooperar mediante sus aportaciones económicas, al mejoramiento de la Universidad, para que ésta pueda cumplir con mayor amplitud su misión.
- VI. Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adoptará el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- VII. Que es atribución del Consejo de Centro, de acuerdo a lo que indica el artículo 52 fracción IV de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, aprobar planes de estudio y programas de docencia e investigación, difusión, servicio social del centro de acuerdo a los lineamientos generales aplicables.
- VIII. Que el Consejo de Centro funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, como lo señala el artículo 118 del estatuto General de la Universidad de Guadalajara; y
- IX. Que es facultad del Rector del Centro de conformidad con el artículo 54 fracciones III y V de la Ley Orgánica, ejecutar los acuerdos del Consejo General en el ámbito de su competencia, así como los acuerdos del Consejo de Centro Universitario, así como promover todo lo que tienda al mejoramiento académico, técnico y patrimonial del Centro Universitario.

Por lo anteriormente expuesto y con fundamento en los artículos 1º, 5º fracciones I y IV, 6º fracción III y XII, 21º fracción VII; 52º fracción IV; el 54º fracción III y V de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, nos permitimos proponer los siguientes:

RESOLUTIVOS

PRIMERO. Se aprueba proponer al H. Consejo General Universitario, la modificación del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos adscrito al Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, para operar bajo el sistema de créditos a partir del calendario escolar 2013 A.

SEGUNDO. Las áreas de formación están organizadas conforme a la siguiente estructura:

PLAN DE ESTUDIOS MAESTRIA EN CIENCIA EN PROCESOS BIOTECNOLOGICOS

Áreas de Formación	Valor global	
	Créditos	%
Área de Formación Básico Particular Obligatoria	36	30.5
Área de Formación Especializante Obligatoria	20	17.0

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

Área de Formación Optativa Abierta	32	27.1
Tesis de Maestría	30	25.4
Número mínimo de créditos para obtener el grado:	118	100

TERCERO. Las asignaturas correspondientes a cada área de formación, horas dedicadas a la teoría, práctica, extra aula y totales, establecidas en función de las líneas de investigación del posgrado, así como los créditos asignados se describen a continuación:

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICO PARTICULAR OBLIGATORIA

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Matemáticas Básicas para Biotecnología	CT	64	128	192	12	
Bioquímica General	C	64	128	192	12	
Diseño de Experimentos en Biotecnología	CT	64	128	192	12	
Total		192	384	576	36	

ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZANTE OBLIGATORIA

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Seminario de Investigación I	S	32	48	80	5	
Seminario de investigación II	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación I
Seminario de Investigación III	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación II
Seminario de Investigación IV	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación III
Total		128	192	320	20	

ÁREA DE FORMACIÓN OPTATIVA ABIERTA

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Fisicoquímica de los alimentos	C	64	64	128	8	
Química de los Alimentos	C	64	64	128	8	
Ingeniería Alimentaria	C	64	64	128	8	
Microbiología Industrial	C	64	64	128	8	
Bioingeniería	C	64	64	128	8	
Bioinformática	C	64	64	128	8	
Biotecnología Ambiental	C	64	64	128	8	
Microbiología y Bioquímica Ambiental	C	64	64	128	8	
Procesos de Separación y Purificación	C	64	64	128	8	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

Tópicos en Biotecnología Ambiental I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Biotecnología Microbiana I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Alimentos I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Biotecnología Ambiental II	C	64	64	128	8	Tópicos en Biotecnología Ambiental I
Tópicos en Biotecnología Microbiana II	C	64	64	128	8	Tópicos en Biotecnología Microbiana I
Tópicos en Alimentos II	C	64	64	128	8	Tópicos en Alimentos I

*Horas actividad bajo conducción de un académico

**Horas actividad de manera independiente

CUARTO. Serán válidos en cualquiera de las Áreas de Formación, otros cursos que tomen los estudiantes en éste y otros programas del mismo nivel de estudios y de diversas modalidades educativas, de éste y de otros Centros Universitarios de la Universidad de Guadalajara y en otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras con aprobación de la Junta Académica. El número máximo de créditos por estos cursos será de 12.

QUINTO. El ingreso, selección y admisión de alumnos de posgrado se sujetarán a lo establecido en el Reglamento General de Ingreso de Alumnos a la Universidad de Guadalajara y el Reglamento General de Posgrado.

SEXTO. La duración del programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos es de 4 (cuatro) semestres.

SÉPTIMO. Para otorgar los créditos correspondientes al trabajo de tesis el alumno deberá presentar el documento de la tesis autorizado por el comité revisor que designe la Junta Académica.

OCTAVO. Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Procesos Biotecnológicos, además de los establecidos por la Normatividad Universitaria, el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado la totalidad de los créditos, en la forma establecida por el presente dictamen.
- Aprobar el examen de grado, ante el jurado designado por la Junta Académica de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento General de Posgrado.

NOVENO. Los certificados se expedirán como Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos.

El título y la cédula profesional se expedirán como: Maestro(a) en Ciencias en Procesos Biotecnológicos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

DÉCIMO. Los alumnos de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos aportarán por concepto de matrícula el equivalente a 5 salarios mínimos mensuales vigentes en la zona metropolitana de Guadalajara

DÉCIMO PRIMERO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Los conceptos de cuotas de inscripción y recuperación, más lo que se gestionen con instancias financiadoras para este propósito, serán canalizadas a este programa de posgrado.

DÉCIMO SEGUNDO. Se aprueba la tabla de equivalencias anexa al presente dictamen.

DÉCIMO TERCERO. Facúltese al Rector del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías para que ejecute el presente dictamen en los términos que le conceden la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara en su Título Quinto, Capítulo III artículo 54 en sus Fracciones III y VI; así como en el Estatuto General de la Universidad de Guadalajara en su Título Cuarto, Capítulo II, Artículo 120 en sus fracciones XI y XV.

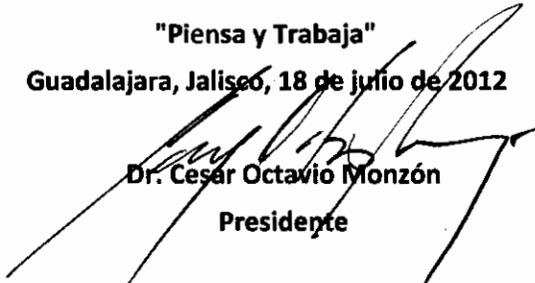
TRANSITORIOS

PRIMERO. El dictamen actual continuará vigente para el programa de Doctorado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos y para los alumnos de maestría que ingresaron con ese dictamen.

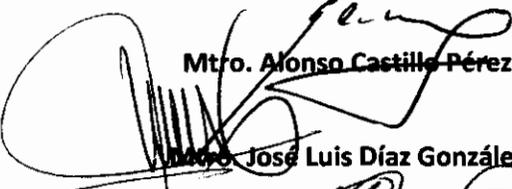
ATENTAMENTE

"Piensa y Trabaja"

Guadalajara, Jalisco, 18 de julio de 2012


Dr. César Octavio Monzón
Presidente

Comisión de Educación


Mtro. Alonso Castillo Pérez


Mtro. José Luis Díaz González


MCCA. María Teresa Reyes Blanco


Est. Pedro Alejandro Pérez Mercado

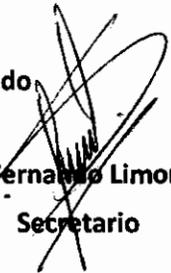
Comisión de Hacienda


Dr. Carlos Palayo Ortiz


Mtra. Amalia Reyes Larios


Mtra. María Patricia Ventura Nuñez


Est. Víctor Hugo Valadez García


Mtro. Sergio Fernando Limones Pimentel

Secretario



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

TABLA DE EQUIVALENCIAS MAESTRIA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLOGICOS

(Propuesta de Modificación)

(Dictamen No. I/2006/149 Abril 24 de 2006)

Unidad de Aprendizaje	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs TS	C R	EQUIVALE A:	Clave	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs TS	C R
Matemáticas Básicas para Biotecnología	C	64	128	192	1 2	Matemáticas Básicas para Posgrado	F0228	C	48	48	96	6
Diseño de Experimentos en Biotecnología	CT	64	128	192	1 2	Diseño de Experimentos en Biotecnología	F0232	CT	64	48	112	7
Bioquímica General	C	64	128	192	1 2	Bioquímica General Avanzada	F0231	C	48	48	96	6
Fisicoquímica de los Alimentos	C	64	64	128	8	Fisicoquímica de los Alimentos	F0236	C	48	48	96	6
Química de los Alimentos	C	64	64	128	8	Ciencia de los Alimentos	F0245	C	48	48	96	6
Ingeniería Alimentaria	C	64	64	128	8	Ingeniería Alimentaria	F0246	C	48	48	96	6
Microbiología Industrial	C	64	64	128	8	Microbiología Industrial	F0248	C	48	48	96	6
Bioingeniería	C	64	64	128	8	Bioingeniería	F0258	C	48	48	96	6
Bioinformática	C	64	64	128	8	Bioinformática	F0242	C	48	48	96	6
Biotecnología Ambiental	C	64	64	128	8	Biotecnología Ambiental	F0249	C	48	48	96	6
Procesos de Separación y Purificación	C	64	64	128	8	Procesos de Separación y Purificación	F0244	C	48	48	96	6
Tópicos en Biotecnología Microbiana I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Bioingeniería	F0261	C	48	48	96	6
Tópicos en Biotecnología Ambiental I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Biotecnología	F0262	C	48	48	96	6
Tópicos en Alimentos I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Ingeniería Alimentaria	F0263	C	48	48	96	6
Seminario de Investigación I	S	32	48	80	5	Seminario de Procesos Biotecnológicos I	F0264	C	32	32	64	4
Seminario de Investigación II	S	32	48	80	5	Seminario de Procesos Biotecnológicos II	F0265	C	32	32	64	4
Seminario de Investigación III	S	32	48	80	5							



