UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

División Académica de Ciencias Agropecuarias
División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Reestructuración del Plan de Estudios de la:

Licenciatura en
Ingeniería en Acuacultura

Aprobado por el H. Consejo Universitario

Noviembre,10 de 2016.

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIRECTORIO

DR. JOSE MANUEL PIÑA GUTIÉRREZ

RECTOR

DRA. DORA MARIA FRÍAS MÁRQUEZ

SECRETARIA DE SERVICIOS ACADÉMICOS

M.C. RUBICEL CRUZ ROMERO

SECRETARIO DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

L.C.P. MARINA MORENO TEJERO

SECRETARIA DE FINANZAS

C.D. ARTURO DÍAZ SALDAÑA

SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y VINCULACIÓN

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DIRECTORIO DIVISIONAL

DR. ROBERTO FLORES BELLO

DIRECTOR

DR. JULIO CÁMARA CÓRDOVA

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DRA. EDITH CRUZ MIRANDA

COORDINADORA DE DOCENCIA

DR. JOSÉ NAVA AYALA

COORDINADOR DE DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN

M.C.E. MARIA ESTHER PAVÓN JIMÉNEZ

COORDINADORA ADMINISTRATIVA

DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS

DIRECTORIO DIVISIONAL

M.T.E. SANDRA AGUILAR HERNÁNDEZ
DIRECTORA

M.C. JORGE VÍCTOR HUGO MENDIOLA CAMPUZANO
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

M.A. FAUSTO IV FLORES CÓRDOVA
COORDINADOR DE DOCENCIA

L.I.A. EDY DEL JESÚS PÉREZ VERA
COORDINADOR DE DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN

M.A. ALEJANDRO ALPUCHE PALMA
COORDINADOR ADMINISTRATIVO

COMISIÓN CURRICULAR

DRA. DORA MARÍA FRÍAS MÁRQUEZ
PRESIDENTA

M.D. LETICIA DEL CARMEN LÓPEZ DÍAZ
SECRETARIA

M.A. PERLA KARINA LÓPEZ RUIZ
VOCAL

M.A.E.E. CAROLINA GONZÁLEZ CONSTANTINO
VOCAL

M.A.E.E. THELMA LETICIA RUÍZ BECERRA
VOCAL

M.C.S. MARÍA GUADALUPE AZUARA FORCELLEDO
VOCAL

M.T.E. JUAN DE DIOS GONZÁLEZ TORRES
VOCAL

ASESOR EXTERNO

MTRO. JAVIER TOLENTINO GARCÍA

COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

M.C. SERAPIO LÓPEZ JIMÉNEZ

M.C. IRMA GALLEGOS MORALES

DR. METODIO NICOLÁS VITE GARCÍA

DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS

DRA. CAROLINA ESTHER MELGAR VALDES

DR. MARIO ALFREDO BENÍTEZ MANDUJANO

DR. CARLOS ALBERTO CUENCA SORIA

INDICE

1.- PRESENTACIÓN 1
1.1 Divisiones académicas donde se imparte: 1
1.2 Nombre de la licenciatura: 1
1.3 Título académico que se otorga: 1
1.4 Modalidad en la que se imparte: 1
1.5 Total de créditos SATCA: 1
2. CONTEXTO INSTITUCIONAL 2
3. EVALUACIÓN DEL PLAN ANTERIOR 5
3.1 División Académica de Ciencias Agropecuarias 5
3.1.1 Evaluación externa 5
3.1.2 Programa de Tutorías 7
3.1.3 Indicadores indirectos 8
3.1.4 Fortalezas y debilidades del plan de estudios. 8
3.1.5 Servicio Social y Práctica Profesional. 9
3.1.6 Evaluación docente 9
3.2 División Académica Multidisciplinaria de los Ríos 11
3.2.1 Actualización curricular 11
3.2.2 Análisis de la eficiencia terminal, deserción y rezago 11
3.2.3 Programas institucionales 13
3.2.4 Premios o distinciones 16
3.2.5 Opinión de los estudiantes 16
3.2.6 Evaluación de los docentes 17
3.2.7 Evaluación externa al programa educativo 18
4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO CURRICULAR 22
5. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. 27
5.1 Análisis de las necesidades sociales 28
5.2 Análisis de la disciplina. 47
5.3 Análisis del mercado ocupacional. 56
5.4 Análisis de las ofertas afines 59
6. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS 67
6.1 Objetivo General. 67
6.2 Objetivos Específicos. 67
7. PERFIL DE INGRESO 67
8. PERFIL DE EGRESO 68
9. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 70
9.1 Áreas de formación 70
9.2 Asignaturas Optativas. 75
9.3 Malla Curricular 76
9.4. SERIACIÓN EXPLÍCITA E IMPLÍCITA 78
9.5 Asignaturas comunes 80
9.6 Trayectorias académicas. 80
9.7 Relación de asignaturas a distancia y en idioma inglés 80

10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 81
10.1. Plan de transición 81
10.2. Tabla de equivalencia. 81
10.3. Límites de tiempo para la realización de los estudios y créditos mínimo y máximo por ciclo escolar 83
10.4. Ciclos largos y cortos. 83
10.5. Exámen de Competencia y a Título de Suficiencia. 84
10.6. Extraordinarios 85
10.7. Movilidad Estudiantil 85
10.8. Servicio Social y Práctica Profesional 86
10.9. Otros requisitos de egreso 88
11. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 89
REFERENCIAS 99
ANEXO 1 103
Trayectorias Académicas 103
ANEXO 2 107
Programas de estudio 107

Índice de Tablas

Tabla 1. Categorías evaluadas por ANPROMAR, A.C., durante el proceso de Acreditación del P.E. de Ingeniería en Acuacultura 6
Tabla 2. Descripción de las observaciones realizadas por el organismo acreditador al Plan de Estudios de Ingeniería en Acuacultura (Descriptores de impacto) 18
Tabla 3. Atención de las recomendaciones de acuerdo a su prioridad de los organismos de la metodología de acreditación 19
Tabla 4. Identificación de Fortalezas y Áreas de oportunidad del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura actual 20
Tabla 5. Asignaturas Institucionales. 26
Tabla 6. Participación en la producción acuícola de los estados de la región del sureste mexicano. 55
Tabla 7. Universidades Nacionales e Internacionales consultadas 59
Tabla 8. Análisis comparativo de programas nacionales de Ingeniería en Acuacultura o afines. 60
Tabla 9. Análisis comparativo de programas internacionales de Ingeniería en Acuacultura o afines 63
Tabla 10. Competencias genéricas institucionales y complementarias 68
Tabla 11. Áreas de formación del Plan de Estudios con número de asignaturas y créditos SATCA 70
Tabla 12. Asignaturas del Área de Formación General 71
Tabla 13. Asignaturas del Área de Formación Sustantiva Profesional 72
Tabla 14. Asignaturas del Área de Formación Integral Profesional 73
Tabla 15. Asignaturas del Área De Formación Transversal 74
Tabla 16. Asignaturas Optativas 75
Tabla 17. Seriación Explícita de las asignaturas 78
Tabla 18. Asignaturas comunes 80
Tabla 19. Equivalencias de los planes de estudio 82

1.- PRESENTACIÓN

1.1 Divisiones académicas donde se imparte:

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS

1.2 Nombre de la licenciatura:

INGENIERÍA EN ACUACULTURA

1.3 Título académico que se otorga:

INGENIERO EN ACUACULTURA

1.4 Modalidad en la que se imparte:

ESCOLARIZADA

1.5 Total de créditos SATCA:

264 CRÉDITOS.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL

El estado de Tabasco, ubicado en el sureste de México, es una cálida planicie del trópico húmedo cruzado por caudalosos ríos, salpicada por lagunas, pantanos, costas y una exuberante vegetación. Colinda: al norte, con el Golfo de México; al noreste, con el estado de Campeche; al sureste, con la República de Guatemala; al oeste, con el estado de Veracruz, y al sur, con el estado de Chiapas. La superficie de su territorio ocupa una extensión cercana a los 25,000 km², Villahermosa, la capital del estado, se localiza en la región central del estado, presenta un clima cálido húmedo con lluvias todo el año, la temperatura mínima es 24°C y máxima promedio de 29°C.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco es una institución en constante superación, comprometida con la sociedad a la que sirve y sustentada en su autonomía Institucional y la libertad académica, realiza notables esfuerzos para ampliar el acceso de los jóvenes y garantizar la calidad de sus servicios y de los productos de su quehacer académico.

Los orígenes de la educación superior en Tabasco se remontan al Instituto Juárez creado, mediante decreto número 105 de fecha 12 de noviembre de 1878, emitido por la Cámara de Diputados, e inaugurado el 1 de enero de 1879. La oferta educativa inicial estuvo integrada por las carreras de Agricultura, Veterinaria, Agrimensura, Notariado, Abogacía, Comercio, Pedagogía, Jurisprudencia y Farmacia, así como estudios correspondientes a secundaria y preparatoria. En 1944, ante el aumento de la matrícula, se incrementó el presupuesto de la institución. Unos años después, el 1 de agosto de 1947 el Instituto Juárez se integró a la Comisión Permanente Universitaria Nacional, hoy Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. El 25 de abril de 1950, el Presidente de la República, licenciado Miguel Alemán Valdés, realizó una visita a las instalaciones y aprobó la solicitud del Licenciado Belisario Colorado, quien se desempeñaba como director, para que se fundara la Universidad de Tabasco. Con tal fin se creó el comité pro Universidad y en 1958 se elaboró el proyecto de ley para transformar al Instituto en Universidad. Tras la

aprobación de H. Congreso del Estado, el 20 de noviembre de ese mismo año se llevó a cabo el acto protocolario que creaba a la Universidad Juárez de Tabasco. En diciembre de 1966, se otorgó la autonomía a nuestra Institución que se convirtió, a partir de entonces, en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, cuyo máximo órgano colegiado de deliberación y decisión es el Consejo Universitario (Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016).

El programa educativo de Ingeniería en Acuacultura en la División Académica de Ciencias Agropecuarias tuvo su antecedente en el Programa denominado Ingeniería en Sistemas Acuícolas creado en 1985, junto con otros tres programas: Ingeniería en Agroalimentos, Ingeniería en Plantaciones Agrícolas e Ingeniería en Entomología Productiva, los cuales, se impartieron en la División junto con el programa educativo de Medicina Veterinaria y Zootecnia, creado en 1958.

Las instalaciones donde se imparte el Programa Educativo se localizan en un rancho escuela de aproximadamente 100 hectáreas, ubicado en el km 25 + 2 de la carretera Villahermosa-Teapa, en la Ranchería La Huasteca, 2a. Sección del municipio del Centro, Tabasco.

El programa educativo de Ingeniería en Sistemas Acuícolas funcionó de 1985 hasta 1998, año en el cual se cambió el Plan de Estudios de un Sistema de Educación Modular a un sistema rígido por asignaturas.

En el año 2003, se llevó a cabo una segunda reestructuración, en la cual se adoptó un modelo educativo flexible y con apoyo basado en una educación de formación integral, basado en las tutorías. Finalmente, en el año 2010, nuevamente se realiza la reestructuración del plan de estudios para consolidar el modelo educativo de flexibilidad curricular centrado en el aprendizaje, modelo que rige actualmente a todas las licenciaturas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

En 1995, a solicitud de un grupo de padres de familia y estudiantes de bachillerato de los municipios de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique, la Secretaría de Educación del Estado y la UJAT iniciaron las gestiones para la creación de un espacio universitario que satisfaciera la demanda de educación superior en esta zona del estado. El 1 de septiembre de 1997, la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR) inicia actividades como una Extensión Universitaria, siendo el Programa Educativo de Ingenieria en Acuacultura uno de los tres primeros programas que se ofertaron. La DAMR es reconocida como División Académica en 2007; actualmente, el programa de estudios cuenta con una plantilla de 11 profesores investigadores y una organización administrativa propia (UJAT, 2016).

El plan de estudios vigente del programa educativo de Ingeniería en Acuacultura se imparte en las Divisiones Académicas de Ciencias Agropecuarias y en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, fue reestructurado en el 2010, tiene un total de 377 créditos y una duración por ciclos de dos periodos largos de 16 semanas cada uno por año y un periodo corto intensivo de 6 semanas por año. El sistema de créditos, posibilita a los estudiantes a avanzar en sus estudios de acuerdo a sus necesidades de tiempo; facilitando al alumno decidir cuánto tiempo puede dedicar al estudio, por lo que puede seleccionar las asignaturas para las que tendrá capacidad de dedicar todo su esfuerzo contando para ello con el apoyo del tutor asignado. Se promueve la movilidad de los estudiantes, de manera que los alumnos podrán cursar créditos en otras dependencias de la propia Universidad o de otras universidades, los cuales son acreditados dentro del plan de estudios de Ingeniería en Acuacultura posterior a un análisis de equivalencia y pertinencia.

La trayectoria de la Máxima Casa de Estudios de los tabasqueños se ha caracterizado por su empeño en la formación de profesionales aptos para proponer soluciones oportunas a los desafíos que surgen de las transformaciones del entorno y que permitan lograr mejores niveles de desarrollo. De ahí el constante esfuerzo dirigido a proporcionar servicios de calidad respecto a cada una de sus funciones universitarias.

a) Misión

Formar profesionales proactivos, con capacidades técnicas, científicas y emprendedoras para el desarrollo de sistemas de producción acuícolas, que contribuyan a solucionar los problemas de seguridad alimentaria y al progreso de la acuacultura de manera sustentable, en el contexto regional, nacional e internacional.

b) Visión.

Ser el Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura líder en la región, a través de la formación integral de profesionistas, generadores de conocimientos, tecnologías y empresas que favorezcan la producción acuícola.

3. EVALUACIÓN DEL PLAN ANTERIOR

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el programa educativo de IngenierÍa en Acuacultura se oferta en dos Divisiones Académicas, en donde el comportamiento de las mismas versa en su propia originalidad y naturaleza de enfoque.

3.1 División Académica de Ciencias Agropecuarias

3.1.1 Evaluación externa

En marzo de 2014 se recibió la visita de evaluadores de la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR), que es el organismo reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A. C. (COPAES) para los procesos de acreditación de programas educativos relacionados con las ciencias del mar y la acuacultura. Después de todo el proceso se otorgó la Acreditación del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura por un periodo de cinco años.

Los evaluadores, para emitir su opinión y calificación, revisaron los documentos presentados por las autoridades, en concordancia con las categorías e indicadores marcados por el Comité de Acreditación de la ANPROMAR, A. C. para procesos de

acreditación; entrevistaron a las autoridades, profesores, estudiantes y personal administrativo en relación a sus ámbitos de responsabilidad; verificaron físicamente las instalaciones e infraestructura que se relaciona en forma directa con el Programa de licenciatura.

El proceso de acreditación se basa en una comparación con indicadores que establecen los requisitos mínimos de calidad que debe cumplir un programa educativo de Ingeniería en Acuacultura. En la Tabla 1 se presentan las categorías evaluadas y el número de indicadores en cada una.

Tabla 1. Categorías evaluadas por ANPROMAR, A.C., durante el proceso de Acreditación del P.E. de Ingeniería en Acuacultura.

Categoría	Indicadores
1. Personal Académico	18
2. Alumnos	12
3. Curricular	14
4. Evaluación del aprendizaje	3
5. Formación integral	7
6. Servicios de apoyo para el aprendizaje	10
7. Vinculación- Extensión	10
8. Investigación	10
9. Infraestructura y equipamiento	13
10. Gestión administrativa y financiamiento	11
Total	108

De los 108 indicadores se cumplió con 81, de los 27 restantes, 15 no se cumplieron, 10 se cumplieron parcialmente y 2 no aplicaban. Cinco de los que no se cumplieron se situaron en la categoría 2 relativa a Alumnos y están relacionados con la implementación de cursos de nivelación de acuerdo con el examen de admisión, aumento en el porcentaje de titulación y disminución del tiempo de egreso, aumento de la matrícula y disminución de la deserción escolar. Cabe mencionar que si bien se cumplieron el 75 % de los indicadores, es importante no descuidar cada uno de éstos con el fin de estar en un proceso de mejora continua, para lo cual los evaluadores

realizaron las recomendaciones pertinentes. Una de las recomendaciones realizadas por ANPROMAR A. C., directamente al plan de estudios, fue incluir en las primeras etapas un fuerte componente de conocimientos básicos y esenciales, dejando para etapas posteriores la especialización profesional. Para esto se hizo la recomendación de que se contara con un número mayor de asignaturas del área físico-matemática en las primeras etapas, con el fin de que los estudiantes pudieran tener una mejor preparación como Ingenieros en Acuacultura.

3.1.2 Programa de Tutorías

De acuerdo a los nuevos modelos educativos propuestos para la Educación Superior, uno de los ejes más importantes para el buen funcionamiento de un plan de estudios flexible, es la implementación de un sistema tutorial. En este sistema, se requiere que el alumno-tutorado y el Profesor-Tutor adquieran un compromiso común, el cual logre la formación integral del estudiante; es un proceso de acompañamiento mediante el cual el tutor además de darle apoyo al tutorado en su trayectoria escolar, le guiará y brindará respaldo para que el tutorado tome las mejores decisiones y pueda resolver sus problemas académicos de mejor forma. Dicho compromiso conlleva a la formación del estudiante mediante la orientación pedagógica, la retroalimentación de los procesos educativos, la motivación del estudiante, el desarrollo de habilidades para el estudio y el trabajo en conjunto y de manera individual, así como el apoyo académico y el proceso de autoaprendizaje.

A partir de 2010, dentro del programa de tutorías, se realizan tres sesiones individualizadas durante un ciclo largo. Todos los profesores de base que fueron capacitados en el Diplomado en Formación de Tutores participaron en el programa de tutorías en el periodo a evaluar. Mediante este proceso de tutorías se ha buscado que haya un menor porcentaje de reprobación y de deserción, mediante el seguimiento de las trayectorias académicas y brindando oportunamente atención psicopedagógica así como asesorías académicas a los tutorados que lo requieren. Tomando como referencia lo realizado durante el plan de estudios 2010, en la primera sesión de tutorías se realizó un examen diagnóstico de Técnicas y Hábitos de Estudio en el cual

en caso de que se observen serias deficiencias se canalizó al estudiante al curso de Técnicas y Hábitos de Estudio impartido por el Consultorio Psicopedagógico de la DACA.

3.1.3 Indicadores indirectos

A partir de 2010 que se implementó el plan de estudios actual, han ingresado al programa 66 estudiantes, de los cuales se han dado de baja el 40%. Las razones principales que se han detectado como causa de la deserción son: cambio de domicilio a otra entidad, razones de trabajo, cambio de carrera y falta de vocación a la carrera, estas dos últimas relacionadas con el hecho de que buena parte de los estudiantes que ingresan al Programa Educativo lo hacen como segunda opción.. Durante este periodo el porcentaje de reprobación fue de 16% en promedio. Asimismo, han egresado un total de 7 alumnos, los cuales se encuentran en proceso de titulación.

3.1.4 Fortalezas y debilidades del plan de estudios.

En reuniones colegiadas entre docentes pertenecientes al Programa Educativo se ha determinado que el plan de estudios permite a los estudiantes tener una sólida formación en cuanto a los principales cultivos realizados en la región, en particular al cultivo de peces dulceacuícolas. Esto lo demuestra el hecho de que 15 egresados del programa están contratados en diferentes empresas de producción acuícola del sector privado, particularmente de producción de mojarra tilapia dentro del estado y en estados vecinos como Chiapas, en el cual se encuentra la empresa más importante de producción de tilapia a nivel nacional, y en la cual han sido empleados egresados del Programa Educativo y que cuentan con puestos de jefatura. Otra fortaleza del Programa Educativo es que los alumnos desde semestres tempranos se involucran en actividades de investigación que realizan los profesores, permitiendo el desarrollo de competencias que fortalecen su desarrollo integral.

Entre algunas de las debilidades detectadas al programa es la poca atención que se ha prestado al cultivo de organismos marinos, los cuales son una alternativa en la producción de alimentos, que ha cobrado importancia en los últimos años.

3.1.5 Servicio Social y Práctica Profesional.

El Servicio Social y la Práctica Profesional son requisitos para la titulación. Ambos se realizan en ambientes que propician el desarrollo de las competencias profesionales del estudiante y son supervisados por un Tutor Académico. Esta supervisión es indispensable para asegurar el desempeño del estudiante y sólo la realizaría personal que posea pleno conocimiento de la disciplina en cuestión, que es designado por el Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura de la DACA y/o la DAMR.

El Servicio Social se realiza de acuerdo a las normas generales del reglamento de Servicio Social vigente, sin embargo, se sugirió que el servicio social pudiera acreditarse de tres maneras posibles:

- Solventando una problemática específica de una comunidad en materia de acuacultura.
- Apoyando y auxiliando al docente como asistente en la cátedra del profesor titular de una asignatura del área.
- Promocionando y divulgando la labor de Ingeniero en Acuacultura como apoyo a la captación de estudiantes para esta Licenciatura.

La Práctica Profesional tiene una duración de 6 meses (480 horas) y debe acreditarse de tiempo completo en explotaciones acuícolas comerciales fuera de la Universidad.

3.1.6 Evaluación docente

El docente debe actualizarse permanentemente para ejercer y adaptarse al nuevo modelo educativo flexible donde es relevante el rol que juega el docente para facilitar a sus alumnos los procesos intelectuales simples y complejos, así como para que sus

asociados afectivos-motivacionales se desarrollen no nada más en un dominio de conocimientos específicos, sino en situaciones similares gracias al fomento de habilidades de transferencia, favoreciendo con esto el desarrollo cognitivo de sus estudiantes.

Dentro de esta información se involucran al profesor y al profesor-tutor en el manejo del programa ”aprender a aprender” el cual es completado con el programa de enseñanza estratégica donde se exige al docente el desarrollo de un grupo importante de habilidades instruccionales sustentado en el conocimiento derivado de la investigación cognitiva sobre el aprendizaje, pensamiento, solución de problemas, toma de decisiones y autorregulación de la enseñanza y el aprendizaje, capaces de “evaluar y fomentar en los estudiantes las habilidades y los conocimientos requeridos para el aprendizaje efectivo”; incluye además la “formación de profesores” como estrategas de la enseñanza, para la toma de decisiones sobre el que enseñar, (contenidos, habilidades y estrategias específicas); el cómo enseñarlas (procedimientos particulares para implementar una estrategia o habilidad determinada para enseñarla al alumno); el por qué enseñarla y aprenderla (desarrollo de los conocimientos y habilidades reflexivas sobre opiniones, actitudes y valores relacionados con la disciplina) . Todo lo anterior establece programas de desarrollo y formación docente entre los que se distinguen los cursos, talleres, diplomados y posgrados sobre la educación superior en su nuevo modelo educativo flexible, así como los propios de la disciplina, que permitan un buen ejercicio del plan de estudios.

En cada ciclo escolar los alumnos realizan la evaluación docente, que permite hacer un análisis de comportamiento del profesor durante el proceso de enseñanza y establecer patrones de rendimiento alumno-profesor, dicha evaluación la realizan vía intranet, los alumnos acceden mediante clave (matrícula y contraseña). Los resultados de la evaluación son entregados al profesor vía coordinación de docencia.

Por otro lado con el objetivo de valorar y estimular el desarrollo del personal académico para que realicen con calidad, dedicación y permanencia sus actividades, cada año la

UJAT realiza en todas las Divisiones Académicas la evaluación al Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente (ESDEPED), que es regido por un reglamento, en donde con base en el puntaje obtenido, al profesor se le asigna un nivel de estímulo.

3.2 División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

3.2.1 Actualización curricular

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco como Institución de Educación Superior Pública, se ha caracterizado por ser un agente de cambio social, científico y cultural respondiendo con ello, a la misión de contribuir de manera significativa al desarrollo del país, con particular interés en el estado de Tabasco. Es por esta razón que considerando las Funciones Sustantivas (Docencia, Investigación, Extensión-Vinculación y Gestión) enmarcadas en El Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016, se propuso la revisión del proceso de formación de sus alumnos a través de los diferentes planes de estudio de los Programas Educativos que oferta en sus diversas Divisiones Académicas con la finalidad de mantener la actualización curricular y fortalecer el Modelo Educativo a fin de que se desarrollen en los futuros profesionales la adquisición de competencias y habilidades en un marco de valores que les permitan desenvolverse y participar en todos los aspectos de la vida.

Actualmente, en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR), se ofertan siete Programas Educativos (PE): Informática Administrativa, Derecho, Enfermería, Administración, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Acuacultura (Presenciales) y Trabajo Social (A Distancia).

3.2.2 Análisis de la eficiencia terminal, deserción y rezago

Para el plan de estudios del PE de Ingeniería en Acuacultura, la última actualización aprobada por el H. Consejo Universitario de la Universidad, se llevó a cabo en el 2010,

llevando su operatividad en el mes de Agosto del mismo año. A partir de esta fecha han egresado dos Cohortes Generacionales 2010-2014 y 2011-2015.

Con el fin de analizar el comportamiento de las cohortes, se definió como alumno rezagado aquel que no concluye el 100% de los 377 créditos establecidos en el plan de estudios del PE en un lapso no mayor a 5 años y egresado aquel que cumplió con su total de créditos, pero que aún le falta terminar su proceso de titulación. La eficiencia terminal, se ha fijado en un tiempo promedio de cinco años para duración en todos los Programas Educativos que se imparten en la DAMR.
El comportamiento que se observó fue el siguiente:

Considerando que en los cinco años de la cohorte 2014, de los cinco alumnos inscritos sólo egresaron el 80% (4) y desertaron el 20% (1). En esta cohorte no se reportaron rezagos (0%). (Figura 1). Al respecto de la eficiencia terminal, no se tienen registros de estudiantes titulados. Con respecto a la deserción, la principal causa registrada por el estudiante fue por cambio de domicilio a otra entidad con un 20% (1).

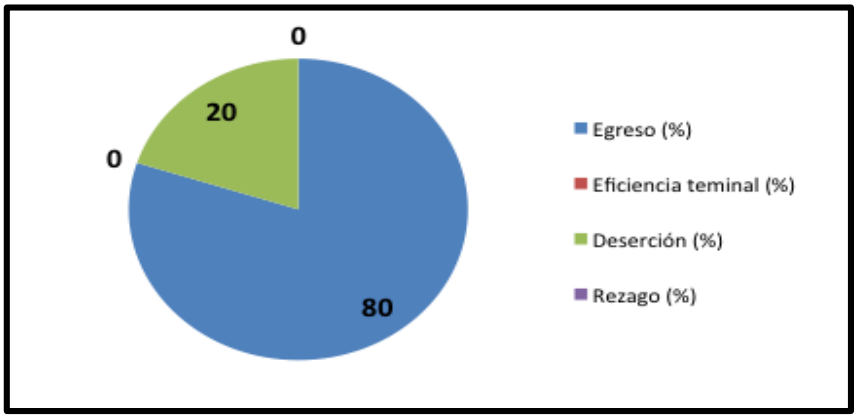


Figura 1. Comportamiento de los indicadores académicos de la Cohorte Generacional 2010-2014.

Considerando los cinco años de la cohorte (2015), se observó que de los cinco alumnos inscritos sólo egresaron el 40% (2), desertaron el 40% (2) y aún existe un rezago del 20% (1) (Figura 2). En relación a la eficiencia terminal, solamente se tiene el 20% con una estudiante titulada. Sin embargo, de acuerdo al tiempo de egreso permitido por la

Institución (7 años), los alumnos aún cuentan con un período de 1.5 años para lograr su titulación. Con respecto a la deserción, las principales causas observadas son el 10% (1) cambio de domicilio a otra entidad y el otro 10% (1), falta de vocación a la carrera.

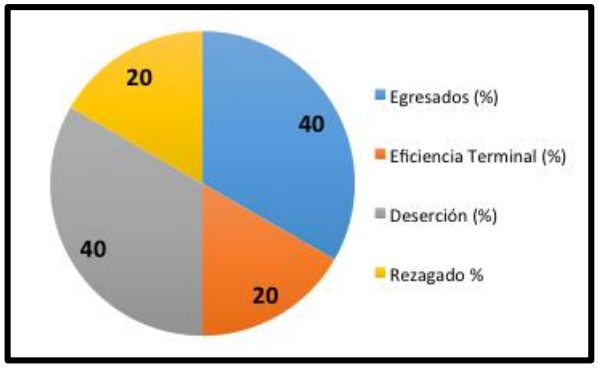


Figura 2. Comportamiento de los indicadores académicos de la Cohorte Generacional 2011-2015.

La modalidad de titulación que se registró en estás cohortes generacionales ha sido a través de Tesis (1).

3.2.3 Programas institucionales

De los diversos programas institucionales que ofrece la Universidad a su comunidad estudiantil, en la cohorte 2010-2014, se reportó que el 80% (4) aceptaron participar en este programa, mientras que sólo el 20% (1) nunca optó por cursar en algunos de sus veranos, una estancia de investigación (Figura 3).

Por su parte, la cohorte generacional 2011-2015, mostró un interés total en la asistencia de un verano científico evidenciándose en un 100% de participación; sin embargo, se tiene el registró que el 60%, de esta misma generación optó por la realización de un segundo verano de la ciencia.

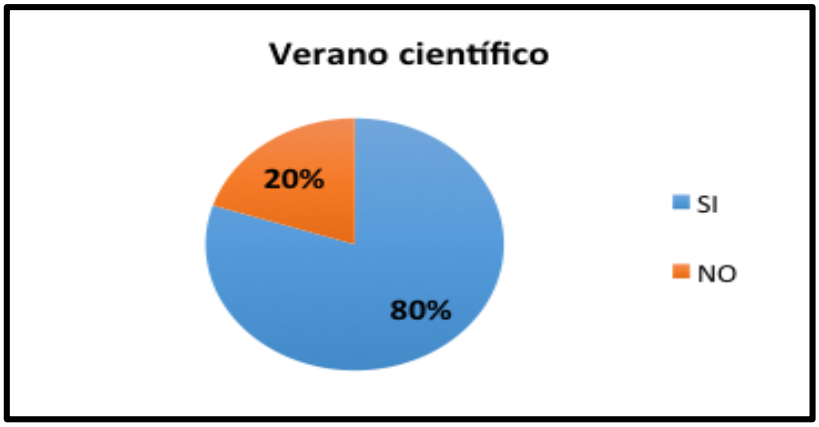


Figura 3. Participación de los egresados en el Programa Verano de la Investigación Científica de la Cohorte Generacional 2010-2014.

En la Universidad se promueven diferentes becas para estudiantes, desde el Programa Federal PRONABES (ahora Manutención) hasta las becas Universitaria, PAEEL, PERAJ, entre otros. En esta generación, sólo el 20% (1) obtuvo una beca (Figura 4), mientras que el 80% (4) restante, no fueron acreedores. Las razones por las cuales no obtuvieron la beca destacaron cuatro aspectos: no aplicaron, se les pasaba el tiempo, no cubrían los requisitos o no fueron aceptados.

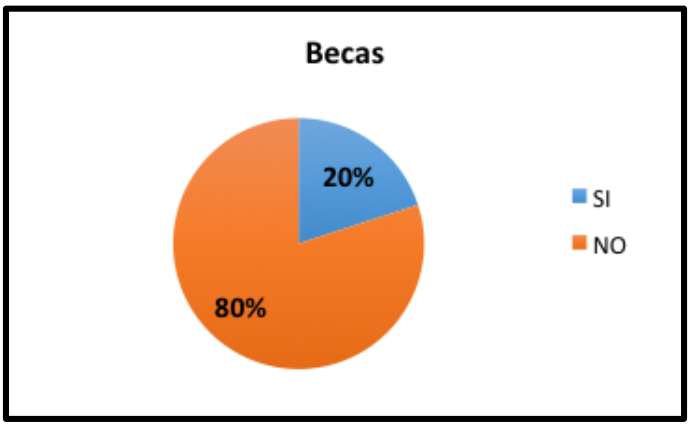


Figura 4. Participación de los egresados en el Programa de Becas de la Cohorte Generacional 2010-2014.

Los beneficiarios en la cohorte 2011-2015, cambiaron la dinámica de la participación en el programa de becas, los egresados obtuvieron el 100% (3 estudiantes) de una beca otorgada. Es importante mencionar que el 20% mantuvo alguna beca hasta su egreso.

En relación a la movilidad de los egresados, la cohorte 2010-2014, reportó una movilidad internacional a la India con el 25% (Figura 5), el restante no buscó hacer una movilidad por dos causas: el recurso económico no les alcanzaría y por la falta del habla de un segundo idioma, específicamente el inglés.

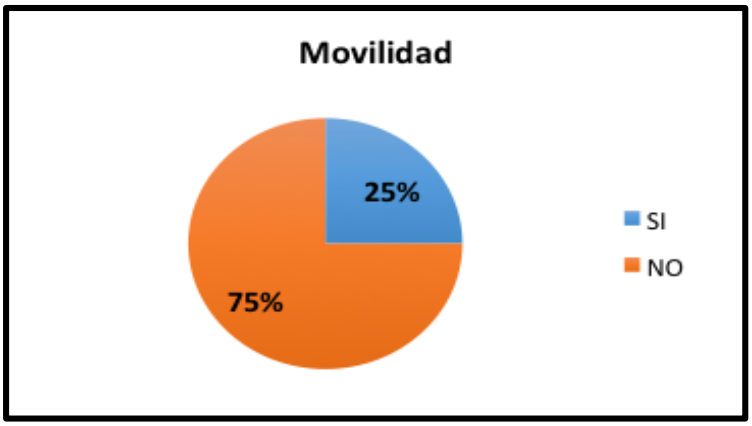


Figura 5. Participación de los egresados en el Programa de Becas de la Cohorte Generacional 2010-2014.