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
H. Consejo de Centro

Unidad de Aprendizaje	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs TS	C R	EQUIVALE A:	Clave	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs TS	C R
Seminario de Investigación IV	S	32	48	80	5							
Microbiología y Bioquímica Ambiental	C	64	64	128	8							
Tópicos en Biotecnología Microbiana II	C	64	64	128	8							
Tópicos en Biotecnología Ambiental II	C	64	64	128	8							
Tópicos en Alimentos II	C	64	64	128	8							

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E
INGENIERIAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL DICTAMEN Y PLAN DE
ESTUDIOS

Mayo 2012

CONTENIDO

A. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL DICTAMEN Y PLAN DE ESTUDIOS

- a) Antecedentes del programa
- b) Misión
- c) Visión
- d) Situación actual del dictamen y plan de estudios
- e) Beneficios esperados con la modificación

B. PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS DE ACUERDO AL ARTICULO 18 DEL REGLAMENTO GENERAL DE POSGRADO

1. Centro Universitario que lo impartirá
2. Nombre y en su caso orientación del programa
3. Fundamentación del programa
4. Estudio de pertinencia y factibilidad
5. Objetivos del programa
 - a. Objetivo general
 - b. Objetivos específicos
6. Criterios para la selección de alumnos
7. Perfil de ingreso y egreso
8. Metodología empleada para el diseño curricular
9. Estructura del plan de estudios
10. Modalidad en que se impartirá
11. Criterios para su implementación
12. Propuesta de transición entre planes de estudio
13. Plan de evaluación del programa
14. Tipo de programa
15. Duración del programa
16. Planta Académica y perfil de los profesores
17. Infraestructura física y apoyo administrativo
18. Cubrir los criterios de calidad a que se refiere el Artículo 19
19. Número máximo y mínimo de alumnos requeridos
20. Recursos financieros para su operación

C. OTROS CRITERIOS DE CALIDAD DE ACUERDO AL ARTÍCULO 19 DEL REGLAMENTO GENERAL DE POSGRADO

1. Operación del programa
2. Evaluación
3. Número mínimo y máximo de alumnos
4. Seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes y egresados
5. Productos académicos en la planta docente
6. Vinculación

A. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL DICTAMEN Y PLAN DE ESTUDIOS

a) Antecedentes

El programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos (MCPB) fue creado en 1993 en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara, con sede en el Departamento de Ingeniería Química, como un programa **Institucional** con orientación a la **Investigación** (Científico-Práctico).

El ámbito del programa, como su nombre lo indica (Procesos Biotecnológicos), es multidisciplinario en áreas tales como matemáticas, química, física y biología. Una de las orientaciones principales de este programa fue, en un inicio, hacia el área de ingeniería de bioprocesos como lo indican sus líneas de investigación, planta docente y curricula. Actualmente, con la transformación y globalización que exige modernizarse en todos los ámbitos de conocimiento y en las áreas de infraestructura para enfrentar con éxito los retos, la MCPB no se ha mantenido al margen. Las líneas de investigación que ofrece el programa, Biotecnología Ambiental, Ingeniería y Biotecnología Alimentaria y Biotecnología Microbiana, junto con la planta académica adecuada y de calidad, constituyen el pilar del programa. Se pretende formar profesionales de alto nivel, capaces de realizar investigación mediante el adecuado manejo de los fundamentos teóricos y prácticos en las áreas relacionadas con la biotecnología y los bioprocesos. Nuestros egresados deberán ser capaces de adaptar y optimizar tecnologías existentes y crear nuevas, con base en una sólida formación científica; además de comprender las necesidades y problemática actual de la agroindustria.

La MCPB se ha mantenido actualizada desde su creación (dictámenes I/482/98, I/2000/401, I/2002/225, I/2006/149); en esta propuesta se presenta el planteamiento para la modificación del dictamen vigente con que cuenta la MCPB para su operación y funcionamiento.

b) Misión

La Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos tiene la misión de formar Maestros en Ciencias capaces de aplicar el conocimiento científico en la solución de problemas relacionados con la biotecnología en los diferentes sectores productivos y la capacitación de recursos humanos de alto nivel para el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada para la generación de nuevos conocimientos y contribuciones.

c) Visión

La Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos tiene la visión de mantener el reconocimiento del PNPC-CONACYT como programa de excelencia a través del cumplimiento de los criterios que establece este organismo, tales como: una planta académica de tiempo completo en su totalidad con estudios de Doctorado en áreas afines a las líneas de investigación, eficiencia terminal, líneas de investigación consolidadas e

infraestructura de laboratorios moderna y suficiente. Asimismo, lograr un mayor intercambio de estudiantes en instituciones nacionales e internacionales. Además, los egresados de la Maestría poseerán un alto nivel de conocimientos y habilidades en campos relacionados con la producción, transformación y conservación de productos agro-alimentarios, químico-farmacéuticos y biológicos; así como, la atención del impacto ambiental que las industrias tienen sobre los ecosistemas, promoviendo la difusión y la divulgación de los conocimientos en el área de los procesos biotecnológicos para fortalecer la cultura científica y tecnológica del país.

d) Situación actual del dictamen y Plan de Estudios

Diagnóstico de la situación actual del dictamen

La Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos comparte, desde su creación, el mismo dictamen con el programa de doctorado del mismo nombre; sin embargo, con el reingreso de la MCPB al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC-CONACYT) en 2008, se inició una reestructuración de la MCPB en el ámbito académico y de investigación, lo que le ha dado una mejor plataforma para el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el PNPC. Desafortunadamente, esta reestructuración no se ha podido implementar para el programa de doctorado; así pues, con base en la discrepancia, no sólo en el grado de consolidación de ambos programas, sino en los objetivos y metas perseguidos por los mismos, resulta conveniente la propuesta de un dictamen para cada programa que sea adecuado a sus necesidades. La diferencia entre ambos programas repercute en los indicadores de la siguiente manera:

1. La MCPB no comparte la misma planta académica con el doctorado; sólo alrededor de un 30% de los profesores adscritos al programa de doctorado pertenecen a la planta académica de la MCPB, lo que conlleva a que indicadores como nivel académico, grado de consolidación y productividad científica se vean disminuidos para el programa de Maestría.
2. La MCPB tiene acceso a recursos económicos institucionales, tanto internos como externos, debido a su reconocimiento por el PNPC, a los que no tiene acceso el programa de doctorado. Dado que dichos recursos, destinados al fortalecimiento de la infraestructura docente y de investigación, se han venido compartiendo con el programa de doctorado, estos resultan insuficientes para las necesidades de la MCPB, dificultando el cumplimiento de los objetivos planeados para permanecer como programa de excelencia.
3. Las recomendaciones señaladas por el PNPC para la MCPB difieren de las señaladas para el programa de doctorado con respecto a los criterios de operación, lo que implica la necesidad de que cada programa cuente con su plan de estudios, y como consecuencia con su propio dictamen.

Diagnóstico de la situación actual del plan de estudios

Con la modificación del dictamen existe la necesidad de modificar y adecuar el plan de estudios con el propósito de dirigir la formación de los estudiantes a las áreas de investigación que se ofrecen en la MCPB.

El plan de estudios vigente de la MCPB tiene las siguientes debilidades:

1. Falta de un diseño curricular adecuado que permita a los estudiantes orientarse a la línea de investigación de su preferencia.
2. Existe un número de materias relacionadas con líneas de investigación que actualmente no se ofrecen, lo que impide abrir materias más relevantes.
3. Temas repetidos en contenidos temáticos de materias.
4. Inconsistencias entre horas de teoría y práctica reportadas en el dictamen del plan de estudios y las horas operantes.
5. Dispersión de los alumnos en la selección adecuada de materias relacionadas con su proyecto de investigación.
6. Falta de vinculación con el sector productivo y con otras instituciones.

B. PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS DE ACUERDO AL ARTICULO18 DEL REGLAMENTO GENERAL DE POSGRADO

I. Centro universitario que lo impartirá

El programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos (MCPB) está adscrito al Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara (UdeG), y tiene su sede en el Departamento de Ingeniería Química.

II. Nombre y en su caso orientación del programa

La Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos es un programa académico orientado hacia la investigación en las siguientes áreas:

- Biotecnología Ambiental
- Ingeniería y Biotecnología Alimentaria
- Biotecnología Microbiana

III. Fundamentación del programa

La biotecnología, como área de la ciencia y la tecnología, nace formalmente en los años 70 del siglo XX, gracias a los avances y conjunción de diversas disciplinas científicas, principalmente la microbiología, la bioquímica, la biología molecular y la ingeniería y tecnología de procesos químicos. Su avance e impacto en la ciencia y el desarrollo tecnológico tuvo un desarrollo vertiginoso hacia finales del siglo XX, prometiendo en este siglo XXI un mayor impacto en la economía, la forma y calidad de vida de la humanidad. Los productos y las industrias generados con la explotación de procesos biotecnológicos han alcanzado niveles de importancia en la industria agroalimentaria, en la microbiología industrial y en el tratamiento de residuos agroindustriales.