El comportamiento de la movilidad en la cohorte 2011-2015 se mantuvo estático debido a que se reportó que un 100% de los egresados (3) no realizaron ninguna estancia de intercambio a otra Institución de Educación Superior o Centro de Investigación. Las justificaciones variaron entre los egresados, considerándose desde el arraigo cultural, familiar y a la doble función de trabajar y estudiar.

En el caso del Servicio Social y las Prácticas Profesionales como parte de los requisitos y créditos que deben de cubrir para poder concluir el 100% de sus créditos, es decir 377, en el caso del Programa Educativo, todos los egresados han cubierto dichos requisitos. Sin embargo, se han requerido mejores estrategias para que los estudiantes realicen estos requisitos dentro de su perfil profesional, al menos en granjas productivas con la finalidad de que se formen con más experiencia en campo y en condiciones reales.

Existe el programa de tutorías, en donde las evidencias de acuerdo a los listados de los tutorados de los docentes, indican que en estas cohortes generacionales se orientó a los estudiantes y se realizaron cursos remediales cuando fue necesario.

3.2.4 Premios o distinciones

Es sumamente importante mencionar, que en el caso de las dos cohortes generacionales 2010-2014 y 2011-2015, el 100% de los egresados participaron en Ferias Profesiográficas apoyando en la difusión de su programa educativo, el 30% obtuvo reconocimiento de mejores promedios cursados durante la carrera, el 100% han participado como conferencistas de manera oral y en cartel en eventos divisionales y locales, congresos nacionales e internacionales. El 40% han representado a la División Académica en Concursos de Expociencias Estatal y Nacional, obteniendo reconocimientos de primeros y segundos lugares. Los alumnos se han motivado en su participación en el área de la investigación.

3.2.5 Opinión de los estudiantes

En general, un 82% de los egresados consideraron que el PE, cubrió sus expectativas; ya que por un lado, la mayor parte de los egresados consideró que el Programa Educativo abarcó los aspectos teóricos necesarios para su desempeño en el ámbito laboral, mientras que por el otro, un porcentaje alrededor del 70%, aseveró que el Programa Educativo brindó los conocimientos prácticos mínimos requeridos, para la resolución de problemas. A este respecto, y a reserva de que los egresados señalan diversas las asignaturas del Programa Educativo que les han resultado útiles en su vida profesional, son las del área de formación integral y sustantiva profesional (como Cultivo de Peces y Sanidad Acuícola), las que mayor peso han tenido, en la resolución de problemas del campo laboral.

Por otro lado, dentro de los conocimientos y/o habilidades que han requerido para realizar sus actividades dentro de su centro laboral, la mayoría de los egresados han

expresado la importancia de la adquisición de competencias, en lo que concierne al trabajo en equipo, el manejo del inglés, el manejo de equipo especializado, el manejo de recursos humanos y la dirección de proyectos.

Paralelamente, los egresados hacen hincapié en el hecho de que se requieren aumentar o facilitar los mecanismos y vías, que les permitan la adquisición de un mayor número de competencias prácticas, a través de los programas de movilidad, prácticas profesionales y veranos científicos no solo a laboratorios de investigación, sino que también, del sector productivo, de modo que se puedan familiarizar con la resolución de problemas en escenarios reales.

3.2.6 Evaluación de los docentes

Para evaluar el desempeño de cada docente frente a grupo, de manera individual los estudiantes realizan una encuesta, en donde expresan de manera confidencial sus opiniones, que considera siete indicadores:

a) Planeación docente
b) Estrategias docentes
c) Habilidades de aprendizaje
d) Interacción Maestro-Alumno
e) Actitudes y valores
f) Evaluación del aprendizaje
g) Cumplimiento de las actividades en el Aula.

Cada indicador tiene diferente puntaje, que indica la calidad por cada profesor que imparte la asignatura correspondiente. En el caso de las dos cohortes generacionales 2010-2014 y 2011-2015, las evaluaciones docentes se centraron en "Buena Calidad" hasta "Muy Buena Calidad". Lo anterior, permite concluir, que la plantilla docente cubre de frecuente a muy frecuentemente con sus expectativas. Cabe mencionar, que existen cursos que se ofertan para la actualización docente en función de sus habilidades pedagógicas.

3.2.7 Evaluación externa al programa educativo

Por su parte, a fin de lograr la calidad académica del plan de estudios del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura durante el año 2014, se sometió al proceso de acreditación llevado a cabo por la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR) dando por resultado la acreditación del Programa Educativo.

Las recomendaciones de los evaluadores se basaron en 10 categorías (Personal Académico, Estudiantes, Plan de estudios, Evaluación del aprendizaje, Formación integral, Servicios de apoyo para el aprendizaje, Vinculación-extensión, Investigación, Infraestructura y equipamiento y Gestión administrativa y financiamiento), que consideran un determinado número de indicadores y se establece un nivel de prioridad sugerida para la atención de cada indicador.

El estatus del cumplimiento de las 10 categorías, se concentró en *Cumple Parcialmente* (10%) y *en Cumple* (90%), por lo cual, se otorgó la Acreditación al PE de Ingeniería en Acuacultura en la DAMR-UJAT.

En el caso específico de las observaciones emitidas por los evaluadores de la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR) durante el proceso se enlistan las categorías que impactan en la operatividad del plan de estudios:

Tabla 2. Descripción de las observaciones realizadas por el organismo acreditador al Plan de Estudios de Ingeniería en Acuacultura (Descriptores de impacto).

Categoría **3. Plan de Estudios**	
3.4.3 Cada asignatura teórico/práctica deberá de contar con su respectivo manual de prácticas acorde al material, equipo y modelo educativo.	P1
Enfocar el estudio de pertinencia hacia los servicios profesionales de mayor demanda profesional con el apoyo de egresados y empleadores.	P1

Tabla 3. Atención de las recomendaciones de acuerdo a su prioridad de los organismos de la metodología de acreditación.

Prioridad	Descripción
P1	Su incumplimiento implica riesgo a la seguridad física o salud de los participantes del programa o bien implica riesgo a la trayectoria escolar de los estudiantes que redunde en rezago o deserción.
P2	Su incumplimiento implica bloqueo o entorpecimiento a las funciones sustantivas del programa (docencia, investigación y gestión) o desviaciones mayores a los objetivos del programa.
P3	Su incumplimiento implica desviaciones menores a los objetivos del programa.
P4	Su incumplimiento implica desviaciones a los procedimientos administrativos u organizacionales.

Tabla 4. Identificación de Fortalezas y Áreas de oportunidad del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura actual.

Categorías	Fortalezas	Debilidades
Cursos	Los contenidos de los cursos curriculares se someten a revisión y escrutinio colegiado, cada 5 años, avalado por la autoridad competente. Las revisiones/actualizaciones periódicas de contenidos de cursos, se efectúa en función de la demanda del sector productivo y las inquietudes e intereses del alumnado.	Pese a la continua actualización del Programa Educativo, no se observa regularidad en la asignación de cursos curriculares, a profesores titulares cuyo perfil o línea de investigación, sea acorde al contenido de la asignatura. Así, es frecuente la asignación de carga académica, cuyos contenidos no resultan congruentes, respecto de ciclos escolares que anteceden o suceden al actual, repercutiendo en la calidad del PE. No se cuenta con red inalámbrica, que permita el acceso libre a la internet, y con ello, la comunidad del Programa Educativo disponga de acceso libre a la información bibliográfica de la red.
Prácticas	De los últimos 10 años a la fecha, ha sido posible la adquisición de equipo e infraestructura de laboratorio/campo, vía proyectos de investigación/PIFI, que han contribuido a la mejora continua de la calidad del Programa Educativo de Ingeniería en acuacultura. La naturaleza teórico-práctica del Programa Educativo, permite el desarrollo de técnicas de cultivo de especies acuícolas de importancia comercial, que a futuro, puedan significar el ofrecimiento de servicios y/o asesoría, a las Unidades de Producción Acuícola en la región y con ello, disponer de fuentes adicionales de recursos.	A pesar de la adquisición de nueva infraestructura, las condiciones actuales no propician del todo el debido desarrollo de las prácticas de laboratorio. En este sentido, el Programa Educativo no dispone de un POA propio, que asegure el debido desenvolvimiento de prácticas de laboratorio y de campo. No existe una comitiva auditora externa y/o independiente, que salvaguarde la transparencia del ejercicio presupuestal, de los recursos etiquetados para la debida operatividad de las prácticas de laboratorio y de campo. No se cuenta con laboratorios certificados, que

		permitan brindar servicios/asistencia técnica, al sector productivo.
Investigación	Prevalece la participación de alumnos del Programa Educativo en proyectos de investigación financiados, que contribuyen a la formación crítica y reflexiva, de los estudiantes, incentivándoles en la generación de nuevo conocimiento.	A pesar del equipo de laboratorio disponible, no se cuenta con los reactivos mínimos necesarios, que permitan el desarrollo de prácticas / experimentos de rutina, y por ende, dificulta el acercamiento de los estudiantes a la investigación y en la resolución de casos prácticos profesionales.
Emprendedores	El carácter tecnológico del Programa Educativo, permite la incubación de ideas innovadoras y emprendedoras en el alumnado, con fines de negocio.	Actualmente la infraestructura con que cuenta el Programa Educativo se encuentra fragmentada, lo que dificulta establecer al menos un cultivo acuícola a nivel piloto, que a la larga pueda consolidarse como un paquete tecnológico con fines comerciales, y que ello a la vez, despierte el interés de estudiantes pertenecientes al Programa Educativo, y aún del nivel medio superior, para matricularse en el Programa Educativo.
Acervo bibliográfico	Se cuenta con bibliografía impresa a través de libros, tesis, revistas, manuales, entre otros depositados en el acervo bibliográfico de la Biblioteca. Asimismo, existen convenios inter-institucionales para accesar a Base de Datos virtuales.	La bibliografía básica y complementaria que sustentan la información de consulta para las diferentes asignaturas, no se han actualizado. No se tienen libros especializados y de publicación reciente. Existen referencias en los contenidos temáticos de libros que no se encuentran disponibles en este acervo de la biblioteca.

4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO CURRICULAR

En este apartado se presenta la metodología que se siguió para la reestructuración del plan de estudios del programa educativo de Ingeniería en Acuacultura, involucrando una mejora del plan vigente, enriqueciendo su estructura curricular y solventando las problemáticas operacionales detectadas. A partir de las evidencias sistemáticas con las que se cuenta acerca del nivel de impacto en la formación alcanzada en los egresados, las cuales se sustentan en tres aspectos fundamentales de la vida académica universitaria y que dan razón de las fortalezas y áreas de oportunidad para robustecer el Modelo a través de sus planes de estudio:

a) Recomendaciones emitidas a los programas educativos evaluados y acreditados por los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) respectivamente, en la categoría de “Planes de Estudio”; b) Reestructuración de los Planes de Estudio de Licenciatura en el 2010, c) Análisis de los elementos que conforman los Planes de Estudio.

Estas actividades se realizaron mediante cursos y talleres sobre diseño curricular, asignación de créditos académicos; además de asesorías dirigidas a las Comisiones de Planes y Programas de las Divisiones Académicas de Ciencias Agropecuarias y División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.

Se hizo una revisión y análisis de los contextos internacional, nacional, estatal e institucional de las directrices de la educación superior en un contexto globalizado y la necesidad de responder con equidad y pertinencia, como Institución de Educación Superior, a las demandas de formación de profesionales que incidan en el desarrollo social.

El proceso de actualización del plan de estudios se inició con la elaboración de la fundamentación la cual partió de las recomendaciones de los organismos evaluadores, del conjunto de innovaciones que se han instrumentado a nivel institucional y de las fortalezas y debilidades actuales de los planes y programas de estudios, la cual conlleva a realizar ajustes a los objetivos y los perfiles de ingreso y egreso de la carrera de Ingeniería en Acuacultura. Posteriormente, la adecuación de la estructura curricular y los programas de estudios de cada una de las asignaturas; y demás componentes establecidos en la normatividad institucional. Los trabajos de reestructuración curricular estuvieron enmarcados en las perspectivas del Modelo Educativo (UJAT, 2005), por lo cual los componentes de los planes de estudio que se modificarán fueron los siguientes:

a) La fundamentación y objetivos de los planes de estudios.
b) El perfil de egreso e ingreso.
c) Distribución de los créditos. Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA).
d) El estudio del idioma inglés.
e) Ampliación de la cobertura educativa.
f) El mapa o malla curricular y programas de estudios.

La reestructuración de planes y programas de estudio es una tarea institucional esencial y necesaria, debido a que la Universidad está comprometida con la sociedad, con los estudiantes y con la propia institución al ofrecer una educación de calidad, que responda a los requerimientos de un entorno cambiante.

A partir de la fundamentación se formularon los objetivos del plan de estudios, los cuales se relacionan con los principios del modelo educativo institucional. Los objetivos plantean la direccionalidad del currículum con relación a los resultados que se pretenden lograr en términos de la formación integral de los estudiantes. Se expresan con toda claridad y deben poder ser evaluados de manera cuantitativa y cualitativa.

La reestructuración de los planes de estudios requiere garantizar la pertinencia y calidad de la educación que se oferta a través de la construcción de perfiles de egreso acordes a la sociedad de la información, del conocimiento y del aprendizaje que caracteriza al actual milenio por lo cual se retomó lo considerado por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (OECD, 2009) y, específicamente lo relativo al Proyecto Tuning para América Latina, el cual propone el desarrollo de competencias a partir de cuatro líneas (Beneitone *et al*., 2007):

a) Competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas).

b) Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

c) Créditos académicos.

d) Calidad de los programas.

Las competencias genéricas son retomadas en el marco de esta metodología para el diseño curricular de los planes de estudios con el fin de lograr la formación integral (intelectual, humana, social y profesional), clasificadas en instrumentales, interpersonales y sistémicas. De ellas, la Universidad estableció diez institucionales, que fueron incorporadas por cada Comisión de Planes y Programas al plan de estudios de cada licenciatura, así como a los programas de cada una de las asignaturas. Asimismo, se contemplan otras competencias genéricas, denominadas complementarias**,** las cuales podrán ser seleccionadas por los docentes al momento de elaborar los programas de estudios de las asignaturas, en función de las características de contenido y metodología del aprendizaje con el fin de lograr una formación integral del estudiante.

Por otro lado se adoptó el sistema “SATCA”, elaborado por expertos en el tema, designados por la ANUIES, y que se está extendiendo en el Sistema Educativo Nacional, que permite la revalidación particularmente en los temas de equivalencia, y acreditación parcial o total de saberes adquiridos (ANUIES, 2007).

Para la reestructuración curricular se consideraron los siguientes lineamientos:

a) La estructura organizativa del Modelo Educativo, por lo cual se respetarán las áreas de formación, sustentadas en las cuatro dimensiones de la formación integral (intelectual, profesional, humana y social) y la distribución de créditos en porcentaje:

GENERAL	SUSTANTIVA PROFESIONAL	INTEGRAL PROFESIONAL	TRANSVERSAL
20-40%	40-60%	10-20%	5 -10%

b) El número de créditos por programa educativo estará comprendido entre 240 y 300 bajo el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA) dependiendo de las necesidades propias de cada disciplina.

c) Los créditos mínimos por ciclo escolar permitirán cursar el plan de estudios en el tiempo máximo de 7 años y los créditos máximos en un tiempo mínimo de 4 años.

d) El crédito es el valor que se otorga a una asignatura o actividad en la que el estudiante participa con el fin de desarrollar las competencias, requeridas en el plan de estudios, considerando la complejidad de los contenidos, el tiempo, los medios, entre otros elementos para alcanzar la formación integral.

e) Para la distribución de los créditos se utilizó el Sistema de Asignación y Transferencias de Créditos Académicos (SATCA), el cual es un conjunto de criterios simples y unívocos para asignar valor numérico a todas las actividades de aprendizaje del estudiante contempladas en un plan de estudios, con la finalidad de acumular y transferir créditos académicos.

f) La definición de trayectorias escolares deben de responder a “seriaciones implícitas” de las asignaturas.

g) En la malla curricular se incluyeron las 5 asignaturas institucionales:

Tabla 5. Asignaturas Institucionales.

ASIGNATURAS DEL ÁREA GENERAL						
Clave	**Nombre de la asignatura**	**HCS**	**HPS**	**TH**	**TC**	**Carácter de la asignatura**
C0100001	FILOSOFÍA Y ÉTICA PROFESIONAL	2	2	4	4	Obligatoria
C0100002	DERECHOS HUMANOS, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE	3	1	4	4	Obligatoria
C0100003	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2	2	4	4	Obligatoria
C0100004	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO	2	3	5	5	Obligatoria
C0100005	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	2	2	4	4	Obligatoria
TOTAL		**11**	**10**	**21**	**21**	

5. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

La educación superior tiene hoy un gran valor estratégico en el impulso de las transformaciones que el desarrollo del país exige. De ahí la necesidad de formar hombres y mujeres que a partir de su realidad, sean capaces de formular soluciones que contribuyan al progreso de la nación y al fortalecimiento de su soberanía. Para ello, es necesario que las Instituciones de Educación Superior realicen una profunda revisión del proceso de formación de sus estudiantes, a fin de que adquieran una formación sólida y ética que les permita desenvolverse en un entorno cambiante y participar en todos los aspectos de la vida.

Los planes y programas de estudio pertenecen al conjunto de instrumentos que permiten concretar, con el quehacer universitario, la gran variedad de necesidades sociales. Los perfiles profesionales son la directriz sobre la cual los recursos, métodos y apoyos de una institución, convergen a fin de contribuir en la formación integral de un profesional con calidad. Por ello, es de fundamental importancia la evaluación continua de los planes y programas de estudio, de tal forma que sus objetivos, contenidos, métodos y procedimientos, sean actuales y vigentes para responder a los requerimientos y demandas de todos los sectores.

La flexibilidad curricular es un instrumento de apertura para ofrecer mejores espacios de formación académica. La incertidumbre en el comportamiento de los campos laborales influye en la búsqueda de una renovación en los procesos de formación y la certificación de los estudios ante la globalización.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco consciente de su labor formadora se ha dado a la tarea de reestructurar sus planes de estudio, entre ellos el de Ingeniería en Acuacultura, utilizando la aplicación del modelo curricular flexible, buscando en ello una educación de calidad, pertinente, eficaz y coherente con los acelerados cambios que nuestra sociedad y el mundo experimentan.

5.1 Análisis de las necesidades sociales

Entorno internacional

El mundo actual se identifica, entre otras características, por la rapidez en que se generan los conocimientos, y por la amplia difusión del avance tecnológico y científico, las facilidades para comunicarse, la velocidad con la que se crea y transmite información a cualquier lugar, en todo momento y por múltiples medios, además de la estrecha interrelación de los mercados. Estos cambios impactan a las sociedades modernas de muchas maneras y exigen nuevos saberes. Sin duda repercuten de manera significativa en el crecimiento económico y el desarrollo nacional y, conjuntamente con la globalización, producen transformaciones estructurales y paradigmáticas en todos los campos de la actividad humana. Ahora es evidente que este proceso ha llevado a los países a fortalecer las capacidades de su población, lo cual ha inducido al impulso de intensos y complejos procesos de reformas en los sistemas educativos para garantizar que contribuyan a enfrentar los desafíos que el entorno mundial plantea.

En este contexto, los países participantes en la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y del Caribe, convocada por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [IESALC] de la UNESCO, celebrada en 2008 en Colombia, coincidieron que uno de los desafíos más importantes es la transformación profunda de la educación superior, atendida con oportunidad y eficacia con el objeto de coadyuvar en el desarrollo de los países (Anonimo, 2008). En la declaración pública se fijaron líneas de trabajo para las Instituciones de Educación Superior (IES), tales como: garantizar la cobertura y la innovación de los modelos educativos institucionales; promover los valores sociales y humanos entre los miembros; fortalecer la educación científica, humanística, artística y el desarrollo integral sustentable; constituir redes académicas; poner atención al problema de la emigración de personas con competencias de alto nivel; fomentar la integración regional y fortalecer la cooperación de las Instituciones de educación superior de América Latina y el

Caribe, con otras ubicadas en los países desarrollados y con otras regiones en desarrollo (UNESCO, 2008).

En 2011, en Buenos Aires, Argentina, se realizó el IV Encuentro de Redes Universitarias y Consejos de Rectores en América Latina y el Caribe, en el cual se reafirmó que “los sistemas de Educación Superior tienen la responsabilidad de aportar para la construcción de una sociedad centrada en las personas y orientada al desarrollo pleno, y deben dar a sus graduados las herramientas para sortear con éxito el carácter selectivo y asimétrico de la globalización. La calidad, la pertinencia, la inclusión, el interculturalismo y el compromiso social deben ser elementos ineludibles a la hora de definir acciones” (Ramos-Torres y Henríquez-Guajardo, 2014; Aponte-Hernández, 2015).

En esa reunión se pusieron en marcha acciones de colaboración entre instituciones de países de la zona a fin de lograr los propósitos de mejoramiento de la educación superior, destacando el fortalecimiento de redes académicas, de la construcción de enlaces entre los Ministerios de Educación Superior y de la alianza estratégica entre las Redes y Consejos de Rectores, además del apoyo a la inversión de los gobiernos para estos programas.

Asimismo, se propuso el reconocimiento de los estudios de planes formales de las instituciones latinoamericanas y del fortalecimiento de los posgrados y los doctorados conjuntos, se resaltó la valoración de la diversidad cultural y la promoción de la interculturalidad con equidad, desarrollándose planteamientos para aumentar la participación de los pueblos indígenas y afro descendientes, con la visión de integrar en los proyectos a las minorías, a los sectores vulnerables y a las personas con capacidades diferentes, convirtiendo todo espacio educativo en un entorno no excluyente, que permita la accesibilidad física, comunicacional y académica. Lo anterior exige a las universidades y especialmente a las públicas, renovar su pacto con la sociedad para no ser sólo espacios de conciencia crítica, sino fundamentalmente factores determinantes en el desarrollo sustentable, en la búsqueda de una solidez económica que fortalezca la soberanía nacional, eleve

los niveles de calidad de vida de todos los sectores de la población y consolide sus valores culturales. Deben revisar y adecuar sus procesos y contenidos, sus metodologías y técnicas, formar a sus profesores para que dispongan de los elementos didácticos para el ejercicio del magisterio en este nuevo escenario y favorecer su actualización permanente.

Es importante destacar que el proyecto Tuning en América latina, en el que actualmente participan 182 Universidades de 18 países, incluyendo México, surge precisamente para identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre Instituciones de Educación Superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia; ya que vivimos en una etapa de internacionalización. En este sentido, se afinaron estructuras educativas que permitan ser comprendidas, comparadas y reconocidas en la comunidad europea. Se buscó la construcción conjunta de un espacio para dialogar sobre la educación superior con una mirada centrada en la calidad y búsqueda de puntos comunes con soluciones concretas y accesibles a problemas compartidos; centrado en competencias (genéricas y específicas) que permitan ser evaluadas, con créditos académicos y calidad en los programas.

Las universidades públicas deben estar preparadas y tener las respuestas oportunas para realizar los cambios que se requieren en todos los ámbitos de la educación superior, como favorecer la adquisición de nuevos conocimientos, propiciar actitudes positivas en los estudiantes, ofrecer programas pertinentes, incrementar su matrícula y mejorar la calidad de la educación.

Entre otros aspectos, la renovación de las universidades públicas, sobre todo en países latinoamericanos, implica que estén atentas a la modernización de la industria que demanda conformar un programa de avance tecnológico, para no frenar el crecimiento frente al embate de competidores externos mejor adaptados a las pautas de productividad y calidad internacional, punto necesario y crucial para el reforzamiento del vínculo universidad-mercado.

La productividad y la competitividad económica de los países dependen más que nunca de la educación, la ciencia y la tecnología; es por ello que el dominio del conocimiento es el principal elemento para la mejora y la innovación. En nuestros días, se admite que el conocimiento se ha convertido en objeto de inmensos desafíos económicos, políticos y culturales, hasta tal punto que las sociedades cuyos contornos empezamos a vislumbrar bien pueden calificarse de sociedades del conocimiento (UNESCO, 2005). La sociedad del conocimiento tendrá como elemento central la capacidad de identificar, producir, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar las capacidades necesarias para el desarrollo humano, con una visión que englobe las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación. Aquí es donde la educación superior juega un papel preponderante, aportando las herramientas necesarias, a través de sus programas educativos, no sólo para la transmisión del conocimiento de manera vertical, sino para la generación, divulgación y vinculación de éste con la sociedad. Las universidades ubicadas en regiones estratégicas y con una diversidad de ecosistemas como la que ocurre en Latinoamérica, tienen la oportunidad de aprovecharlos para la investigación y desarrollar técnicas apropiadas al entorno desde el punto de vista tecnológico y cultural. El objetivo de la sustentabilidad es el de aprovechar la abundancia natural de nuestro planeta de manera continua, sin causar daños al ecosistema y a la población. Por ello se deben explorar nuevas técnicas y métodos, incluyendo enfoques orientados a mejorar la calidad de vida de los habitantes, impulsando la generación de conocimientos y tecnologías que mejoren las condiciones de vida de la población y conserven y protejan el ambiente. Dentro de la educación superior, la colaboración con otras universidades en proyectos de investigación conjuntos, la identificación de áreas potenciales de exploración, el establecimiento de vínculos con empresas consolidadas y emergentes, son tareas que seguirán siendo prioritarias para aprovechar los recursos naturales con que se cuenta y dedicar mayores esfuerzos a la tecnología y al desarrollo sustentable (Plan de Desarrollo Institucional 2012-2016).

Como ha señalado la UNESCO (2008), no obstante las limitaciones económicas, se debe fortalecer la cooperación internacional en materia de educación superior, con base en el respeto mutuo y la solidaridad. Las IES de todo el mundo tienen una responsabilidad social compartida de contribuir a reducir la brecha en materia de desarrollo mediante el aumento de conocimientos a través de las fronteras, y de encontrar soluciones comunes para fomentar la circulación de competencias y también para reducir su éxodo de los países de origen. La cooperación internacional se logra a través de los intercambios de alumnos y el personal docente, así como la realización conjunta de proyectos educativos y de investigación, donde todas las partes resulten beneficiadas. Por ello las universidades demandan promover iniciativas conjuntas de investigación e intercambios de alumnos y personal docente, así como una movilidad académica más amplia. Las nuevas tendencias están transformando el panorama de la educación; su mundialización ha puesto de relieve la necesidad de garantizar la equidad en materia de acceso y de resultados. Esta dinámica exige iniciativas conjuntas y acciones concertadas en los planos nacional, regional e internacional.

Las transformaciones mundiales se traducen en retos para las instituciones y los sistemas educativos. Entre los principales, podemos mencionar:

- La creación de iniciativas conjuntas que vinculen de manera más estrecha a las universidades con el mundo laboral y ayuden a equilibrar la oferta y la demanda en lo que se refiere a competencias de alto nivel.
- La revisión de acuerdos que tiene la Universidad con el mercado de trabajo para establecer estrategias que contribuyan a mejorar la calidad profesional de los aprendizajes y de los egresados, y explorar mecanismos para combinar estudios y trabajo.
- La continuación de la cooperación institucional tanto con las universidades ubicadas en los países desarrollados para establecer apoyos y acciones conjuntas de investigación e intercambio, como con aquellas de países en

desarrollo para compartir fortalezas, y fomentar la solidaridad y el diálogo intercultural.

- El aseguramiento de la responsabilidad social con el entorno, sin que las instituciones pierdan su sentido de universalidad.
- La ampliación del acceso plantea un desafío a la calidad de la educación impartida en las instituciones de educación superior. La excelencia es condición esencial de la educación contemporánea y requiere de la participación de la comunidad en su conjunto. Por lo tanto, se deben seguir implementando y rediseñando sistemas para garantizarla, así como pautas de evaluación, y el fomento continuo y persistente de una cultura de la calidad en las instituciones.

Entorno nacional

En el mundo se ha demostrado que los países que logran una apropiación social del conocimiento, aceleran el crecimiento económico en forma sostenida e incrementan la calidad de vida de su población. Es fundamental que México sea un país que provea una educación de calidad para que potencie el desarrollo de las capacidades y habilidades integrales de cada ciudadano, en los ámbitos intelectual, afectivo, artístico y deportivo, al tiempo que inculque los valores por los cuales se defiende la dignidad personal y la de los otros. El futuro de México depende en gran medida de lo que se haga hoy por la educación de la niñez y juventud. Por tanto, es fundamental que la nación dirija sus esfuerzos para transitar hacia una Sociedad del Conocimiento, entendida ésta como una sociedad que se nutre de sus diversidades y capacidades. Una Sociedad del Conocimiento ha de poder integrar a cada uno de sus miembros y promover nuevas formas de solidaridad con las generaciones presentes y venideras (UNESCO, 2005). Esto implica basar nuestro futuro en el aprovechamiento intensivo de nuestra capacidad intelectual. En este sentido, un México con educación de calidad propone implementar políticas de Estado que garanticen el derecho a la educación de calidad para todos, fortalezcan la articulación entre niveles educativos y los

vinculen con el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y el sector productivo, con el fin de generar un capital humano de calidad que detone la innovación nacional (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

El Sistema Educativo debe perfeccionarse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda. México ha mostrado avances en los resultados de las pruebas estandarizadas de logro académico, como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés). Sin embargo, seguimos estando en los últimos lugares en comparación con los demás países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Lo anterior es una preocupación latente de la población: el 29% de los participantes en la Consulta Ciudadana mencionó que una de las prioridades de la presente administración debe ser mejorar el Sistema Educativo.
Otra pieza clave para alcanzar una Sociedad del Conocimiento es la ciencia y la tecnología. En estas áreas México se caracteriza por su bajo nivel de inversión. Lo anterior se refleja, entre otras cosas, en que únicamente el 7.6% de las patentes gestionadas en el país son solicitadas por mexicanos. En contraste, casi la mitad de las patentes en Estados Unidos es solicitada por un estadounidense. Este nivel nos ubica en la posición 72 de 145 países en el Índice de la Economía del Conocimiento del Banco Mundial, y da cuenta clara de los grandes retos que se deben enfrentar para transitar hacia una economía que pueda basar su crecimiento en el conocimiento y en la innovación (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018).

México es un país multicultural que se caracteriza por la riqueza y variedad de sus recursos naturales, su biodiversidad y la calidad de los ciudadanos que impulsan su desarrollo. Nuestra nación ha experimentado rápidas transformaciones en aspectos sociales, políticos y económicos, está consolidando su sistema democrático, se ha incrementado la esperanza de vida de la población, y la mortalidad y el analfabetismo han disminuido en gran parte debido a importantes programas sociales.

En 2011, según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo [ENOE] la población ocupada de 14 años o más en el país alcanza el 59.5%, mientras que el 40.5% se encuentra realizando labores del hogar, estudiando, o bien se dedica a otras tareas. En los sectores económicos, ésta se distribuye de la siguiente manera: el 62% en el sector servicios y comercio, el 23.4% en la industria maquiladora, y el 14% en actividades agropecuarias. En cuanto a sus ingresos el 44.5% recibe dos salarios mínimos o menos, y solamente el 8.3% tiene un ingreso superior a cinco salarios mínimos (INEGI, 2011).

La educación es un factor determinante para lograr el crecimiento y el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de un país. Aumentar los niveles de escolaridad y los conocimientos de la población es condición indispensable para impulsar el desarrollo social. En este contexto, la contribución de las universidades es crucial para detonar y fortalecer las transformaciones que requiere México. Desde mediados del siglo pasado el país ha hecho un esfuerzo gigantesco y ha dado notables pasos en la construcción de su sistema educativo, con cobertura casi universal en los niveles básicos, y con la edificación de escuelas y la distribución de libros gratuitos a lo largo de su territorio. Para ello ha establecido políticas y diseñado estrategias para mejorar los indicadores de calidad educativa, reducir las desigualdades regionales, de género y entre grupos sociales, incrementar la pertinencia y las oportunidades, y potenciar la utilización de nuevas tecnologías. También ha ampliado el gasto social aumentando el porcentaje del PIB destinado a la educación, no obstante que esta inversión aún no alcanza los niveles recomendados por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO] y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. A pesar de los esfuerzos realizados, la educación en México, y la educación superior en particular, tienen muchos campos para mejorar y poder convertirse en el verdadero motor que impulse un desarrollo social en todos los aspectos.

Para mejorar la calidad de la educación, la OCDE ha recomendado al Estado Mexicano que se definan estándares de desempeño docente a nivel nacional, así como mecanismos de acreditación para las instituciones de capacitación a fin de perfeccionar la formación inicial de los maestros. Además se ha señalado la conveniencia de aplicar exámenes de certificación, asignar por concurso todos los puestos de enseñanza e introducir gradualmente un sistema de evaluación docente.