En este contexto, la Universidad de Guadalajara contribuye a la revolución biotecnológica mundial y nacional, como formadora de recursos humanos especializados para cubrir la demanda de profesionales que se desempeñen eficientemente en las industrias biotecnológicas de reciente creación y en el fortalecimiento de los grupos de investigación biotecnológica de la región y el país.

Desde sus inicios, la MCPB ha contado con una planta académica pertinente, suficiente y de calidad para sustentar su funcionamiento. La planta académica del programa de maestría está constituida por un núcleo académico multidisciplinario, que tiene la capacidad y experiencia para generar y aplicar el conocimiento, dirigir tesis, llevar a cabo proyectos de investigación. Esta planta académica está conformada por investigadores del Departamento de Ingeniería Química del CUCEI que garantiza una atención personalizada frecuente y regular a todos los estudiantes de la Maestría.

La MCPB dispone de infraestructura suficiente para el apoyo y desarrollo de las actividades académicas y de investigación de profesores y alumnos, que incluye aulas, cubículos de alumnos, equipo de cómputo, biblioteca y laboratorios adecuados. Asimismo, la

Universidad de Guadalajara sustenta económicamente la MCPB con recursos propios provenientes del presupuesto ordinario, así como otros recursos provenientes de los programas PIFI y PROINPEP. Por otra parte, los profesores de la Maestría participan regularmente en las diferentes convocatorias de CONACyT y otras dependencias gubernamentales, con el propósito de obtener financiamiento para el desarrollo de las diferentes líneas de investigación; sus proyectos están relacionados con algún sector de impacto regional o nacional. La MCPB representa una de las principales opciones de formación y participación en proyectos de investigación en biotecnología en el occidente del país (Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Nayarit, Colima, etc.), por lo que se considera viable y sustentable.

La orientación hacia la investigación de la MCPB se ve reflejada en la producción científica y tecnológica de los profesores y alumnos, de investigadores de otros programas y de otras instituciones en el ámbito nacional e internacional. Esto pone de manifiesto el grado de vinculación que se ha logrado, lo que constituye una oportunidad de desarrollo y de superación profesional para los alumnos y profesores adscritos a este programa. La gran mayoría de los proyectos de investigación desarrollados en nuestro posgrado están a la vanguardia de la biotecnología a nivel mundial como puede apreciarse en nuestra producción académica. Como una prueba de la pertinencia e importancia del programa en el ámbito internacional, se participa en redes académicas con instituciones de otros países en proyectos de gran impacto, lo que se ve reflejado en el fortalecimiento de la MCPB en infraestructura, formación de recursos humanos y productividad académica.

La MCPB ha mantenido un número alto de aspirantes en cada generación, entre 8 hasta 27 y con un promedio de 9 alumnos aceptados por generación, lo que evidencia la alta demanda que tiene el programa.

En lo que respecta al ámbito internacional, ya desde 1987 se señalaba a la biotecnología como uno de los principales escenarios de todo el quehacer científico y tecnológico del nuevo milenio¹; recientemente, se ha señalado a la biotecnología como el Tercer Paradigma de la Ingeniería Química². La llamada “revolución verde”, los avances en ingeniería genética y biología molecular son una prueba palpable y contundente de la importancia y la repercusión que la biotecnología tiene y tendrá en el futuro cercano en prácticamente todos los ámbitos de la vida moderna. En este contexto, en nuestro posgrado, todos los actores participantes (autoridades, profesores y alumnos) tienen plena conciencia de la relevancia e impacto de este programa en el desarrollo del entorno socioeconómico del país.

Por lo anterior, es importante señalar el impacto de la MCPB en nuestra región y en el país, dentro de un ámbito multidisciplinario que incluye la conjunción de 4 disciplinas básicas (matemáticas, química, física y biología), ya que es uno de los pocos posgrados a nivel nacional con una fuerte orientación en Ingeniería de Bioprocesos, a diferencia de la mayoría de posgrados similares que tienen un enfoque predominantemente biológico.

¹ The Amundson Report. *Chemical Engineering Progress*, pp. 62-64, 1987

² La ingeniería Química y Bioquímica: Una nueva dimensión hacia un paradigma exitoso. Conferencia dictada en la Universidad de Guadalajara, 28 de julio de 2005.

IV. Estudio de pertinencia y factibilidad

La industria enfocada a la rama biotecnológica y alimenticia cumple un papel esencial en la economía jalisciense, ya que por ejemplo, la industria alimenticia en el 2010 generó directamente un 29.4% del producto interno bruto del estado (86,227 millones de pesos) y actualmente emplea a más de 110,000 trabajadores en el estado³ que representa el 22% del trabajo industrial en Jalisco. Además, se ha observado, a pesar de la crisis financiera mundial, un incremento en industrias de este ramo en nuestra región, más aún, se espera un crecimiento mayor, ya que por ejemplo, se proyecta instalar un nuevo parque industrial biotecnológico en el municipio de Tlajomulco⁴, además el gobierno estatal ha estado entregando incentivos para equipamiento de parques y construcción de naves industriales, principalmente especializadas en sectores como la biotecnología y las llamadas industrias verdes⁵. Una de las causas en el incremento de los beneficios aportados por esta industria es el desarrollo tecnológico y la innovación. En 2009 y 2010 aproximadamente el 55% de las empresas enfocadas a estos ramos han realizado algún tipo de investigación y/o desarrollo por lo que les resulta de vital importancia contar con personal altamente capacitado para llevar a cabo dichas labores. Además, una de las Guías de acción de la Cámara de la industria alimenticia de Jalisco es “institucionalizar mecanismos de interlocución, diálogo, discusión y análisis entre industriales, investigadores y funcionarios públicos”, por lo que la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos puede jugar un papel clave en la consolidación de esto.

En particular, la Universidad de Guadalajara tiene bastante tiempo realizando esfuerzos para fortalecer la investigación y el desarrollo de la industria biotecnológica, un caso de ello fue la formación en 2006 del **Biocluster de Occidente** conformado por La Universidad de Guadalajara, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (Ciatej), que tiene como principal objetivo promover la cultura tecnológica en la pequeña y mediana empresa, al incorporar elementos de gestión e innovación tecnológica, con el propósito de dar un valor agregado a la tecnología y coadyuvar en el desarrollo del sector empresarial vinculado con el área de la biotecnología⁶.

Por otro lado, en los resultados del estudio realizado por el Centro de Estudios de Opinión (CEO) de la Universidad de Guadalajara en junio de 2005 se puede apreciar el benéfico impacto que nuestro programa ha tenido en el ámbito local y regional (Anexos I y II). De una población total de 124 alumnos (egresados y vigentes), se pudo encuestar a 56 de ellos. De los resultados de este estudio se pueden destacar los siguientes:

- Aproximadamente la mitad de los encuestados reveló haber terminado sus estudios de maestría. Aquí, cabe señalar que el porcentaje real de graduados es realmente del 67% en toda la historia de la maestría.

³ Cámara de la industria Alimenticia de Jalisco, *Diagnostico de la industria alimenticia de Jalisco 2011 datos actualizados*. México 2011 (www.ciaj.org.mx).

⁴ Isaack de Loza “*Proyectan parque industrial ‘biotecnológico’ en Tlajomulco*”. El Informador, 19 de agosto de 2011.

⁵ Patricia Romo “*Jalisco fondeará industria verde*”, El Economista, 1 de abril de 2011.

⁶ Mauricio Ferrer, “*Cooperación interuniversitaria impulsará la biotecnología en Jalisco*”, Gaceta Universitaria No 427 del 27 de febrero de 2006.