Partiendo de las políticas y estrategias implementadas, además de las establecidas en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (SEP, 2007), en educación superior se alcanzó, en 2011, una cobertura de 30.9% que en números absolutos significa una matrícula escolarizada de 2 millones 981 mil 300 alumnos de este nivel.

El crecimiento más dinámico de la matrícula, en 2011, se registró en los programas educativos del área de ciencias naturales y exactas (12.9%) y de las ingenierías y tecnologías (6.1%); en contraste, perdieron fuerza las que pertenecen al área de ciencias administrativas y sociales (3.4%) y a las de humanidades y educación (2.3%). Las cinco carreras tradicionales con mayor número de estudiantes (Derecho, Contaduría, Educación Básica, Computación y Sistemas y Administración) disminuyeron su peso en la matrícula total al pasar de casi 31 a 27%. Se multiplicaron y diversificaron de manera significativa los programas de estudio relevantes desde la perspectiva de la emergente sociedad del conocimiento y se expandió de manera notable la matrícula de algunas de ellas, como es el caso de Biotecnología, Química, Bioquímica, Ingeniería Aeronáutica, Mecatrónica, Robótica, Ingeniería en telemática y Tecnologías de la Información, entre otras. Todo ello con el objetivo de elevar la pertinencia de la educación superior y potenciar su impacto en la economía regional y nacional, así como disminuir las altas tasas de desocupación y subocupación de profesionistas que egresan de las áreas de ciencias sociales y administrativas.

Dar acceso a la población de bajos recursos a la educación contribuye a brindar oportunidades de bienestar de las personas. En México en 2011, 700 mil estudiantes con escasos ingresos familiares estaban matriculados, es decir, el 20% de los jóvenes provenientes de hogares pobres estudia una carrera profesional, superando en 13% la cifra que se tenía en 2004. Sin embargo, aún hay rezagos importantes y es necesario seguir creando mayores oportunidades de acceso a los estudios superiores de los jóvenes, incluyendo a los grupos sociales marginados y a la población indígena.

En lo que se refiere a la calidad de la educación superior, aspecto muy importante para lograr una inserción más ventajosa de México en la economía del conocimiento y en las cadenas de valor de la competitividad mundial, se instituyeron organismos que evalúan a los programas educativos, como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior [CIEES], los organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior [COPAES] y el Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior [CENEVAL].

Las IES también tienen un papel importante en la generación y aplicación de conocimiento en el país, principalmente utilizando la ciencia, la tecnología y la innovación para vincularse con la sociedad y dar respuestas propositivas y pertinentes para los cambios que se requieren. En México el mayor impacto en estos rubros lo tienen las áreas de medicina y ciencias de la salud y en menor medida las áreas de ciencias sociales e ingeniería. En suma, tal como lo señala la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], la calidad no puede desligarse de la pertinencia, al ser un criterio estratégico para orientar las funciones de las instituciones de Educación Superior. El concepto de pertinencia se ciñe al papel que la educación superior desempeña en la sociedad y lo que ésta espera de aquélla. La pertinencia tiene que ver con la Misión y la Visión de las instituciones de educación superior, es decir, con su ser y su deber ser, con la médula de su cometido, y no puede desligarse de los grandes

objetivos y necesidades de la sociedad en que dichas instituciones están inmersas ni de los retos del nuevo contexto mundial. Por lo tanto, la pertinencia de la educación superior no se agota en su dimensión económica, sino que abarca sus otras dimensiones: laboral, social, cultural y ecológica (Tünnermann, 2011).

Por ello, para construir un futuro deseable, es preciso que la educación terciaria se constituya en una prioridad compartida por los actores sociales y políticos y se avance hacia la configuración de una política de estado que articule un proyecto nacional en la materia. Se debe garantizar el adecuado sustento financiero de las instituciones educativas, bajo principios de suficiencia, equidad, transparencia y corresponsabilidad, a fin de que ellas puedan participar estableciendo atributos óptimos de operación (ANUIES, 2006), tales como:

- Desarrollar la función de docencia de acuerdo con el perfil y misión, utilizando modelos innovadores de aprendizaje y enseñanza con el objeto de alcanzar altos grados de excelencia académica y pertinencia social.
- Centrar su atención en la formación de sus estudiantes y contar con programas integrales que se ocupen del alumno, desde antes de su ingreso hasta después de su egreso, y busquen asegurar su permanencia y desempeño, así como su desarrollo pleno.
- Cumplir con calidad y oportunidad las tareas de generación y aplicación del conocimiento para el progreso de México y los campos científicos.
- Contribuir a la preservación y difusión de la cultura regional y nacional, en el contexto de la cultura universal, y realizar sus funciones en estrecha vinculación con los diversos sectores de la sociedad.
- Contar con los recursos humanos necesarios que realicen sus funciones con profesionalismo y actitud de servicio.
- Disponer de recursos materiales y económicos en la cantidad, la seguridad y la puntualidad necesaria para que puedan funcionar con eficiencia.

Entorno estatal

Para 2018 la visión del gobierno estatal es contar con un sistema educativo de calidad y equidad que promoverá el desarrollo integral de las personas y una cultura que genere identidad y cohesión social; apoyado en la ciencia, la tecnología, la innovación y el conocimiento como motores del cambio económico y social. Por ello se plantea establecer servicios educativos de calidad que aseguren el desarrollo integral de las personas, sus capacidades, competencias y habilidades para su incorporación en la vida productiva (Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018).

El estado de Tabasco representa el 1.3% del territorio total del país, con una superficie de 24 mil 731 km ^{2}, ubicándose en el vigésimo cuarto lugar nacional en extensión. Asimismo, Tabasco es la entidad de la República que presenta un mayor escurrimiento de agua a lo largo del año. La red hidrológica de esta región es la más compleja del país, además de una serie de entramados sinuosos de corrientes superficiales que propician un clima tropical caluroso y muy húmedo. Posee una vasta riqueza natural y una gran diversidad de ecosistemas estrechamente relacionados con los tipos de clima presentes, así como con factores hidrológicos y el relieve. Se distinguen principalmente cuatro de ellos: la selva, la sabana, el pantano y el manglar. Además, la superficie está compuesta por rocas sedimentarias y rocas ígneas extrusivas. Es importante mencionar que, Tabasco es considerado a nivel nacional como el segundo estado productor de gas natural y el tercero en petróleo. Como consecuencia, los sectores primario y secundario han desempeñado una dinámica más lenta en el desarrollo de las actividades económicas vinculadas al campo y a la industria. La entidad aporta el 3.4% al Producto Interno Bruto [PIB] nacional, principalmente debido a la minería (petróleo), seguida del comercio, restaurantes y hoteles, la construcción y la electricidad. Los servicios financieros e inmobiliarios están por debajo del sector primario, no obstante que la ganadería, la agricultura, el aprovechamiento forestal, la pesca y la caza aportan apenas el 1.36% al PIB.

Según datos de estadística básica del Sistema Educativo Estatal, al inicio del ciclo escolar 2011-2012, la matrícula total de estudiantes se conformó por 705 mil 541 alumnos atendidos por 33 mil 670 docentes en 5 mil 247 escuelas. Dicha matrícula representa alrededor del 32% de la población total de la entidad y el 54% de la población de 0 a 29 años de edad.

El 76.6% de la población escolar, es decir, 540 mil 518 alumnos, se ubica en la educación básica; la educación media superior representa 14% correspondiente a 98 mil 510 estudiantes, y la educación superior abarca 9.4% de la matrícula total, es decir, 66 mil 513 jóvenes. Cabe resaltar que el subsistema de Educación Superior es hoy el más dinámico del sistema educativo estatal. Actualmente, 14 de los 17 municipios cuentan al menos con una institución pública de este nivel. Por su creciente oferta en las modalidades escolarizada y no escolarizada. Tabasco ocupa la séptima posición nacional en cobertura del nivel licenciatura, al brindar atención a 31% de la población de 18 a 22 años de edad, lo que representa tres puntos porcentuales por arriba de la media nacional, que es de 28%. El subsistema público de educación superior del estado está compuesto por tres tipos de instituciones: Universidades, Institutos Tecnológicos y Escuelas Normales; en estos centros se forman profesionistas con planes de estudio acordes a las necesidades del estado, capaces de cubrir los campos científicos, y donde se ejerce la docencia en las distintas áreas del conocimiento y se desarrolla la investigación básica y aplicada (Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020, 2016).

En las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación se encuentran los espacios de mayor peso para la generación de conocimiento científico y tecnológico en el estado. En estas instituciones se concentra el 94% de la capacidad instalada en investigación, mientras que el porcentaje restante proviene del gobierno y de la iniciativa privada. De ahí la importancia del crecimiento y consolidación académica de las instancias generadoras de conocimiento. El sistema educativo hoy afronta retos importantes como ampliar y

diversificar la oferta en todos los niveles y modalidades, hacer más eficientes sus servicios fomentando el uso de las tecnologías de información y comunicación; mejorar la equidad, el acceso y la permanencia; fortalecer la pertinencia de sus programas educativos; realizar aportes significativos para la solución de los problemas de la sociedad a través de la investigación y la formación; asegurar la igualdad de oportunidades; promover el respeto a la diversidad; así como apoyar la construcción de los conocimientos que favorezcan la sustentabilidad de Tabasco y una mejor calidad de vida de sus habitantes.

Análisis de las Políticas Institucionales

La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. Las instituciones de educación superior tienen el compromiso de ser uno de los factores claves para la construcción de una mejor sociedad, mediante la formación de profesionales éticos, que generen y apliquen el conocimiento adquirido en las aulas para dar soluciones ante las problemáticas que se presenten en el medio donde laboren. Bajo esta premisa, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco contribuye al avance social del estado y la región, implementando procesos de mejora continua para afianzar los indicadores que se han logrado y trabajar en las áreas de oportunidad existentes. Los profesionistas formados en sus aulas se incorporan a la sociedad como individuos éticos y competitivos que ponen en práctica sus conocimientos con creatividad y compromiso para transformar el presente y fundar un mejor futuro (Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020).

En el Plan de Desarrollo a Largo Plazo /2028 (2015), el Modelo Educativo de la UJAT promoverá la adquisición de habilidades de transferencia hacia la economía y la sociedad, mediante un área de formación básica en el currículum que fomente el dominio de competencias genéricas relacionadas con las siguientes aptitudes: 1) selección y análisis de la información; 2) comunicación de ideas e información

en la lengua materna y en otros idiomas; 3) planeación y organización de actividades; 4) trabajo en grupo y con otras áreas del conocimiento; 5) aplicación de ideas lógico-matemáticas y técnicas; 6) resolución de problemas; 7) uso y manejo de tecnologías; 8) conciencia social y expresión cultural (Plan de Desarrollo a Largo Plazo/2028, 2015).

Ubicación del Proyecto en la Planeación Institucional

Un sistema de educación superior de buena calidad es aquel que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; abierto, flexible, innovador y dinámico, que se caracteriza por la intensa colaboración interinstitucional, por la operación de redes para el trabajo académico de alcance estatal, regional, nacional e internacional, por la movilidad de profesores y alumnos, y por la búsqueda permanente de nuevas formas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Modelo Educativo de la Universidad promueve la formación integral de los estudiantes teniendo como principios la definición de objetivos, la superación de metas, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, así como también la adquisición de habilidades para el autoaprendizaje, la innovación y la comunicación; en ese sentido, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco contempla la formación central, integral, crítica, emprendedora y competitiva de los estudiantes con alto compromiso social, dejando atrás el tradicional papel del estudiante. Estableciendo que la revisión y actualización curricular constituye una acción fundamental para ofrecer programas educativos pertinentes, que brinden las condiciones necesarias para la formación de profesionales.

Esta acción permite el análisis y evaluación del efecto del plan de estudios dentro de los grupos y cuerpos académicos, permitiendo que las aportaciones de los diversos actores se incorporen al proceso de seguimiento, como una forma más de apropiación de la innovación y como retroalimentación al proceso de

reestructuración curricular.La intención de la estrategia de evaluación se inscribe en la perspectiva de dar seguimiento a la interacción de los componentes del Modelo Educativo Flexible en la realidad, con base en las aportaciones de quienes están involucrados en su funcionamiento, de manera que se cuente con los elementos necesarios para su retroalimentación y para la toma oportuna de decisiones.

Nuestro principal reto es, la actualización y reestructuración del plan de estudios del programa educativo de Ingeniería en Acuacultura que permita que nuestros egresados posean una sólida formación integral cuyos conocimientos, habilidades actitudes y valores, representen un hito en el desarrollo de la Actividad Acuícola de Tabasco y del país.

Bajo esta perspectiva, consideramos que el papel que desempeñen las instituciones de educación superior del sector Agropecuario y sobre todo de la emergente actividad acuícola será de vital importancia para satisfacer las exigencias de la producción de alimentos y el desarrollo nacional, estableciendo un currículum que responda a los retos del nuevo milenio.

Así nuestra Universidad debe de estar atenta y ser lo suficientemente dinámica, para revisar constantemente las tendencias de mercados y políticas sociales y educativas para reorientar tanto la matrícula como el currículo de nuestra licenciatura, dar flexibilidad para que el alumno seleccione tiempos, espacios y materias alternativas que coadyuven a su formación académica y contribuya de manera inmediata a solucionar necesidades prioritarias y actuales de sus comunidades o estados.

Aceptar que el siglo XXI requiere de trabajadores, técnicos y profesionales preparados en la innovación, con estructuras de pensamiento abiertas y capaces para dar soluciones a situaciones inesperadas, significa convocar al análisis y discusión seria, profunda y puntual de las prácticas educativas convencionales e

incorporar en esta discusión a la visión global del *curriculum* como proyecto institucional de formación profesional.

Los métodos didácticos actuales permiten el desarrollo de habilidades intelectuales y de la educación permanente, que incorporan, no solo una dimensión de aplicación en la práctica de conocimientos y habilidades, sino que dicha práctica corresponda con las necesidades de distintos contextos de trabajo**.**
Las nuevas formas de producción de conocimiento y los cambios que esto ha generado en el ámbito social, económico, político, cultural y ambiental obligan a reconsiderar la pertinencia de los problemas estudiados y su vinculación con los problemas sociales.

Los cambios que hoy nos influyen colocan en el centro del debate la noción de pertinencia, es decir, su vínculo con la realidad. Actualmente, el investigador, profesor o estudiante participa de lo que acontece fuera de los muros universitarios, y además de conocerlos, busca explicarlos, interpretarlos, analizarlos, ofreciendo propuestas de solución. Los conocimientos que se transmiten, así como los temas que se investigan se vinculan con los problemas y necesidades reales que aquejan a una sociedad compleja y cambiante como la nuestra y en este caso, resaltar los que sobresalen en el estado.

En este sentido, la Universidad se ha dado a la tarea de establecer los mecanismos que permitan que las Divisiones Académicas, a través de sus programas educativos se vinculen con los problemas del entorno social de la región, mediante actividades académicas curriculares, relaciones de intercambio, estancias académicas, el servicio social, las prácticas profesionales. Asimismo, se hace necesaria la participación de los Cuerpos Académicos en equipos de trabajo que aborden objetos de estudio como resultado de los problemas específicos de las comunidades del estado.
En ésta dinámica, el Sistema Institucional de Emprendedores tiene como misión el crear un ambiente, una estructura y procesos que faciliten la formación,

acompañamiento y apoyo para lograr que los estudiantes de la Universidad sean capaces de emprender acciones creativas, con responsabilidad social, respeto a la ecología y sustentabilidad, impulsando proyectos productivos que contribuyan al desarrollo personal, profesional, económico y social de nuestra comunidad universitaria, de nuestro estado y de nuestro país.

El desarrollo del servicio social, como asignatura obligatoria permite al estudiante vincularse de una manera directa y real a las necesidades de la sociedad y grupos marginados proporcionándole la capacitación y apoyo requerido para su integración a la actividad acuícola que permitirá la generación de recursos alimenticios de alto valor nutricional mediante el cultivo de organismos acuáticos.
Por otro lado, las Practicas Profesionales, con carácter obligatorio; permiten al estudiante de Acuacultura incorporarse profesionalmente al sector privado de la producción acuícola a través del desarrollo de actividades que deberá cumplir con un programa de trabajo acorde al perfil del Ingeniero en Acuacultura, asesorado académicamente. Esta actividad es un medio de vinculación del conocimiento teórico con diversas experiencias prácticas proporcionándole al alumno una experiencia real con beneficios para él y la empresa. Se considera un elemento importante para la adquisición de competencias profesionales, y requieren de la supervisión académica por un tutor.

Por estos motivos, la vinculación constituye la actividad que fortalece la trascendencia de la universidad en la sociedad, tanto a través de sus egresados como de ciertas formas de intervención mediante sus funciones sustantivas. Por ello, se han implementado estrategias que fortalezcan la presencia e impacto de los universitarios en los sectores de la población local, regional, nacional e internacional a través de programas de movilidad, intercambio, cooperación y servicios de extensión.

- Impulsar la movilidad estudiantil interdivisional e interuniversitaria nacional e internacional, a través de convenios de intercambio y cooperación académica.

- Estimular la internacionalización de los estudiantes en los procesos académicos, culturales y de investigación mediante la firma de convenios específicos de colaboración con otras instituciones educativas en los que se incluyan proyectos específicos de estancias académicas.
- Incrementar los convenios de colaboración para la movilidad del profesorado y fomentar la participación de los cuerpos académicos en redes de conocimiento con otras instituciones educativas nacionales e internacionales.
- Incrementar la oferta de servicios de la Universidad tanto de investigación, como de asesoría y otras formas de intervención y resolución de problemas, con el propósito de fortalecer su imagen en la sociedad.
- Impulsar los programas de formación de emprendedores, educación continua, desarrollo tecnológico empresarial, transferencia de tecnología, registro de patentes.
- Enlazar las actividades de vinculación con la formación integral de los estudiantes.

El Plan de Desarrollo a Largo Plazo/2028 (2015) indica que nuestra máxima casa de estudios se caracterizará por la interacción y la apertura al entorno estatal, regional, nacional e internacional. El Sistema Institucional de Vinculación de la UJAT estimula las respuestas de la comunidad universitaria para con la sociedad; en él se resalta la importancia de la cooperación mutua en materia educativa, científica y cultural en algunos casos, y en otros, los apoyos directos, tanto financieros como en especie, para fortalecer la formación del estudiante o contribuir al desarrollo de investigaciones.

Esta vinculación con la sociedad propiciará que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a través del profesional de la **Ingeniería en Acuacultura** coadyuve en el desarrollo de la producción de alimentos y otros productos acuícolas contribuyendo a la seguridad alimentaria.

5.2 Análisis de la disciplina.

Se debe considerar que la acuacultura es una biotecnología practicada por el pueblo chino desde hace 4,000 años a.C., ya que ellos contaban con ciertos elementos metodológicos, resultado de la misma experiencia en aciertos y errores; pudiendo establecer el primer tratado para el cultivo de peces con fines ornamentales. Se ha especulado que la acuacultura puede tener raíces aún más remotas ya que se cree que las antiguas civilizaciones tales como las de Egipto y Europa Central establecidas en un frente marítimo, consumían grandes cantidades de organismos acuáticos y por lo cual la pesca en muchas ocasiones no cubría sus demandas de consumo, razón por la cual se piensa que pudieron establecer ciertos cultivos, principalmente de peces. Hacia el año 1200 d.C. en Europa se inicia el cultivo de salmónidos practicado en conventos y castillos, donde los frailes a fuerza de paciencia fueron estableciendo las bases para uno de los cultivos con mayor éxito y dominio de nuestros días.

En el siglo XIV en Francia, se inició la propagación de la trucha ya que a través del descubrimiento del método de impregnación artificial de los huevecillos realizado por el monje Don Pinchot se hizo posible su cultivo. El cultivo comercial de trucha se desarrolló en países como Francia, Dinamarca, Japón y recientemente en Italia y Noruega. En éste mismo periodo, el cultivo del salmón constituyó un éxito comercial utilizando para ello los países nórdicos el método de jaulas flotantes. Por otra parte la acuacultura en aguas salobres y costeras también se fue desarrollando en el sudeste asiático (Indonesia e Isla de Java) durante el siglo XV d.C., donde se cultivaba el sabalote (*Chanos chanos*) en estanques denominados “tambaks”, este tipo de cultivos fueron dominados ampliamente por los convictos hindúes que fueron enviados a la costa para trabajar en las marismas y resguardar los faros.

A mediados del siglo XX, una nueva especie de peces es introducida y dispersada por todo el mundo, un cíclido africano capaz de sobrevivir y desarrollarse a pesar

de las condiciones adversas que se puedan presentar en un sistema de cultivo, se trata de la tilapia, la cual es una especie de gran aceptación en muchos países, aunque en otros se le considera una especie invasora perjudicial.

Contexto internacional

La producción pesquera mundial ha aumentado de forma constante en las últimas cinco décadas y el suministro de peces comestibles se ha incrementado a una tasa media anual del 3.2%, superando así la tasa de crecimiento de la población mundial del 1.6%. El consumo aparente mundial de pescado *per cápita* aumentó de un promedio de 9.9 kg en el decenio de 1960 a 19.2 kg en 2012, según las estimaciones preliminares. Este incremento notable se ha debido a una combinación de crecimiento demográfico, aumento de los ingresos y urbanización, y se ha visto propiciado por la fuerte expansión de la producción pesquera y la mayor eficacia de los canales de distribución.

Una porción de 150 g de pescado puede proporcionar entre un 50% y un 60% de las necesidades proteínicas diarias para un adulto. En 2010, el pescado representó el 16.7% del aporte de proteínas animales de la población mundial y el 6.5% de todas las proteínas consumidas. Además, el pescado proporcionó a más de 2,900 millones de personas cerca del 20% de su aporte de proteínas de origen animal y a 4,300 millones de personas en torno al 15% de dichas proteínas. Las proteínas de pescado pueden representar un componente nutricional esencial en determinados países con una elevada densidad de población donde el aporte proteínico total puede ser escaso (FAO, 2014).

La producción mundial de pesca de 93.7 millones de toneladas registrada en 2011, fue la segunda más alta de la historia (93.8 millones de toneladas en 1996). Además, si se excluyen las capturas de anchoveta, en 2012 se observó una nueva producción máxima de 86.6 millones de toneladas. Con todo, estas cifras suponen una continuación de la situación generalmente estable indicada anteriormente. La producción pesquera mundial en aguas marinas fue de 82.6 millones de toneladas

en 2011 y 79.7 millones de toneladas en 2012. En estos años, 18 países (11 en Asia) capturaron en promedio más de un millón de toneladas anuales, que representaron más del 76% de las capturas marinas mundiales. China produjo por si sola 43.5 millones de toneladas de peces comestibles y 13.5 millones de toneladas de algas acuáticas ese año (FAO, 2014).

Algunos países desarrollados, como por ejemplo los Estados Unidos de América, han reducido su producción acuícola en los últimos años, debido principalmente a la competencia de países con costos de producción inferiores. La producción acuícola mundial de especies comestibles aumentó a una tasa media anual del 6.2 % en el periodo 2000-2012 (9.5% en 1990-2000), esto es, de 32.4 millones a 66.6 millones de toneladas. En el mismo periodo, el ritmo de crecimiento fue relativamente mayor en África (11.7%) y en América Latina y el Caribe (10%). Con exclusión de China, la producción en el resto de Asia aumentó en un 8.2% anual (4.8% en 1990-2000). La tasa de crecimiento anual en China, el mayor productor acuícola registró un promedio del 5.5% en 2000-2012 (12.7% en 1990-2000).

Los 15 países productores más importantes representaron el 92.7% de toda la producción de peces comestibles cultivados en 2012. Entre ellos, Chile y Egipto llegaron a convertirse en productores de millones de toneladas en 2012, y Brasil ha mejorado su clasificación mundial de forma significativa en los últimos años. Sin embargo, la producción de Tailandia se redujo a 1.2 millones de toneladas en 2011 y 2012 debido a los daños causados por las inundaciones y la enfermedad del camarón.

Tras el tsunami de 2011, la acuacultura del Japón registró una ligera recuperación en 2012. Unos 58.3 millones de personas trabajaron en el sector primario de la pesca y la acuacultura en 2012. De estos, el 37% lo hizo a tiempo completo. En 2012, el 84% de todas las personas empleadas en el sector de la pesca y la acuacultura estaba en Asia, seguida de África con más del 10%. Alrededor de 18.9 millones de personas trabajaban en la explotación piscícola, más del 96% de ellas en Asia. En el periodo 2010-2012, al menos 21 millones de personas eran

pescadores de captura que trabajaban en aguas continentales (más del 84% en Asia).

El pescado sigue siendo uno de los productos alimenticios básicos más comercializados de todo el mundo. En 2012, unos 200 países notificaron exportaciones de pescado y productos pesqueros. El comercio de pescado es especialmente importante para los países en desarrollo y en algunos casos representa más de la mitad del valor total de los productos básicos comercializados. En 2012, representó un 10% de las exportaciones agrícolas totales y el 1% del valor del comercio mundial de mercancías. La proporción del total de la producción pesquera que se exporta en diversas formas de productos para consumo humano o con fines no alimentarios aumentó del 25% en 1976 al 37% (58 millones de toneladas, equivalente en peso vivo) en 2012. Las exportaciones pesqueras alcanzaron un máximo de 129,800 millones de USD en 2011, lo que supuso un incremento del 17% con respecto a 2010, pero se redujeron ligeramente a 129,200 millones de USD en 2012 a raíz de la presión a la baja sobre los precios internacionales de determinados pescados y productos pesqueros. La demanda era especialmente incierta en muchos países desarrollados, fomentando con ello el desarrollo de nuevos mercados en economías emergentes por parte de los exportadores.

La FAO fomenta el “crecimiento azul” como un enfoque coherente para la ordenación sostenible, integrada y sensible a los aspectos socioeconómicos de los océanos y humedales, prestando especial interés a la pesca de captura, la acuacultura, los servicios ecosistémicos, el comercio y la protección social de las comunidades costeras. El marco de “crecimiento azul” promueve la pesca y la acuacultura responsables y sostenibles mediante un enfoque integrado en el que participen todas las partes interesadas. Mediante el desarrollo de la capacidad, fortalecerá el entorno normativo, los mecanismos institucionales y los procesos de colaboración que mejoren las condiciones de las comunidades pesqueras y acuícolas, las organizaciones de la sociedad civil y las entidades públicas.

La producción acuícola mundial sigue creciendo, aunque a menor ritmo. Según las últimas estadísticas disponibles recopiladas por la FAO a nivel mundial, la producción acuícola mundial alcanzó otro máximo histórico de 90.4 millones de toneladas (equivalente en peso vivo) en 2012 (144.400 millones de USD), de los que 66.6 millones de toneladas correspondieron a peces comestibles (137,700 millones de USD) y 23.8 millones de toneladas a plantas acuáticas, principalmente algas marinas (6,400 millones de USD). Además, algunos países notificaron también de forma colectiva la producción de 22,400 toneladas de productos no alimentarios (222.4 millones de USD), tales como perlas y conchas marinas para usos ornamentales y decorativos. Para este análisis, el término "peces comestibles" comprende peces de escama, crustáceos, moluscos, anfibios, tortugas de agua dulce y otros animales acuáticos (como el pepino de mar, erizos, ascidias y medusas comestibles) producidos para el uso previsto como alimento destinado al consumo humano.

Probablemente el valor total en la explotación de la acuacultura mundial se haya sobrevalorado debido a factores como, por ejemplo, que algunos países notifiquen los precios al por menor, de productos o de exportación en lugar de los precios de primera venta. Sin embargo, si se usan a niveles de agregación, los datos del valor sirven para mostrar la tendencia de desarrollo y para comparar la importancia relativa de los beneficios económicos entre los diferentes tipos de acuacultura y diferentes grupos de especies acuáticas cultivadas.

En 2012 el 84% de todas las personas empleadas en el sector de la pesca y la acuacultura se encontraba en Asia, seguida de África (más del 10%) y América Latina y el Caribe (3.9%). Aproximadamente 18.9 millones (más del 32% de todas las personas empleadas en el sector) se dedicaban a la acuacultura, concentradas principalmente en Asia (más del 96%), seguida de África (1.6%) y América Latina y el Caribe (1.4%). En el periodo comprendido entre 2010 y 2012, al menos 21 millones de personas (aproximadamente el 36% de la población empleada en el sector en total) eran pescadores de captura que faenaban en aguas continentales,

concentrados principalmente en Asia (más del 84%), seguida de África (en torno al 13%). Estas cifras no incluyen a las personas que se dedican a la acuacultura en aguas continentales, dado que los datos estadísticos sobre empleo recopilados por la FAO no distinguen entre la acuacultura marina y la acuacultura de agua dulce. Históricamente (1990-2012) el empleo en el sector pesquero ha aumentado más rápidamente que la población mundial y que el empleo en el sector de la agricultura tradicional. Estos 58.3 millones de pescadores y acuicultores en 2012 constituían el 4.4% de los 1,300 millones de personas activas existentes en el sector agrícola en general en todo el mundo, frente al 2.7% y el 3.8% correspondientes, respectivamente, a 1990 y 2000 (FAO, 2014).

Contexto Nacional

En México, las entidades de gobierno que participan en la regulación de actividades y procedimientos, por medio de Normas y atribuciones específicas son la SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), el SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), la CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca), que se encarga de vigilar la legalidad y calidad de todos los procesos. En el caso de la utilización del agua también interviene la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) y para registrar el inicio de las operaciones interviene la SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Además, en las entidades federativas con mayor actividad acuícola, se han creado los Comités Estatales de Sanidad Acuícola.

México se encuentra entre los primeros países en producción acuícola de América. A principios del presente siglo, se obtuvieron más de $3,300 millones de pesos por acuacultura, ya que se produjeron anualmente cerca de 45,900 toneladas de camarón blanco; 91,500 toneladas de peces de agua dulce (mojarra, bagre, carpa, trucha, lobina y charal) y cerca de 49,000 toneladas de ostión. Esto equivale a 0.2% del PIB nacional, participando más de 200,000 personas

empleadas en el sector (Pesca, Acuacultura e Investigación en México, 2006). Para el 2004, se produjeron 224,249 toneladas de productos acuícolas, lo que representó aproximadamente el 0.4% de la producción mundial. El ingreso generado por esta producción fue de $ 4,700 millones de pesos, equivalentes al 0.6% del valor de la producción mundial (FAO, 2014).

La producción de camarón por acuacultura que representa una de las especies principales, en 2008 alcanzó un volumen que representó el 66.33% del volumen total de producción de la especie con 130,201 toneladas en peso vivo, cifra superior en un 6.28% a la obtenida durante el 2007. En términos generales, el sector enfrenta tres grandes retos en su avance hacia el desarrollo sustentable: se requiere corregir problemas estructurales mayores, como el crecimiento desordenado en algunos procesos acuícolas como el de camarón. Esto obliga a disponer de programas de ordenamiento dirigidos a atender esta deficiencia actual del sector.

En este sentido, necesitan generarse nuevas alternativas y oportunidades que hagan viable la ordenación acuícola desde una perspectiva social, económica y política. No es suficiente desarrollar el potencial existente, se requiere además capitalizar dicho desarrollo en términos de sustentabilidad y ello exige una fuerte participación de los sectores de investigación y los inversionistas en forma colaborativa.

El sector acuícola necesita mayor competitividad, en modalidades de producción amigables con el ambiente, que permitan identificar el origen de los insumos y que garanticen estándares de calidad e inocuidad adecuados para el consumidor. Esto constituye un desafío para la creación de capacidades colectivas, en donde deben intervenir tres aspectos contemplados en el Programa Rector Nacional de Pesca y Acuacultura Sustentables: la vinculación de la investigación con la producción, el fortalecimiento de la formación de profesionistas especializados y técnicos a través del sector educativo, así como la creación y operación de centros

productores de crías y plantas productoras de alimentos balanceados, todo ello con el concepto de calidad total (CONAPESCA, 2008).

La acuacultura mexicana dispone de áreas de oportunidad para el desarrollo de cultivos de moluscos nativos del noroeste de México, para tilapia, caracol rosado, pescado blanco de Pátzcuaro y Chapala y otros embalses del centro del país, así como algunos preferidos por el mercado *gourmet* del mundo.

Otra área de oportunidad es la ostricultura; las ostras perleras son productos altamente diferenciados que evidencian la competitividad de la acuacultura. Lo que hace falta es fomentar un ambiente propicio para la inversión y el desarrollo.
Actualmente, la disponibilidad de recursos biológicos para este fin se puede dividir en tres grupos:

Potencial de Producción: Este primer grupo está constituido por especies que sustentan hoy en día la producción acuícola en volumen y/o en valor. Estos cultivos abastecen el mercado en alimentos, generan empleos y aportan divisas.

Potencial de Expansión: Este segundo grupo está integrado por especies que actualmente se producen a pequeña escala y tienen un potencial de expansión. El cultivo de estas especies ofrece la oportunidad de generar nuevos negocios y empleos, pero requiere de una planeación adecuada para asegurar un desarrollo sustentable.