- De los alumnos que aún no han obtenido el grado, un 75% indicó que planea obtener el grado en un año o menos. Esto es lógico si se tiene en consideración que la Universidad de Guadalajara ha señalado el mes de enero de 2006 como plazo para que los rezagados obtengan el grado.
- Un alto porcentaje de nuestros egresados (65.5%) tienen empleo actualmente. Aquí cabe señalar que una buena parte de los encuestados son aun alumnos vigentes, por lo que obviamente aún están llevando a cabo sus estudios de posgrado. Además, varios de ellos no trabajan actualmente por que han seguido estudios de doctorado.
- De aquellos que tienen empleo, un porcentaje aun mayor, el 88% reveló que las actividades de su empleo se relacionan con sus estudios de posgrado.
- Entre las actividades que desempeñan nuestros egresados, una tercera parte reveló dedicarse a la docencia, pero de aquellos que marcaron “otro” como puesto que desempeña actualmente, más de la mitad reveló dedicarse a la investigación, y la otra mitad reveló dedicarse a actividades relacionadas con el sector productivo o de servicios, lo cual es una muestra clara en el cumplimiento de uno de nuestros principales objetivos: el de formar investigadores de alto nivel competentes en el área de la biotecnología.
- Un gran porcentaje de nuestros egresados (53%) declaró trabajar en el sector público y de entre ellos, un 47% trabaja en el nivel estatal y un 26% en el nivel federal. Esto da una idea del impacto positivo de nuestros egresados a nivel regional y nacional.
- La gran mayoría de quienes tienen empleo actualmente (56%) declaró haber tenido un solo empleo desde que concluyeron sus estudios de posgrado y solo una pequeña parte (27%) ha tenido cuando mucho dos empleos. Esto habla positivamente de la gran estabilidad de nuestros egresados en su desempeño profesional.
- Aún mejor, el 94% respondió que sus estudios de posgrado le han ayudado a obtener un mejor desempeño en su trabajo y más de un 80% calificó la aplicación de los conocimientos adquiridos como 4 o 5 en una escala de 0-5.
- En lo que respecta a la calidad de nuestro posgrado, nuestros egresados lo calificaron de forma global con 4 (53 %) y 5 (33%).
- Más de la mitad de nuestros egresados encuestados otorgó la más alta calificación (5) al grado en que sus estudios de posgrado le han ayudado en aspectos como; desarrollo de habilidades, trabajar bajo presión, generar propuestas e iniciativas, manejar información especializada, sintetizar y analizar información, mejorar las actividades académicas, innovar en el ámbito de la competencia, diseñar y elaborar propuestas que satisfagan las necesidades sociales. También cabe señalar que la gran mayoría de aquellos que no otorgaron la más alta calificación en este rubro, SI otorgó la calificación inmediata inferior (4) en la escala de 0-5.
- De la misma manera, más de la mitad de nuestros egresados encuestados otorgó la más alta calificación (5) al grado en que sus estudios de posgrado cumplió sus expectativas en los siguientes aspectos: aspecto profesional, aspecto intelectual, aspecto social, desarrollo personal, campo laboral, proyecto de vida. Nuevamente, la gran mayoría de aquellos que no otorgaron la más alta calificación en este rubro, SI otorgó la calificación inmediata inferior (4) en la escala de 0-5. Los últimos 4 incisos (h a k) hablan positivamente del alto grado de satisfacción de los propios egresados hacia nuestro posgrado. Igualmente remarcable es el hecho de que la gran mayoría de nuestros alumnos (80% entre egresados y vigentes) planean proseguir con estudios de

doctorado. Esto refuerza el hecho de que otro de nuestros principales objetivos; formar vocaciones hacia la investigación, se está cumpliendo satisfactoriamente.

Entre el periodo 2006B y el 2008A no se tuvo ingreso en el programa de Maestría, sin embargo, con el reingreso del programa a los posgrados de calidad con reconocimiento del PNPC-CONACYT (Programa Nacional de Posgrados de Calidad) se logró titular a la primera generación de reingreso (2008B) en el ciclo 2010B. De acuerdo con una encuesta aplicada vía electrónica a esta generación de alumnos, de un total de 12 alumnos, de los cuales respondieron 8, se estima que: el 37.5% trabajan en industrias relacionadas con la biotecnología, el 12.5% trabaja en la docencia impartiendo cursos relacionados con el perfil de egreso, el 12.5% se encuentra realizando estudios de doctorado, mientras que el 37.5% está en la búsqueda de empleo. Esto indica que la mayoría de los egresados de la MCPB si emplean los conocimientos y habilidades adquiridos en este programa en los diferentes sectores laborales (industria, educación, etc.).

V. Objetivos del programa

Objetivos generales de la MCPB:

- Formar recursos humanos de alto nivel en campos relacionados con la producción, transformación y conservación de productos agroalimentarios, bioquímicos y biológicos, y en el desarrollo de bioprocesos para la mitigación del impacto ambiental que las industrias tienen sobre los ecosistemas.
- Generar tecnologías innovadoras para atender y responder a las necesidades del país, de la región occidente y, particularmente del Estado de Jalisco.
- Propiciar y promover la difusión y la divulgación de los conocimientos en el área de los procesos biotecnológicos para fortalecer la cultura científica y tecnológica regional.

Metas de la MCPB:

- Formar Maestros en Ciencias capaces de aplicar el conocimiento científico en la solución de problemas relacionados con la biotecnología en los diferentes sectores productivos. Asimismo adaptar y optimizar tecnologías existentes y crear nuevas, con base en su sólida formación científica.
- Capacitar profesionales de alto nivel para realizar investigación mediante el adecuado manejo de los fundamentos teóricos y prácticos en las áreas relacionadas con la biotecnología y los bioprocesos; asimismo, desarrollar proyectos de investigación básica y aplicada para la generación de nuevos conocimientos.
- Formar egresados conscientes de las necesidades y de la problemática actual de la agroindustria para proponer soluciones a problemas acordes con la situación socio-económica del país.
- Fortalecer las líneas de investigación -Biotecnología Microbiana, Ambiental, y Tecnología e Ingeniería Alimentaria- mediante el incremento en el número y calidad

de los profesores por línea de investigación, así como de la infraestructura necesaria para el desarrollo de proyectos de alumnos y profesores.

VI. Criterios para la selección de alumnos, adicionales a los establecidos en el Reglamento General de Posgrado

De conformidad con el Artículo 50 del Reglamento General de Posgrados, los requisitos de ingreso al programa de MCPB, además de los exigidos por la normatividad universitaria, son:

- a) Presentar solicitud de ingreso,
- b) Poseer grado de Licenciatura en carreras afines al programa. La afinidad de las carreras estará determinada a juicio del Comité de Admisión,
- c) Presentar *Currículum Vitae* con documentos probatorios,
- d) Presentar constancia que acredite la aprobación del examen de lecto-comprensión del idioma inglés,
- e) Carta compromiso donde se manifieste la responsabilidad de dedicarse de tiempo completo a las actividades del programa,
- f) Presentar y aprobar el examen de admisión o aprobar los cursos propedéuticos en el caso de que el programa los tenga programados,
- g) Presentar y aprobar la entrevista ante el Comité de Admisión,
- h) Cumplir satisfactoriamente con los medios de selección que designe la Junta Académica en conformidad con el artículo 52 del Reglamento General de Posgrado.

VII. Perfil de ingreso y egreso

Perfil de ingreso:

Es deseable que nuestros aspirantes provengan de carreras afines a las ciencias exactas y/o las ciencias biológicas. De forma no excluyente, estas carreras pueden ser cualesquiera de las ingenierías, dando preferencia a la ingeniería bioquímica, ingeniería química, ingeniería en alimentos, ingeniería ambiental y eventualmente la ingeniería civil, así como las licenciaturas en química, biología, farmacobiología y biotecnología.

Es deseable que los aspirantes tengan una clara vocación hacia la investigación, la innovación tecnológica, el trabajo en equipo, así como un fuerte deseo de autodesarrollo, autoaprendizaje y superación personal.

Perfil de egreso:

El Maestro en Ciencias egresará con conocimientos actualizados y capacidad para desarrollar proyectos de investigación científica e innovación tecnológica.

Complementariamente, el egresado de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos debe desarrollar habilidades como:

- a) Creatividad,

- b) Resolución de problemas,
- c) Versatilidad en el manejo de la información,
- d) Análisis y síntesis de conocimientos conceptuales para su uso en la solución de problemas específicos,
- e) Capacidad de liderazgo e interrelación social y profesional con grupos interdisciplinarios,
- f) Comunicación oral y escrita,
- g) Adaptación a las circunstancias y visión de oportunidad.

Asimismo, el Maestro en Ciencias debe ser:

- h) Un promotor del desarrollo tecnológico,
- i) Un profesionista comprometido con la preservación del ambiente y su entorno socioeconómico.

Finalmente, el egresado de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos debe desarrollar actitudes congruentes con:

- j) La ética profesional y la honestidad,
- k) La conciencia de la necesidad del logro de un desarrollo sustentable
- l) El interés en los problemas de la comunidad,
- m) La eficiencia y eficacia en el trabajo realizado,
- n) La calidad en los productos obtenidos y en los servicios brindados,
- o) El aprovechamiento eficiente y la preservación de los recursos naturales,
- p) El deseo de superación personal basado en la aceptación de nuevos retos y responsabilidades.

VIII. Metodología empleada para el diseño curricular

La metodología seguida para la modificación del plan de estudios de la MCPB se basó en la revisión de los programas de otras maestrías en biotecnología impartidas en Universidades del país. La modificación se llevó a cabo en una serie de reuniones de la planta académica en la que se analizaron las trayectorias de formación de las diferentes líneas de investigación del programa anterior, los contenidos de las materias, la disponibilidad de laboratorios, la formación de los profesores de la MCPB y sus proyectos.

En la necesidad de contar con un programa acorde con los requerimientos actuales por parte de los estudiantes de la maestría se asignaron tareas específicas a cada profesor o por grupos que posteriormente fueron revisados por toda la planta académica para complementar la información y unificar todas las secciones a fin de tener congruencia en el planteamiento.

Como resultado se replanteó el esquema curricular ya que se carecía de este, lo que llevó a la eliminación de materias que ya no se imparten y a la propuesta de nuevas materias indispensables para fortalecer la formación de los estudiantes, además de revisar los contenidos de las materias para incluir temas nuevos y eliminar contenidos que se repetían en materias del mismo programa.

Al ser este un proyecto de modificación, no se han hecho cambios sustanciales al actual dictamen. Además de los cambios en la estructura de créditos, para adecuar nuestro plan de estudios al Reglamento General de Posgrado, básicamente se propusieron 6 nuevas materias y se suprimieron 22 (ver sección XII) teniendo sobre todo como marco de referencia los avances en biotecnología en los últimos 10 años. Sin embargo, en todo momento se tomó en cuenta la metodología señalada en (Casarini, 1999)⁷ y (Díaz-Barriga y col., 1990)⁸.