Potencial de Desarrollo: Está formado por aquellas especies, principalmente marinas, que tienen un potencial de desarrollo debido a su alto valor en el mercado y al insuficiente abasto por parte de la industria pesquera. Estas especies ofrecen la oportunidad vía el desarrollo tecnológico de generar un crecimiento de la acuacultura marina.
Lo anterior, hace necesario la formación de recursos humanos, con los conocimientos y capacidades requeridas que permitan el desarrollo continuo de la

actividad acuícola tanto con la aplicación de la tecnología existente, así como la innovación de técnicas y métodos de producción.

Contexto Regional y Estatal

La ubicación geográfica del estado ha permitido de manera tradicional el acceso a los mercados de productos provenientes de los estados vecinos tal como en los casos de Veracruz y Chiapas que parte de su producción son peces y crustáceos y es comercializada en la zona para complementar la demanda de la población, en virtud de que en Tabasco ha producido alrededor de 14,000 toneladas mensuales, cuando únicamente el municipio de Centro, en donde se localiza la ciudad de Villahermosa, se requieren 25,000 toneladas mensuales de pescado. Por lo que, la demanda está por muy encima de la oferta (Tabla 6). No obstante, en el 2014, el mayor aportador en la producción de ostión fue Tabasco con 49,390 toneladas en relación a Veracruz y Campeche.

Tabla 6. Participación en la producción acuícola de los estados de la región del sureste mexicano.

Producción Estado	Mercado Regional 2014
Veracruz	49%
Tabasco	30%
Chiapas	8%
Campeche	16%

Fuente: Datos de las Delegaciones Estatales de la SAGARPA.

La acuacultura productiva en el estado de Tabasco, se da como una alternativa a la ganadería e inclusive a la agricultura por sus altos rendimientos comparados con estas actividades. La acuacultura, como actividad productiva formal despegó en estos últimos 15 años, con un índice de crecimiento del 30%, lo que representa un área de oportunidad para la producción de carne de calidad en menor tiempo y espacios.

En el 2014, SAGARPA otorgó un presupuesto por 25 millones 100 mil pesos para impulsar el desarrollo de la pesca y acuacultura en el estado, bajo un modelo sustentable de producción con base en el cuidado de los recursos y del medio ambiente. En apoyo a la actividad se amplió la capacidad de producción de 66 granjas acuícolas: 33 piscícolas, 17 camaronícolas y 16 ostrícolas. Por esta ampliación se estima un incremento de producción anual de ostión de mil 920 toneladas, de camarón 204 y de tilapia en mil 200 toneladas.

Por el importante índice de crecimiento en producción de proteína animal derivado de la acuacultura, la entidad tabasqueña, cuenta con el Comité de Sanidad Acuícola del estado de Tabasco, A.C. (CESAT). Los funcionarios que participan en dicho Comité tienen como principales atribuciones las siguientes:

a) Asesorar y colaborar en la elaboración de Programas,
b) Planes y actividades en materia de sanidad acuícola,
c) Colaborar en la evaluación sanitaria de agentes infecciosos, organismos y cualquier tóxico que efecta a los cultivos acuícolas, programando su combate y erradicación,
d) Vigilar el estricto cumplimiento y correcta aplicación de los recursos económicos asignados al Comité Estatal de Sanidad Acuícola para su operación,
e) Evaluar los avances de las actividades realizadas por el Comité,
f) Intervención en apoyo del Comité para la gestión de apoyos destinados a la protección sanitaria y buenos manejos de los cultivos.

5.3 Análisis del mercado ocupacional.

La acuacultura la podemos entender como la producción de organismos acuáticos en condiciones controladas, proporciona importantes beneficios económicos y de nutrición en muchas regiones del mundo. Es uno de los sectores de más rápido crecimiento en la industria de producción de alimentos. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2014) establece que

la acuacultura produce casi la mitad del pescado consumido en todo el mundo; un porcentaje que se incrementará a más del 62% para el año 2030.

La acuacultura actualmente es la mejor opción para abastecer las demandas presentes y futuras en materia de alimentos de origen acuático, dado que el 70% de las pesquerías se encuentran en su límite sostenible de explotación. Asia es la principal región acuícola del planeta, y sólo a China corresponden cerca de dos terceras partes de la producción mundial. Numerosos países de bajos ingresos con déficit de alimentos (PBIDA) son grandes acuacultores.

El Ingeniero en Acuacultura dentro de su campo profesional podrá desarrollarse en diferentes ámbitos tales como los siguientes:

- Incorporarse a empresas acuícolas privadas o públicas que requieran evaluar, optimizar, diagnosticar, ampliar o implementar estrategias productivas eficientes en términos de eficiencia, productividad y sustentabilidad.
- Proporcionar asesoría especializada para permitir la adecuada toma de decisiones en las organizaciones acuícolas.
- Diseñar procedimientos de crecimiento acordes a la planeación estratégica de las empresas acuícolas.
- Analizar y evaluar las tendencias de la acuacultura para proponer estrategias de producción y comercialización acordes a las necesidades del mercado y de propias organizaciones.
- Participar en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, enfocados en la solución de problemas específicos mediante el diseño, aplicación y administración de proyectos productivos acuícolas**.**

Hoy la acuacultura comercial eficiente se basa en esquemas productivos privados además de los sociales; lo que origina la necesidad de profesionales específicos para el diseño, instalación y operación de granjas productivas; asimismo, se establecen las condiciones para industrias asociadas de alimento e insumos

propios de la actividad que requieren ser adaptadas a diferentes situaciones sociales, geográficas, económicas y técnicas, por lo tanto, requieren de mano de obra calificada con el perfil del Ingeniero en Acuacultura.

Por otro lado, surge de manera importante el rubro de servicios de asesoría y consultoría para la atención de aspectos técnicos, ambientales y productivos en función de normatividades cada vez más exigentes. Asimismo, el mercado demanda profesionistas con perfiles de autogestión y liderazgo dado su importancia para el manejo y administración de personal, de los recursos materiales, económicos y biológicos. El campo de acción se diversificará en el mismo grado en que mejoren los cultivos continentales; se establezcan cultivos marinos y se generen nuevos modelos de cultivo de otros organismos sobre todo los nativos respetando el entorno y urgidos por la crisis alimentaria.

Por ello, se espera la innovación en campos como los sistemas integrados de producción, el cultivo de organismos vegetales y animales marinos, perlicultura, especializaciones de la nutrición, de la genética, de la sanidad acuícola, del diseño de unidades de producción, de la transformación y de la comercialización. En consecuencia, se espera una expansión del mercado laboral tanto estatal como nacional e internacional.

Otras posibilidades de inserción al mercado laboral del Ingeniero en Acuacultura es desarrollarse en el campo de la gestoría, administración, emprendedurismo, o bien en centros de investigación básica y aplicada.

En el estado de Tabasco se encuentran registradas 76 granjas piscícolas, 41 granjas de crustáceos, y 37 de cultivo de moluscos, bajo diferentes sistemas de producción, que utilizan de manera permanente o eventual los servicios del Ingeniero en Acuacultura. Actualmente, algunas granjas planean la expansión y tecnificación de sus cultivos, así como la certificación de sus procesos productivos (CESAT, 2015).

Algunos centros acuícolas de la región se encuentran en procesos de ampliación, como es el caso en el vecino estado de Chiapas de la empresa trasnacional Regal Springs, que inició operaciones en 2006 con “Acuagranjas Dos Lagos” ubicada en la presa Peñitas y que actualmente se expandió a la presa de Malpaso, con lo que se estarán abriendo nichos que podrían ser aprovechados por egresados de Ingeniería en Acuacultura de la UJAT.

5.4 Análisis de las ofertas afines

Se realizó una búsqueda de planes y programas de estudio de Ingeniería en Acuacultura en Universidades nacionales e internacionales (Tabla 7), para el análisis y la elaboración de cuadros comparativos como referente para la reestructuración del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura (Tabla 9 y 10).

Tabla 7. Universidades Nacionales e Internacionales consultadas.

UNIVERSIDADES NACIONALES	UNIVERSIDADES INTERNACIONALES
Tecnológico Nacional de México	Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)
Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)	Universidad de Córdoba (Colombia)
Universidad del Papaloapan (UNPA)	Universidad Nacional de Santa (Perú)
Universidad Estatal de Sonora	Universidad Técnica de Manabi (Ecuador)
Universidad Autónoma de Baja California	Universidad Andrés Bello, Chile.
	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Tabla 8. Análisis comparativo de programas nacionales de Ingeniería en Acuacultura o afines.

CONCEPTO	UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO	UNIVERSIDAD DEL PAPALOAPAN	UNIVERSIDAD DEL MAR	TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
OBJETIVO	Formar profesionistas altamente capacitados, capaces de promover, desarrollar y administrar proyectos acuícolas de manera eficiente, con los conocimientos y habilidades técnicas para evaluar, diseñar y supervisar sistemas de cultivo y manejo de pesquerías; operar eficazmente los sistemas de producción a partir de criterios de nutrición, reproducción, crecimiento, sanidad y calidad del agua, respetando el entorno		El Ingeniero en Acuicultura en la Universidad del Mar, adquiere los elementos suficientes para vincularse con otros profesionistas de áreas afines, así como del sector productivo y empresarial. Es capaz de realizar investigación científica de alto nivel, proyectos de desarrollo tecnológico y participar en empresas relacionadas con el desarrollo acuícola y pesquero.	Preparar profesionistas en Ingeniería en Pesquerías de alto nivel, en el conocimiento de las disciplinas de extracción, cultivo y procesamiento de los recursos pesqueros, a fin de que contribuyan al desarrollo de la industria pesquera e incrementen la productividad mediante el aprovechamiento racional e integral de los recursos disponibles.	Preparar profesionistas con alto nivel académico capaces de utilizar los conocimientos técnicos y científicos que promueven y fomentan el desarrollo tecnológico de la pesca responsable, mediante la evaluación y optimización de los proceso de captura, así mismo, que sean capaces de fortalecer las líneas de investigación pesquera que el país requiere, adiestrándolo en el ejercicio de campo para que den respuesta a las necesidades propias y del país.	
CAMPO DE ACCIÓN	Las posibilidades de ejercicio profesional del Ingeniero en Acuacultura son entre otras: Unidades de Producción de Crustáceos.Unidades de Producción de Peces.Unidades de Producción de Moluscos.Unidades de Producción de Reptiles y Anfibios.Acuarios públicos y privados.Centros de producción acuícola del ámbito federal, estatal, municipal y privados.Secretaria de ganadería, agricultura, desarrollo rural, pesca y alimentación.Despachos de consultaría en acuacultura, desarrollo rural y normatividad acuícola.Centros de Investigación en el área Acuícola.Laboratorios de Sanidad y/o Nutrición Acuícola.	El egresado puede ejercer su profesión en forma independiente al crear su propia empresa de producción agrícola. También puede desempeñarse en los siguientes campos: La consultoría y asesoría técnica para la producción acuícola en empresas públicas o privadas sean regionales, estatales o nacionales, la promoción y administración de empresas acuícolas, la investigación científica y tecnológica en centros dedicados a la actividad acuícola, la docencia en instituciones de educación superior de enseñanza pecuaria.	El egresado en Ingeniería en Acuicultura estará capacitado para: Participar en la creación, dirección y asesoría de empresas de producción acuícola y pesqueras. Desarrollar actividades de investigación, diagnóstico, evaluación y regulación, tendientes al manejo y conservación de los recursos naturales. Asesorar la formulación de políticas y estrategias para el aprovechamiento y la protección de los recursos del mar, nacionales e internacionales. Formar técnicos profesionistas y participar en proyectos de investigación básica, aplicada y de desarrollo tecnológico.	Dependencias oficiales federales y/o estatales que requieran estudios de calidad de agua. Centros de Investigación pesqueros, acuaculturales y de procesamiento de alimentos. Piscifactorías. Granjas Camaronícolas a lo largo de los litorales del país o de otros países. Asesorías de viabilidad en Instituciones bancarias de crédito agroindustrial.	Sector público: En las diferentes direcciones y unidades de las secretarías de estado como SEMARNAP, SEP, etc. Sector privado: Participa a nivel nacional e internacional, dentro de las diferentes industrias tales como procesadoras de alimentos marinos, flotas pesqueras, acuacultura, fabricación y venta de equipos marinos o desarrollando sus propias empresas. Sector social: Incorporando en las diferentes sociedades cooperativas, uniones y grupos de pescadores.	Como Profesional Independiente (Empresa propia, Empresas de consultoría, Prestación de servicios profesionales en el campo). En el sector Privado (Industria primaria acuícola, Industria de transformación). En el Sector Público (Ámbito agropecuario, Dependencias de gobierno y organismos descentralizados, Comercio y fomento industrial, Industrias paraestatales).

PERFIL DE EGRESO	Proporcionará alternativas viables para incrementar la producción y optimizar el aprovechamiento racional de los organismos acuáticos a través de la adecuada integración de las técnicas de cultivo y el manejo de los recursos acuáticos y pesqueros. Asimismo se integrará en proyectos de investigación a través de equipos interdisciplinarios para la adecuación, validación y/o innovación de tecnologías. Orientará a grupos productivos en relación a aspectos técnicos, financieros y legales. Desempeñará su profesión con responsabilidad, iniciativa y ética. Contará con los conocimientos y habilidades técnicas para el desarrollo de las siguientes competencias: Diseñar infraestructura acuícola en función del análisis, comparación y selección de espacios y del organismo a cultivar. Construir infraestructura acuícola en base a los requerimientos particulares de la especie a cultivar. Generar esquemas de alimentación para promover la producción acuícola. Diseñar dietas para promover la producción acuícola. Prevenir enfermedades y riesgos sanitarios en la producción acuícola. Controlar enfermedades y zoonosis en los cultivos comerciales de organismos acuáticos. Seleccionar equipos y materiales para optimizar e incrementar la producción acuícola. Diseñar y operar equipos e infraestructura menor para eficientar la producción acuícola. Diseñar equipos en términos de la eficiencia de la producción acuícola. Realizar modelos de producción en función de las metas productivas y de las características ecogeográficas. Operar centros y/o granjas acuícolas en términos de su eficiencia productiva. Monitorear la calidad del agua de los centros acuícolas en función de los organismos cultivados y la forma de cultivo. Controlar la calidad del agua de cultivo en términos de eficiencia, rentabilidad y productividad. Establecer criterios y protocolos para el manejo del agua en los centros y explotaciones acuícolas. Optimizar esquemas de cultivo de peces exóticos y nativos en términos de rentabilidad y productividad. Producir peces nativos y exóticos en términos de eficiencia, rentabilidad y productividad. Manejar los recursos acuícolas y pesqueros para desarrollar y aplicar estrategias y normas de aprovechamiento sustentable.	El Ingeniero en Acuicultura será capaz de: Participar en la creación, dirección y asesoría de empresas de producción acuícola. Desarrollar actividades de fomento investigación, diagnóstico, evaluación y regulación tendientes al manejo y conservación de los recursos naturales. Formar técnicos, profesionistas y participando en los proyectos de investigación, básica y de desarrollo biotecnológico. Asesorar la formulación de políticas y estrategias para el aprovechamiento de los recursos acuáticos así como su normalización.	Participar en grupos interdisciplinarios del sector productivo con mayor crecimiento en el mundo. Crear, operar y administrar empresas acuícolas de manera sustentable. Diseñar, Planear, Proyectar, Dirigir y Evaluar la construcción y manejo de sistemas acuícolas. Participar en actividades que promuevan el desarrollo acuícola regional y nacional del sector productivo. Participar en la formulación y evaluación de proyectos de inversión para empresas acuícolas. Colaborar en la planificación del desarrollo económico-acuícola. Brindar asesoría técnica-científica al sector oficial, privado y social sobre acuicultura para propiciar un mejor manejo, uso, conservación y aprovechamiento de los recursos marinos y dulceacuícolas. Realizar investigación científica y proyectos de desarrollo tecnológico que impulsen el desarrollo acuícola. Determinar las especies acuícolas potenciales para el cultivo y optimizar su proceso de producción. Generar resultados de innovaciones acuícolas y tecnológicas que coadyuven a la resolución de problemas que en el sector y en nuestro entorno regional se presentan. Difundir el conocimiento técnico y/o científico hacia grupos organizados productivos y de la sociedad en general. Establecer mediante la práctica de su profesión, vínculos con la comunidad, sectores productivo y privado e instituciones de gobierno y civiles. Tener la capacidad de manejar los procedimientos de producción de alimentos balanceados para acuicultura. Planear la ubicación de unidades de producción acuícola integrando aspectos biológicos, ecológicos, económicos y sociales	Diseñar y adaptar biotecnologías mediante sistemas innovadores sustentables para el cultivo de especies acuícolas. Producir alimentos de origen acuícola a través de tecnologías innovadoras que eleven el nivel nutricional y socioeconómico equitativo de la sociedad. Aplicar leyes y normas para la producción, procesamiento y comercialización de productos de la acuicultura, a través de buenas prácticas acuícolas. Formular, evaluar, gestionar y ejecutar proyectos de investigación, utilizando metodología científica, para el desarrollo e innovación tecnológica. Aplicar técnicas para la selección y mejoramiento genético de las especies acuícolas que permitan elevar la producción. Monitorear y evaluar la calidad del agua de los sistemas acuáticos para el aprovechamiento sustentable del recurso. Elaborar y evaluar programas de alimentación para el cultivo de organismos acuáticos. Administrar los recursos humanos, materiales y económicos de empresas acuícolas para optimizar la inversión. Aplicar los estándares nacionales e internacionales de calidad a los productos acuícolas para elevar su comercialización. Diagnosticar enfermedades y aplicar tratamientos para el control sanitario en organismos cultivados a través de buenas prácticas acuícolas. Realizar estudios de prospección para la localización geográfica y distribución espacial de áreas potenciales para la acuicultura. Identificar y resolver los problemas técnicos y/o operativos para optimizar el funcionamiento de los sistemas productivos. Formular, evaluar, gestionar y ejecutar proyectos de inversión del sector social y privado para fomentar el desarrollo acuícola. Conocer y aplicar las normas y especificaciones nacionales e internacionales en las actividades acuícolas para la preservación del medio ambiente.	Diseñar, construir, evaluar y manejar sistemas y modelos de producción acuícola integrales (ciclos cerrados) con fines de aprovechamiento sustentable y repoblamiento de sistemas naturales, mediante el desarrollo de habilidades para la investigación científica, el conocimiento técnico de los aspectos de ingeniería y de la tecnología actual apropiada, que facilite su transferencia tecnológica en la construcción y operación de sistemas de cultivo de manera eficiente, con un amplio sentido de la bioética, compromiso social, y respeto al medio ambiente. Proponer, gestionar, elaborar, administrar, fiscalizar y coordinar proyectos de producción acuícola como actividad generadora de empleo, desarrollo económico y social que provean de proteína animal de alto valor nutricional para consumo humano, a través del conocimiento de aspectos de ingeniería y tecnología con un enfoque interdisciplinario.	Dirigir responsablemente programas productivos en granjas acuícolas aplicando sus conocimientos de tecnologías existentes y de la administración organizacional para responder a los retos de producción y explotación potencial Acuícola del país. Implementar tecnologías de cultivo para la producción de especies de importancia comercial, creando nuevas tecnologías y adaptando las existentes a las necesidades socioeconómicas del país, cuidando la sustentabilidad del entorno. Generar planes de negocios utilizando las herramientas administrativas y el conocimiento técnico para la puesta en marcha de proyectos productivos en acuacultura con responsabilidad y apego a la normatividad vigente. Aplicar responsablemente las leyes, reglamentos y normas vigentes para el manejo de especies acuícolas, considerando la salud animal e inocuidad, así mismo el cuidado del medio ambiente.