IX. Estructura del Plan de Estudios

El plan de estudios de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos contiene tres áreas de formación con un número de créditos asignados a cada curso y un valor global de acuerdo a los requerimientos establecidos para cada área, mismos que deberán ser cubiertos por los alumnos. Las áreas están organizadas conforme a la siguiente estructura:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

Áreas de Formación	Valor global	
	Créditos	%
Área de Formación Básico Particular Obligatoria	36	30.5
Área de Formación Especializante Obligatoria	20	17.0
Área de Formación Optativa Abierta	32	27.1
Tesis de Maestría	30	25.4
Número mínimo de créditos para obtener el grado:	118	100

La lista de asignaturas correspondientes a cada área, horas dedicadas a la teoría, práctica, extra aula y totales, establecidas en función de las líneas de investigación del posgrado, así como los créditos asignados se describen a continuación:

⁷ Casarini Ratto, M. *Teoría y diseño curricular*. 2ª ed. Trillas – Universidad virtual, ITESM, México, 1999

⁸ Díaz-Barriga Arceo F., y col. *Metodología de diseño curricular para educación superior*. 1ª ed. Trillas – Universidad virtual, ITESM, México, 1990

Área de Formación Básico Particular obligatoria

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Matemáticas Básicas para Biotecnología	CT	64	128	192	12	
Bioquímica General	C	64	128	192	12	
Diseño de Experimentos en Biotecnología	CT	64	128	192	12	
Total		192	384	576	36	

Área de Formación Especializante Obligatoria

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Seminario de Investigación I	S	32	48	80	5	
Seminario de investigación II	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación I
Seminario de Investigación III	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación II
Seminario de Investigación IV	S	32	48	80	5	Seminario de Investigación III
Total		128	192	320	20	

Unidad de Aprendizaje	Créditos
Tesis de maestría	30
Total	30

El trabajo de tesis de maestría consiste en el reporte de una investigación que contribuya de manera relevante al campo de especialización. El registro de los créditos correspondientes será realizado por el Coordinador del Programa, con la aprobación de la Junta Académica.

Área de Formación Optativa Abierta

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA*	Horas AMI**	Horas Totales	CR	Pre-requisitos
Fisicoquímica de los alimentos	C	64	64	128	8	
Química de los Alimentos	C	64	64	128	8	
Ingeniería Alimentaria	C	64	64	128	8	
Microbiología Industrial	C	64	64	128	8	
Bioingeniería	C	64	64	128	8	
Bioinformática	C	64	64	128	8	
Biotecnología Ambiental	C	64	64	128	8	
Microbiología y Bioquímica Ambiental	C	64	64	128	8	
Microbiología e Inocuidad de Alimentos	C	64	64	128	8	
Procesos de Separación y Purificación	C	64	64	128	8	
Tópicos en Biotecnología Ambiental I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Biotecnología Microbiana I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Alimentos I	C	64	64	128	8	
Tópicos en Biotecnología Ambiental II	C	64	64	128	8	Tópicos en Biotecnología Ambiental I
Tópicos en Biotecnología Microbiana II	C	64	64	128	8	Tópicos en Biotecnología Microbiana I
Tópicos en Alimentos II	C	64	64	128	8	Tópicos en Alimentos I

*Horas actividad bajo conducción de un académico

**Horas actividad de manera independiente

Además de las materias antes indicadas (los contenidos de las materias se presentan en el anexo I), podrá ser considerado como curso del área de formación Optativa Abierta cualquier otro curso de los posgrados del CUCEI, otro Centro Universitario de la Universidad de Guadalajara y de otras Instituciones de Educación Superior nacionales y extranjeras, siempre que sea avalado previamente por la Junta Académica de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos. El número máximo de créditos que podrá ser acreditado a un estudiante con cursos de posgrado no listados en la tabla anterior será de 12, además de lo estipulado en el artículo 59 del Reglamento General de Posgrado.

Además del bloque de cursos presentado, será válido en este programa en equivalencia a cualquiera de las Áreas de Formación, cursos que a juicio y con aprobación de la Junta Académica y la validación de la Comisión de Revalidación de Estudios del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, tomen los estudiantes en éste y otros programas del mismo nivel de estudios y de diversas modalidades educativas, de éste y de otros Centros Universitarios de la Universidad de Guadalajara y en otras Instituciones de Educación Superior Nacionales y Extranjeras para favorecer la movilidad estudiantil y la internacionalización de los planes de estudio.

Optativas sugeridas por línea de investigación

Optativas en Tecnología e Ingeniería Alimentaria		Optativas en Biotecnología Ambiental		Optativas en Biotecnología Microbiana	
C		C		C	
	64		64		64
	8		8		8
C		C		C	
	64		64		64
	8		8		8
C		C		C	
	64		64		64
	8		8		8
C		C		C	
	64		64		64
	8		8		8
C		C			
	64		64		
	8		8		
C					
	64				
	8				

*La materia de procesos de separación no es exclusiva de la línea de tecnología e ingeniería alimentaria, por lo que puede ser cursada por alumnos de las otras líneas de investigación, según se requiera.

X. Modalidad en que se impartirá

Con base en lo anterior el programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos se impartirá en la modalidad: escolarizada por créditos.

XI. Criterios para su implementación

Como ya se ha señalado previamente, el dictamen aun vigente, el Reglamento General de Posgrado, así como el actual proyecto de modificación, han sido siempre diseñados para lograr un programa de calidad, reconocido por la propia UdeG, la SEP y el CONACyT. En estos documentos se encuentran definidas, de forma clara y concisa, las reglas de operación, brindando una flexibilidad adecuada, pero al mismo tiempo respetando el rigor necesario en todos los procesos desde la admisión hasta la obtención del grado.

XII. En su caso, propuesta de transición entre planes de estudio

Para permitir la transición entre el actual dictamen y el que se está proponiendo, se presenta la siguiente tabla de equivalencias:

TABLA DE EQUIVALENCIAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN PROCESOS BIOTECNOLOGICOS

(Propuesta de Adecuación)

(Dictamen No. I/2006/149 Abril 24 de

2006)

Unidad de Aprendizaje	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs Totales	CR	EQUIVALE A:	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs Totales	CR
Matemáticas Básicas para Biotecnología	C	64	128	192	12	Matemáticas Básicas para Posgrado	C	48	48	96	6
Diseño de Experimentos en Biotecnología	CT	64	128	192	12	Diseño de Experimentos en Biotecnología	CT	64	48	112	7
Bioquímica General	C	64	128	192	12	Bioquímica General Avanzada	C	48	48	96	6
Fisicoquímica de los Alimentos	C	64	64	128	8	Fisicoquímica de los Alimentos	C	48	48	96	6
Química de los Alimentos	C	64	64	128	8	Ciencia de los Alimentos	C	48	48	96	6
Ingeniería Alimentaria	C	64	64	128	8	Ingeniería Alimentaria	C	48	48	96	6
Microbiología Industrial	C	64	64	128	8	Microbiología Industrial	C	48	48	96	6
Bioingeniería	C	64	64	128	8	Bioingeniería	C	48	48	96	6
Bioinformática	C	64	64	128	8	Bioinformática	C	48	48	96	6
Biotecnología Ambiental	C	64	64	128	8	Biotecnología Ambiental	C	48	48	96	6
Procesos de Separación y Purificación	C	64	64	128	8	Procesos de Separación y Purificación	C	48	48	96	6
Tópicos en Biotecnología Microbiana I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Bioingeniería	C	48	48	96	6

Unidad de Aprendizaje	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs Totales	CR	EQUIVALE A:	T	Hrs BCA	Hrs AMI	Hrs Totales	CR
Tópicos en Biotecnología Ambiental I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Biotecnología	C	48	48	96	6
Tópicos en Alimentos I	C	64	64	128	8	Temas Selectos en Ingeniería Alimentaria	C	48	48	96	6
Seminario de Investigación I	S	32	48	80	5	Seminario de Procesos Biotecnológicos I	C	32	32	64	4
Seminario de Investigación II	S	32	48	80	5	Seminario de Procesos Biotecnológicos II	C	32	32	64	4
Seminario de Investigación II	S	32	48	80	5						
Seminario de Investigación III	S	32	48	80	5						
Microbiología y Bioquímica Ambiental	C	64	64	128	8						
Tópicos en Biotecnología Microbiana II	C	64	64	128	8						
Tópicos en Biotecnología Ambiental II	C	64	64	128	8						
Tópicos en Alimentos II	C	64	64	128	8						

Notar que a diferencia del antiguo dictamen, se proponen en este proyecto las siguientes materias adicionales:

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA	Horas AMI	Horas Totales	CR
Microbiología y Bioquímica Ambiental	C	64	64	128	8
Tópicos en Biotecnología Ambiental II	C	64	64	128	8
Tópicos en Biotecnología Microbiana II	C	64	64	128	8
Tópicos en Alimentos II	C	64	64	128	8
Seminario de Investigación III	S	32	48	80	5
Seminario de Investigación IV	S	32	48	80	5

Igualmente, se debe notar que las siguientes materias presentes en el dictamen anterior, ya no aparecen en el nuevo dictamen

Unidad de Aprendizaje	Tipo	Horas BCA	Horas AMI	Hrs Totales	CR
Análisis Estadístico	C	48	48	96	6
Fundamentos de Biología Matemática	C	48	48	96	6
Técnicas de Ingeniería Genética Microbiana	C	48	48	96	6
Técnicas de Ingeniería Genética Vegetal	C	48	48	96	6
Alimentos Transgénicos	C	48	48	96	6
Laboratorio de cultivo de células y tejidos vegetales	T	48	48	96	6
Métodos Estadísticos Avanzados para Investigadores	C	48	48	96	6
Matemáticas Avanzadas en Ingeniería Química I	C	64	64	128	8
Matemáticas Avanzadas en Ingeniería Química II	C	64	64	128	8
Métodos Numéricos en Ingeniería Química	C	48	48	96	6
Bioquímica Microbiana	C	48	48	96	6
Enzimología	C	48	48	96	6
Cultivo de Células y Tejidos Vegetales	C	48	48	96	6
Técnicas Biotecnológicas de Mejoramiento Genético de Vegetales	C	48	48	96	6
Microbiología Sanitaria	C	64	64	128	8
Microbiología e inocuidad de alimentos	C	64	64	128	8
Sistemas de Aseguramiento de la Calidad de los Alimentos	C	48	48	96	6

de pregrado), donde su primera prioridad ha sido diseñar los instrumentos de evaluación del profesor considerando las actividades de docencia, investigación, extensión y participación universitaria.

La periodicidad de este proceso de evaluación es semestral, utilizando la metodología cuantitativa y cualitativa, con la finalidad de obtener información que sirva para la toma de decisiones y ayude a mejorar el proceso de enseñanza del profesor. La evaluación se considera como un indicador para el programa de estímulos a la productividad académica. En lo referente a los cuerpos académicos, su evaluación sirve para conocer si se están cumpliendo las metas-compromiso de estos cuerpos, en particular aquellas relacionadas con las metas PROMEP buscando satisfacer las recomendaciones de CONACYT en materia de posgrados.

La evaluación al desempeño docente por parte de los alumnos se realiza al final de cada ciclo escolar; se evalúa el método de enseñanza, el cumplimiento de los programas de estudio, la utilización de bibliografía actualizada, la puntualidad y el trato a los estudiantes.

El desempeño de los alumnos en cuanto su egreso y graduación, es evaluado a través de las reglas de operación del propio dictamen. Al estar el Plan de Estudios constituido bajo el sistema de créditos, los alumnos van sumando estos créditos semestre tras semestre, no sólo en los cursos tomados, sino en el mismo trabajo de investigación. De esta forma, se asegura que al término del tiempo estipulado para el egreso, el alumno haya concluido el 100% de los créditos y solo le reste terminar la escritura y defensa de la tesis para la obtención del grado. En años anteriores no existía un mecanismo confiable para asegurar este último objetivo.

XIV. Tipo de programa: profesionalizante o de investigación

El Programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos es un programa institucional con orientación a la investigación.

XV. Duración del programa

La duración del programa de Maestría será de 4 semestres.

XVI. Planta académica y perfil de los profesores incluyendo las líneas de investigación en las que participan

El Programa de Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos cuenta con un núcleo académico básico que garantiza la atención personalizada a los estudiantes, 9 Doctores de tiempo completo realizando investigación en el área de su especialidad. De los 9 integrantes 7 pertenecen al S.N.I. (80%); 1 es candidato y 6 tienen Nivel I.

El 88.88% de los profesores obtuvieron su grado fuera del programa donde laboran, 33.33% en Europa (Francia, principalmente), 33.33% en los Estados Unidos y el resto en instituciones del país. La participación de los profesores en las líneas de investigación del posgrado es de acuerdo a su especialidad y formación (Tabla I). Como consecuencia, el posgrado cuenta con profesores de tiempo completo que tienen presencia y liderazgo académico en la institución y en nuestro país.

La totalidad de los profesores participa en las diferentes actividades del posgrado: docencia, dirección de tesis, comités tutoriales, comités revisores, comités de titulación, eventos especializados, gestión, promoción y difusión del posgrado.

Tabla I. Planta académica de la Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos.

DATOS DEL PROFESOR														
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Código UdeG	Nómina	Tiempo de Dedicación	Grado (E.M.D)	Nombre completo del último grado académico	Institución donde obtuvo el grado	Nivel SNI	Perfil Promep	CU de Adscripción del Profesor	Depto. de Adscripción del Profesor	LGAC en el posgrado	Asignatura que impartirá en el posgrado
Arriola	Guevara	Enrique	9804455	Prof. Invest. Titular C	TC	D	Doctor	Oregon State University	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	IBA	F0244
Corona	González	Rosa Isela	2100452	Prof. Invest. Titular A	TC	D	Doctor	Universidad de Guadalajara	C	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BM	F0264
Estrada	Girón	Yokiushir dhilgilmarra	2612208	Prof. Invest. Asociado C	TC	D	Doctor	Washington State University	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	IBA	F0245
García	Sandoval	Juan Paulo	2116537	Prof. Invest. Titular A	TC	D	Doctor	Universidad de Guadalajara	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BA	F0228
Gómez	Hernández	Héctor Eduardo	7710984	Prof. Invest. Titular C	TC	D	Doctor	Nacional de Ingeniería ENGREF de Paris, Francia	N	Si	CUCEI	Ingeniería Química	IBA	F0265
González	Reynoso	Orfil	9003398	Prof. Invest. Titular C	TC	D	Doctor	Syracuse University	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BM	F
Méndez	Acosta	Hugo Oscar	2421178	Prof. Invest. Titular A	TC	D	Doctor	Universidad de Guadalajara	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BA	F0249
Pelayo	Ortiz	Carlos	8811547	Prof. Invest. Titular C	TC	D	Doctor	Institut National Polytechnique de Toulouse	I	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BM	F0258
Snell	Castro	Raúl	2604213	Prof. Invest. Asociado C	TC	D	Doctor	Université de Montpellier	N	Si	CUCEI	Ingeniería Química	BA	F0231

LGAC: BM, Biotecnología Microbiana; IBA, Ingeniería y Biotecnología Alimentaria; BA, Biotecnología Ambiental. F0228: Matemáticas Básicas para Posgrado; F0231: Bioquímica General avanzada; F0258: Bioingeniería; F0245: Ciencia de los Alimentos; F0249: Biotecnología Ambiental; F0264: Seminario de Procesos Biotecnológicos I; F0265: Seminario de Procesos Biotecnológicos II; F0244: Procesos de Separación y Purificación; F: Bioinformática.

Tabla II. Líneas de investigación del programa por profesor

Nombre del Investigador		Líneas de Investigación en que participa		
		BM	IBA	BAM
1	Arriola Guevara Enrique		X	
2	Corona González Rosa Isela	X		
3	Estrada Girón Yokiushirdhilmara		X	
4	García Sandoval Juan Paulo			X
5	Gómez Hernández Héctor Eduardo		X	
6	González Reynoso Orfil	X		
7	Méndez Acosta Hugo Oscar			X
8	Snell Castro Raúl			X
9	Pelayo Ortiz Carlos	X		

BM: Biotecnología Microbiana, IBA: Ingeniería y Biotecnología Alimentaria, BA: Biotecnología Ambiental.

XVII. Infraestructura física y apoyo administrativo

En lo que respecta a la infraestructura y equipamiento para el desarrollo del posgrado, se han venido mejorando las condiciones de trabajo en laboratorios, centros de cómputo y oficinas para investigadores y alumnos. El posgrado cuenta con tres laboratorios de uso exclusivo para la investigación: un Laboratorio de Investigación en Alimentos, un Laboratorio de Bioinformática e Ingeniería Metabólica y un Laboratorio de Procesos Biotecnológicos con dos extensiones para las áreas de Biotecnología Ambiental y Biología Molecular, donde nuestros alumnos realizan sus trabajos de investigación. Además de estos laboratorios, el CUCEI cuenta con otros en diversas disciplinas disponibles para la MCPB.

Se dispone también de un Centro de Tecnologías para el Aprendizaje que cuenta con equipo de cómputo donde es posible ofrecer cursos que requieren el uso de software específico; asimismo, se dispone de un laboratorio de cómputo con software específico para estadística y diseño de experimentos. La biblioteca del CUCEI es parte de la Red de Bibliotecas de la Universidad de Guadalajara, que en conjunto ofrecen diversos servicios en línea como bases de datos, catálogos, revistas y libros electrónicos y acceso a Internet inalámbrico entre otros.

En el CUCEI se tienen diferentes salas de usos múltiples donde se pueden llevar a cabo reuniones y seminarios especiales, así como 2 auditorios de gran capacidad totalmente equipados para llevar a cabo tele-conferencias e impartición de cursos a distancia. La

MCPB dispone de aulas exclusivas para la impartición de cursos, acondicionadas y equipadas, espacios con cubículos individuales para el trabajo de los estudiantes y cubículos para todos los profesores.

XVIII. Cobertura de los criterios de calidad a que se refiere el artículo 19 del Reglamento General de Posgrado

Todos los criterios a que se refiere el artículo 19 del Reglamento General de Posgrado son abordados en el actual proyecto excepto los que se describen en el apartado C de este documento. Consideramos que la MCPB cumple ampliamente con los criterios mencionados en este artículo.

XIX. Número mínimo y máximo de alumnos requeridos para abrir una promoción del programa.

La capacidad de este programa es de un alumno como mínimo y 12 como máximo por ciclo escolar.

XX. Recursos financieros para su operación, señalando la fuente del financiamiento.

El Costo del proceso de selección incluye 4 rubros: a) solicitud de aspirante (\$37.00), b) proceso de selección para nivel Maestría (\$373.00), c) holograma de aspirante (\$69.00), y d) credencial de aspirante (\$138.00)⁹.

El costo de matrícula semestral incluye 3 rubros: a) matrícula (\$1,598.00), b) credencial (\$43.00), y c) holograma (\$18.00)⁹.

Los recursos obtenidos mediante proyectos específicos en el CONACYT, COECYTJAL, y los programas institucionales PROINPEP y PIFI han permitido dotar de infraestructura para los grupos de investigación de la MCPB

La estrategia de la MCPB se ha dirigido principalmente a satisfacer las recomendaciones recibidas por CONACyT. Se ha recibido apoyo de la administración central de la UDG como contraparte a los recibidos del CONACYT para que todos los programas de excelencia del CUCEI cuenten con recursos extraordinarios para su buen funcionamiento. Por ejemplo, en el año 2009 se recibieron \$200,000.00 pesos MN en apoyos provenientes del PROINPEP para la construcción y adecuación de aulas y cubículos para uso exclusivo de la MCPB.

Además de lo anterior, la Universidad de Guadalajara emite convocatorias para todo su personal académico con el propósito de concursar por los Fondos Institucionales Participables a través de los siguientes programas como: PROCOFIN y el Programa de Apoyo para la difusión de la producción académica de los miembros del S.N.I. adscritos por la Universidad de Guadalajara (PRO-S.N.I).

⁹ Estas cantidades corresponden a las cuotas mínimas del ciclo 2012A, son variables y administrados por la Universidad de Guadalajara.

C. CRITERIOS DE CALIDAD DE ACUERDO AL ARTÍCULO 19 DEL RGP

Los criterios de calidad que señala el Artículo 19 del RGP tales como valoración del programa, cupo mínimo de alumnos, seguimiento de egresados, infraestructura, y recursos para la operación del programa, se describen en la sección B de este documento con base en lo establecido por el Artículo 18 del RGP para la modificación de programas de posgrados.

En la presente sección se describen los rubros complementarios como la operación del programa, evaluación, seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes y los egresados, productividad de la planta académica y vinculación que, además de lo establecido en el Artículo 19, constituyen un requisito para la modificación del presente dictamen.

1. Operación del programa

Para el desarrollo y aplicación del plan de estudios y criterios señalados en la propuesta de modificación indicado por la normatividad, se cuenta con el siguiente grupo de cuerpos colegiados para la operación de este programa:

- **Junta Académica**

La Junta Académica se integrará y funcionará de conformidad con los lineamientos establecidos en los artículos 12 y 14 del Reglamento General de Posgrado y tendrá las atribuciones establecidas en el artículo 13 del mismo reglamento. El Coordinador del programa, quien presidirá la Junta Académica respectiva, se sujetará a lo establecido en los artículos 16 y 17 del Reglamento General de Posgrado.

Son atribuciones de la Junta Académica del programa, además de lo establecido en el Reglamento General de Posgrados, las siguientes:

- Dirimir los conflictos académicos y disciplinarios, en lo conducente, que surjan entre el personal académico y con alumnos, por motivo de la realización de las actividades académicas del programa.
- Nombrar y supervisar las funciones y resoluciones de los Comités de Admisión y Tutorial.
- Avalar cursos de otros posgrados que puedan ser acreditados a un alumno.

Como apoyo para el cumplimiento de sus funciones y atribuciones, la Junta Académica formará comités, entre los cuales están:

Comité de Admisión

El Comité de Admisión estará conformado por al menos 3 profesores del posgrado, uno de los cuales deberá ser el Coordinador del Programa de Posgrado, quién lo presidirá, y los demás miembros serán designados por la Junta Académica. Este comité operará por instrucciones de la Junta Académica y funcionará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 49-52 y 54 del Reglamento General de Posgrado.

Las responsabilidades y atribuciones del Comité de Admisión serán las siguientes:

- Corroborar el cumplimiento de los criterios y requisitos de admisión.
- Diseñar, aplicar y evaluar los instrumentos de selección de los candidatos.
- Proponer a la Junta Académica la admisión de los aspirantes.
- Otras atribuciones que le confiera la Junta Académica y que competan a la admisión de los aspirantes.

Comité Tutorial

La Junta Académica designará un comité tutorial al estudiante desde su aceptación, el cual será formado por profesores del programa. La responsabilidad de este comité terminará con la titulación del estudiante o con su baja administrativa. El estudiante puede solicitar la sustitución de alguno de los tutores a la Junta Académica, quien en caso de considerarlo necesario designaría al nuevo tutor. Cuando el director de tesis sea asignado, siendo profesor de la planta académica, éste se integrará al comité tutorial.

Las responsabilidades del comité tutorial serán las siguientes:

- Asesorar al alumno, en conjunto con su Director de Tesis, en la elección de las materias a cursar por el estudiante en cada período semestral.
- Emitir un escrito semestral a la Junta Académica para informar del avance del estudiante.
- Informar por escrito a la Junta Académica de cualquier irregularidad en el desempeño académico del estudiante.

2. Evaluación

Los requisitos de permanencia de los alumnos en el programa, además de los indicados por la normatividad universitaria vigente (artículos 61 y 63 del Reglamento General de Posgrado), son:

- a) Cubrir los créditos de los cursos durante los primeros 3 semestres.
- b) El protocolo de tesis deberá ser presentado y aprobado por los lectores asignados por la Junta Académica, a más tardar al término del 2º semestre.

En cada uno de los incisos anteriores y solamente en casos debidamente justificados, la Junta Académica del posgrado podrá otorgar una prórroga.

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Procesos Biotecnológicos, además de los establecidos por la Normatividad Universitaria, el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber aprobado la totalidad de los créditos, en la forma establecida por el presente dictamen.
- b) Tener aprobado el protocolo de tesis, en tiempo y forma.
- c) Presentar la Tesis de Investigación avalada por los lectores asignados por la Junta Académica.

- d) Aprobar el examen de grado, ante el jurado designado por la Junta Académica de acuerdo a lo estipulado por el Artículo 78 fracción I del Reglamento General de Posgrado.

3. Seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes y egresados

El seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes se realiza mediante la asignación de tutores desde el primer semestre, además del comité tutorial; así como la guía y tutoría de los directores tesis, una vez que el alumno ha seleccionado su proyecto de tesis.

El seguimiento profesional de los egresados se realizó en junio de 2005 mediante encuestas efectuadas por el Centro de Estudios de Opinión (CEO) de la Universidad de Guadalajara; este estudio puso de manifiesto que nuestro programa tiene un impacto positivo en el ámbito local y regional. De acuerdo a dicho estudio, los egresados aplican sus conocimientos en universidades y centros de investigación, empresas tequileras, y empresas del ramo alimenticio y biotecnológico; asimismo, otros egresados han continuado su formación como investigadores realizando estudios de doctorado. Lo anterior demuestra que todos los egresados se desempeñan en un área laboral afín al campo del conocimiento del programa de maestría cursado.

Actualmente, la Comisión de Seguimiento de egresados de la MCPB realiza encuestas periódicamente, vía electrónica, para actualizar el estatus laboral de los egresados.

4. Productos académicos de la planta docente

La producción científica de la planta académica es, en promedio, de 2 artículos publicados/PTC en el periodo 2008-2010, lo cual nos sitúa adecuadamente dentro de los criterios requeridos por el CONACYT. Estas cifras reflejan el ingreso y/o permanencia al Sistema Nacional de Investigadores del 90% de los profesores adscritos a este programa en el periodo mencionado. Por otro lado, la participación y presentación de trabajos de investigación en congresos nacionales e internacionales, donde participan alumnos del programa, se ha visto también incrementada. Es importante señalar que la productividad de la planta académica no se limita únicamente a lo antes señalado, sino que también participa en las diferentes actividades del programa tales como docencia, dirección de tesis, comités tutoriales, comités revisores, comités de titulación, participación en eventos especializados, actividades de gestión, promoción y difusión.

5. Vinculación

La MCPB, al desarrollar investigación tanto de conocimiento básico como aplicado, genera proyectos de investigación que están vinculados con el sector productivo de la región y el país. En la actualidad, la mayoría de los académicos adscritos al programa cuenta con vínculos con otros centros de investigación y universidades dentro y fuera del país. Estos vínculos, la mayoría de carácter personal (de investigador a investigador), generan estancias de trabajo para profesores y alumnos, lo que se refleja en el incremento de los productos de investigación científica y en la formación de redes de investigación.

ANEXO I. MATERIAS

CONTENIDO TEMATICO DE MATERIAS

MATERIAS	OBJETIVO	CONTENIDO
BIOQUÍMICA GENERAL AVANZADA Clave: F0231	Dar al estudiante los elementos del funcionamiento de los procesos fisiológicos intra y extracelulares a nivel molecular.	Unidad 1. Agua y Enzimas. Unidad 2. Metabolismo extracelular. Unidad 3. Metabolismo de carbohidratos. Unidad 4. Metabolismo de lípidos. Unidad 5. Metabolismo de compuestos nitrogenados y azufrados. Unidad 6. Metabolismo intermediario. Unidad 7. Síntesis de nucleótidos. Unidad 8. Regulación metabólica. Unidad 9. Síntesis de Proteínas.
MATEMATICAS BASICAS PARA POSGRADO Clave: F0228	Uniformar el nivel de conocimientos matemáticos de los alumnos del posgrado que provengan del área biológica o químico biológica	Unidad 1. Determinantes y matrices. Unidad 2. Álgebra y cálculo de vectores. Unidad 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS Clave: F0232	Lograr que la experimentación estadística sea una estrategia cotidiana de los asistentes en sus labores de investigación y vinculación con el sector productivo.	Unidad 1. Introducción al diseño de experimentos. Unidad 2. Experimentos con un criterio de clasificación. Unidad 3. Diseño aleatorizado en bloques. Unidad 4. Diseños de experimentos multifactoriales. Unidad 5. Diseño factorial 2k y diseños relacionados. Unidad 6. Diseños para optimización. Unidad 7. Otros diseños y su análisis.
SEMINARIO DE INVESTIGACION I Clave: F0264	El alumno conocerá el formato general para un protocolo de investigación y aplicará sus conocimientos a su proyecto de tesis mediante la redacción y presentación de una propuesta del protocolo de investigación.	Unidad 1. Introducción al curso. Unidad 2. Tipos de documentos científicos. Unidad 3. Búsqueda bibliográfica Unidad 4. Protocolo de investigación. Unidad 5. Elaboración de protocolo
SEMINARIO DE INVESTIGACION II Clave: F0265	Dar seguimiento a la redacción, presentación y evaluación del protocolo de tesis.	Unidad 1. Elaboración del documento final del protocolo de investigación. Unidad 2. Revisión, análisis, crítica y discusión de los protocolos de investigación. Unidad 3. Presentación del protocolo de investigación ante la junta académica del programa. Unidad 4. Uso de software de apoyo en la redacción de tesis y cursos en general.
SEMINARIO DE	Discutir y evaluar el avance	Unidad 1. Seguimiento del desarrollo

<p>INVESTIGACION III</p> <p>Clave: nueva materia</p>	<p>de tesis de los estudiantes de maestría.</p>	<p>experimental de acuerdo al cronograma de actividades propuestas en el protocolo de tesis.</p> <p>Unidad 2. Presentación oral del avance de tesis.</p>
<p>SEMINARIO DE INVESTIGACION IV</p> <p>Clave: nueva materia</p>	<p>Discutir y evaluar los resultados obtenidos del desarrollo de los trabajos de tesis y la redacción del documento de tesis.</p>	<p>Unidad 1. Presentación oral de la culminación de resultados obtenidos y discusión.</p> <p>Unidad 2. Revisión de la redacción de tesis y entrega de borrador de tesis.</p>
<p>MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL</p> <p>Clave: F0248</p>	<p>Comprender los principios que rigen el crecimiento y la producción de metabolitos microbianos, obtenidos por procesos fermentativos.</p>	<p>Unidad 1. Introducción a la microbiología industrial.</p> <p>Unidad 2. Microorganismos: características, selección, aislamiento y conservación.</p> <p>Unidad 3. Diseño de Medios de Cultivo.</p> <p>Unidad 4. Control de variables y sensores.</p> <p>Unidad 5. Formas de cultivo de microorganismos.</p>
<p>BIOINGENIERÍA</p> <p>Clave: F0258</p>	<p>Impartir los conocimientos científicos que permitan la comprensión de los sistemas biológicos y se aplicaran los principios de la ingeniería sobre estos sistemas.</p>	<p>Unidad 1. Introducción.</p> <p>Unidad 2. Fundamentos de microbiología.</p> <p>Unidad 3. Compuestos bioquímicos esenciales.</p> <p>Unidad 4. Fundamentos de enzimología.</p> <p>Unidad 5. Metabolismo celular.</p> <p>Unidad 6. Fundamentos de genética.</p> <p>Unidad 7. Análisis de materia y energía en sistemas microbianos.</p> <p>Unidad 8. Cinética de crecimiento y formación de productos.</p> <p>Unidad 9. Cultivo continuo.</p> <p>Unidad 10. Fenómenos de transporte en sistemas biológicos.</p> <p>Unidad 11. Esterilización.</p> <p>Unidad 12. Escalamiento (Scale up)</p> <p>Unidad 13. Fundamentos de reactores biológicos.</p> <p>Unidad 14. Bioseparaciones.</p> <p>Unidad 15. Instrumentación y control.</p> <p>Unidad 16. Procesos de separación por membranas.</p>
<p>PROCESOS DE SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN</p> <p>Clave: F0244</p>	<p>Llevar a cabo el análisis, la operación y el diseño de procesos de recuperación y purificación de productos biológicos.</p>	<p>Unidad 1. Recuperación de partículas.</p> <p>Unidad 2. Procesos con membrana.</p> <p>Unidad 3. Extracción.</p> <p>Unidad 4. Aislamiento.</p> <p>Unidad 5. Separaciones electroquímicas.</p>
<p>CIENCIA DE LOS ALIMENTOS</p> <p>Clave: F0245</p>	<p>Al final del curso el alumno será capaz de conocer a profundidad e identificar los principales constituyentes</p>	<p>Unidad 1. Química y fisicoquímica del agua</p> <p>Unidad 2. Hidratos de carbono.</p> <p>Unidad 3. Proteínas aminoácidos y sus reacciones.</p>

	de los alimentos, sean éstos de origen vegetal o animal, y podrá conocer el papel que juegan en la nutrición y en los atributos sensoriales y sus reacciones.	Unidad 4. Lípidos, ácidos grasos y sus reacciones. Unidad 5. Enzimas y reacciones enzimáticas. Unidad 6. Vitaminas hidro y liposolubles. Unidad 7. Color y pigmentos. Unidad 8. Aroma y sabor. Unidad 9. Aditivos e ingredientes alimentarios
FISICOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS Clave: F0236	Definir los conceptos fundamentales de las propiedades coligativas, actividad de agua, cinética química, para el estudio de la influencia de las variables que afectan al comportamiento de un sistema reactivo, y su aplicación en el estudio de la estabilidad de un producto alimenticio.	Unidad 1. Propiedades coligativas. Definición Presión osmótica. Elevación del punto de ebullición. Unidad 2. Agua y actividad de agua Función, estructura, constantes físicas Concepto de actividad de agua Isotermas de sorción. Unidad 3. Cinética, vida de anaquel y retención de calidad. Concepto de Q10 y energía de activación. Unidad 4. Actividad del agua y la deterioración de alimentos. Unidad 5. Alimentos de humedad alta y intermedia. Unidad 6: Polímeros alimenticios.
INGENIERIA ALIMENTARIA Clave: F0246	Al terminar el curso el alumno será capaz de dominar y resolver los diferentes problemas que se presentan en el área de procesamiento de los alimentos y las principales operaciones de tratamiento térmico y control de actividad acuosa o deshidratación.	Unidad 1. Transferencia de calor por convección. Unidad 2. Transferencia de calor por conducción. Unidad 3. Los parámetros o coeficientes de transporte en sistemas alimentarios. Unidad 4. Precocción o escaldado y cocción de alimentos. Unidad 5. Pasteurización. Unidad 6. Esterilización. Unidad 7. Muerte térmica de microorganismos y enzimas. Unidad 8. Refrigeración. Unidad 9. Congelación. Unidad 10. Radiación e irradiaciones en diversas
BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL Clave: F0249	Ofrecer los conocimientos y herramientas suficientes para solucionar problemas ambientales mediante procesos microbianos y naturales, considerando principios y prácticas de tecnologías de bajo costo con énfasis al manejo y aprovechamiento de desechos y subproductos orgánicos.	Unidad 1. Introducción. Unidad 2. Aguas residuales. Unidad 3. Residuos Pecuarios. Unidad 4. Composteo, ensilaje y fermentación en sustratos sólidos. Unidad 5. Producción de biogas. Unidad 6. Reactores desnitrificantes. Unidad 7. Reactores para la eliminación biológica del fósforo. Unidad 8: Reactores quimiotrofos. Unidad 9: Lombricultura y cultivo de larvas de moscas. Unidad 10: Subproductos industriales.

BIOINFORMÁTICA Clave: F0242	Dar un panorama de las diferentes herramientas computacionales desarrolladas en la actualidad en el estudio de las ciencias biológicas. Este curso estará enfocado en la aplicación de software como UNIX, BLAST, MATLAB, etc en el análisis genómico y proteómico.	Unidad 1. Introducción Conceptos básicos, Definición de genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, introducción a UNIX. Unidad 2. Genomics. Secuenciación, análisis de secuencias, alineamientos y búsqueda en base de datos (PubMed, GenBank, Entrez Genome, etc.) Unidad 3. Transcriptomics. Microarreglos: Clustering y análisis, Normalización, Reprocesamiento de datos, Diseño y Visualización. Unidad 4. Proteomics. Diseño y modelado de proteínas, electroforesis 2D en gel con espectrometría de masas. Unidad 5. Metabolomics.
MICROBIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA AMBIENTAL Clave: nueva materia	Aplicar el conocimiento bioquímico y microbiológico para el estudio de los procesos biotecnológicos.	Unidad 1. Introducción a la microbiología ambiental. Unidad 2. Tratamiento biológico de aguas residuales. Unidad 3. Tratamiento biológico de residuos sólidos.
TÓPICOS EN ALIMENTOS I Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de alimentos.	Variable
TÓPICOS EN ALIMENTOS II Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de alimentos.	Variable
TÓPICOS EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL I Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de la biotecnología ambiental.	Variable
TÓPICOS EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL II Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de la biotecnología ambiental.	Variable
TÓPICOS EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA I Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de la biotecnología microbiana.	Variable

TÓPICOS EN BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA II Clave: nueva materia	Complementar la formación de los alumnos en temas afines a sus proyectos de investigación en el área de la biotecnología microbiana.	Variable
--	--	----------