SISTEMA	FLEXIBLE	RIGIDO	RIGIDO	RIGIDO	SEMI-FLEXIBLE	RIGIDO
AÑOS	3.5 A 7	5	5	4	4	4

Tabla 9. Análisis comparativo de programas internacionales de Ingeniería en Acuacultura o afines.

CONCEPTO	UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO (Ing. Acuacultura)	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ECUADOR) (Ing. Acuicultura)	UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO (CHILE) (Ing. Acuicultura)	UNIVERSIDA DE CÓRDOBA (COLOMBIA) (Acuicultura)	UNIVERSIDAD NACONAL DE SANTA (PERÚ) (Biología en Acuicultura)	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO (CHILE) (Ing. en Acuicultura)	UNIVSERIDAD TÉCNICA DE MANABI (Ing. en Acuicultura y Pesquerías)
OBJETIVO	Formar profesionistas altamente capacitados, capaces de promover, desarrollar y administrar proyectos acuícolas de manera eficiente, con los conocimientos y habilidades técnicas para evaluar, diseñar y supervisar sistemas de cultivo y manejo de pesquerías; operar eficazmente los sistemas de producción a partir de criterios de nutrición, reproducción, crecimiento, sanidad y calidad del agua, respetando el entorno	Dotar a los estudiantes conocimientos técnicos, científicos y habilidades que debe dominar un Ingeniero en Acuicultura con certificado en Biotecnología. Dotar a los estudiantes los conocimientos necesarios para el análisis con criterio de la actividad acuícola en ámbitos tanto públicos como privados. Proveer una perspectiva multidisciplinaria a los estudiantes que integren los ejes científicos, econômicos y técnicos de la Acuicultura. Aportar a los estudiantes, conocimientos prácticos a través del conocimiento experimental mediante prácticas estudiantiles y salidas de campo.	La carrera de Ingeniería en Acuicultura nace como una respuesta a la necesidad del país de contar con profesionales altamente calificados para el desarrollo y equilibrio de las actividades de cultivo, manejo y repoblamiento de especies hidrobiológicas, tanto de aguas costeras como interiores; ya sea para perfeccionar las técnicas empleadas o desarrollar nuevos procedimientos y productos, incorporando nuevas especies a las cadenas de valor.				Ofrecer una formación integral académica, técnica y científica contemporánea universal que contribuya eficazmente al mejoramiento de la producción bioacuática y al desarrollo socioeconômico sustentable en el área de la pesquería y la acuicultura. Formar profesionales competentes e innovadores, con espíritu de liderazgo en el campo de la acuicultura, pesquerías y manejo ambiental acuático. Promover convenios con empresas e instituciones locales, nacionales e internacionales; para prácticas, intercambios, estudios, becas, investigación y otros.
CAMPO DE ACCIÓN	Las posibilidades de ejercicio profesional del Ingeniero en Acuacultura son entre otras; Unidades de Producción de Crustáceos.Unidades de Producción de Peces.Unidades de Producción de Moluscos.Unidades de Producción de Reptiles y Anfibios.Acuarios públicos y privados.Centros de producción acuícola del ámbito federal, estatal, municipal y privados.Secretaria de ganadería, agricultura, desarrollo rural, pesca y alimentación.Despachos de consultaría en acuacultura, desarrollo rural y normatividad acuícola.Centros de Investigación en el área Acuícola.Laboratorios de Sanidad y/o Nutrición Acuícola.		Los egresados de esta carrera tienen un alto nivel de empleabilidad. Su formación les permite desempeñarse en la empresa privada, universidades, institutos de investigación y organismos públicos dedicados al desarrollo de la acuicultura productiva y a tecnologías innovadoras de cultivo. Su formación también les permite desempeñarse en instituciones que trabajan en nuevas especies comerciales y en la recuperación de recursos hidrológicos.	Dirección en producción de alevinos y biomasa en estaciones piscícolas, laboratorio de larvicultura de Camarón, producción de granjas camaroneras, control de calidad en empresas acuícolas, dirección de empresas acuícolas (Piscigranja o Camaroneras). Extensionista en programas de fomento y repoblamiento tanto en sistemas naturales como artificiales. Asesorías en diseño, cálculo y construcción de empresas acuícolas. Investigador en la producción, el diseño y la gerencia en sistemas de producción acuícolas.	El biólogo acuicultor puede desempeñarse como: Científico y profesional en las diferentes instituciones públicas y privadas que realicen investigación, producción y/o transformación acuícola. Planificador, ejecutor y evaluador de proyectos acuícolas. Empresario independiente en el sector acuícola. Asesor técnico en manejo y producción de empresas acuícola. Consultor y representante técnico de empresas acuícolas y afines. Extensionista al servicio de empresas públicas y privadas. Docentes universitario y de instituciones superiores.	La industria acuícola en Chile está compuesta por empresas nacionales e internacionales de gran tamaño, por empresas de mediano tamaño concentradas en algunos de los eslabones de la cadena productiva, y por muchas empresas que prestan servicios a la acuicultura en los ámbitos sanitario, ambiental y de ingeniería de cultivo. Además, muchos organismos gubernamentales hoy son responsables de administrar los recursos de acuicultura y su labor es fundamental para el desarrollo del país. En esta industria nacional, el nivel de empleabilidad de los titulados de Ingeniería en Acuicultura está por sobre el 92% al segundo año de titulación, con ingresos promedio de $900.000 al 5º año de titulación	Administrador de granjas acuícolas, laboratorios de cría larvaria y plantas procesadoras de productos acuáticos. Técnicos y/o Gerentes de producción de granjas acuícolas, laboratorios de cría larvaria y plantas procesadoras de productos acuáticos. Jefe de área de granjas acuícolas. Laboratorios de cría larvaria y plantas procesadoras de productos acuáticos. Técnico y/o Director de investigación científica y ambiental. Asesor de proyectos científicos y ambientales. Asistente de Institutos de servicios o investigación.

PERFIL DE EGRESO	Proporcionará alternativas viables para incrementar la producción y optimizar el aprovechamiento racional de los organismos acuáticos a través de la adecuada integración de las técnicas de cultivo y el manejo de los recursos acuáticos y pesqueros. Asimismo se integrará en proyectos de investigación a través de equipos interdisciplinarios para la adecuación, validación y/o innovación de tecnologías. Orientará a grupos productivos en relación a aspectos técnicos, financieros y legales. Desempeñará su profesión con responsabilidad, iniciativa y ética. Contará con los conocimientos y habilidades técnicas para el desarrollo de las siguientes competencias: Diseñar infraestructura acuícola en función del análisis, comparación y selección de espacios y del organismo a cultivar. Construir infraestructura acuícola en base a los requerimientos particulares de la especie a cultivar. Generar esquemas de alimentación para promover la producción acuícola. Diseñar dietas para promover la producción acuícola. Prevenir enfermedades y riesgos sanitarios en la producción acuícola. Controlar enfermedades y zoonosis en los cultivos comerciales de organismos acuáticos. Seleccionar equipos y materiales para optimizar e incrementar la producción acuícola. Diseñar y operar equipos e infraestructura menor para eficientar la producción acuícola. Diseñar equipos en términos de la eficiencia de la producción acuícola. Realizar modelos de producción en función de las metas productivas y de las características ecogeográficas. Operar centros y/o granjas acuícolas en términos de su eficiencia productiva. Monitorear la calidad del agua de los centros acuícolas en función de los organismos cultivados y la forma de cultivo. Controlar la calidad del agua de cultivo en términos de eficiencia, rentabilidad y productividad. Establecer criterios y protocolos para el manejo del agua en los centros y explotaciones acuícolas. Optimizar esquemas de cultivo de peces exóticos y nativos en términos de rentabilidad y productividad.	Habilidad para entender y aplicar conocimientos fundamentales de matemáticas: ecuaciones diferenciales, probabilidades y estadística; ciencias: física y química general con cálculo; y ciencias de ingeniería. Habilidad para conducir experimentos y para el análisis e interpretación crítica de datos e información en más de una de las áreas de la carrera. Habilidad para realizar diseños integrados de ingeniería, de sistemas, componentes o procesos, utilizando experiencias prácticas a través del componente profesional del currículo. Desempeñar un rol importante en grupos de trabajo profesional multidisciplinario, en la resolución de problemas de ingeniería. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Entender la importancia de comprometer la práctica profesional con la ética en todos los campos del accionar social y profesional. Habilidad para comunicarse efectivamente en forma escrita y oral. Tener una educación amplia para entender el impacto de las soluciones de ingeniería, en la salud, bienestar general, seguridad, calidad del ambiente y economía, en el contexto global. Maneja y controla procesos biológicos y ecológicos de especies de valor comercial en beneficio del hombre. Valorizar como técnico los procesos sustentables productivos de los cultivos de las especies de acuáticas. Diseña los procesos productivos de los organismos acuáticos. Apreciar como gestor de nuevas alternativas comerciales, con capacidad para analizar , mejorar , resolver problemas en la producción y en la administración del cultivo de las especies bioacuáticas Proponer como técnico del sector público y privado, las normas y legislación nacional e internacional para la producción de organismos acuáticos Fundamentar valores éticos y morales en los procesos productivos y biotecnológicos en el cultivo de organismos acuáticos.	El Ingeniero en Acuicultura de la Universidad Andrés Bello es un profesional con sólidos conocimientos en Acuicultura Marina y de aguas continentales. Su formación le permite resolver problemas y enfrentar el diseño, instalación, organización y control de sistemas de cultivos de recursos hidrobiológicos. Puede desempeñarse en la administración y gestión empresarial en este rubro y está capacitado, además, para cumplir funciones en instituciones relacionadas con la investigación, desarrollo, manejo y conservación de recursos naturales y ambientales asociados a la Acuicultura.	Dirigir los procesos de producción acuícola Gerenciar y administrar las empresas acuícolas Asesorar y diseñar proyectos de producción acuícola Participar en los procesos de investigación de la producción, diseño y gerencia de la acuicultura.	El biólogo acuicultor es un profesional competente formado científica, tecnológica y humanísticamente que: Desarrolla investigación básica y aplicada dentro de sus objetivos de trabajo. Identifica y evalúa áreas susceptibles de aprovechamiento acuícola. Diseña, construye y maneja infraestructura acuícola interdisciplinaria en ambientes acuáticos marinos y continentales, teniendo en consideración sus repercusiones sobre el medio ambiente. Elabora y ejecuta programas de producción y procesamiento de especies acuícola con criterios de respeto al medio ambiente. Previene, diagnostica y trata patologías frecuentes de especies en cultivo. Gestiona empresas acuícola teniendo en consideración estándares de rentabilidad económica, social y ambiental.	El Ingeniero Acuicultor de la PUCV es un profesional orientado a la optimización de sistemas productivos de la industria acuícola. En este profesional se integran conocimientos científicos y tecnológicos aplicados a la producción de organismos en ambientes acuáticos, y comprende su responsabilidad ética y profesional en el desempeño de su actividad. El Ingeniero Acuicultor es capaz de identificar y generar información para el mejoramiento continuo de los sistemas productivos, considerando los elementos de sustentabilidad y de bioseguridad propios de la acuicultura. Posee habilidad para diagnosticar y resolver problemas de producción y de operación en acuicultura. Además, está capacitado para administrar los recursos tecnológicos que están a su cargo y apoyar la gestión de recursos humanos, colaborando al trabajo en equipo y a la toma de decisiones. Las áreas de desempeño del Ingeniero Acuicultor son la producción y operación de recursos para la acuicultura, investigación, desarrollo, gestión ambiental y de bioseguridad en acuicultura.	

	Producir peces nativos y exóticos en términos de eficiencia, rentabilidad y productividad. Manejar los recursos acuícolas y pesqueros para desarrollar y aplicar estrategias y normas de aprovechamiento sustentable.						
SISTEMA	FLEXIBLE	RÍGIDO	RÍGIDO	RÍGIDO	RÍGIDO	RÍGIDO	RÍGIDO
AÑOS	3.5 A 7	5	5	5	5	5	5

Se consideraron los siguientes parámetros en la comparación de estos planes de estudio: objetivo, campo de acción del egresado, duración y rigidez del sistema.

De las Universidades Nacionales (5) analizadas en los cuadros comparativos, presentan planes de estudios rígidos y solo una presenta un plan semi-flexible que va entre 4.5 a 6 años de duración, con programas temáticos seriados entre asignaturas; con campos de acción encaminados a la investigación a diferencia del Ingeniero en Acuacultura de la UJAT, dirigido hacia la producción, lo cual representa una ventaja dado el crecimiento de la actividad acuícola productiva, que demanda egresados expertos en este tema.

Las Universidades Internacionales analizadas (6), presentaron programas de estudios rígidos, donde los parámetros de comparación no son similares al plan de estudios actual de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, diferenciándose principalmente por la facilidad del alumno para elegir su formación integral, asesorado por un tutor y mostrando interés en los campos de acción encaminados hacia la producción. Como parte de los resultados del análisis se hace evidente la formación de egresados bilingües, principalmente en el idioma inglés y la homologación de mallas curriculares para facilitar la movilidad nacional e internacional, el cual es uno de los enfoques del proyecto Tuning.

6. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

6.1 Objetivo General.

Formar ingenieros en acuacultura con competencias para promover, diseñar, emprender, desarrollar e implementar técnicas de cultivo de organismos acuáticos y contribuir en la producción de alimentos, en un marco de equidad y sustentabilidad.

6.2 Objetivos Específicos.

- Aplicar, innovar y mejorar biotecnias para el cultivo exitoso de especies nativas y exóticas de interés acuícola, bajo criterios de rentabilidad, eficiencia y sustentabilidad.
- Diseñar, construir y operar infraestructura acuícola de manera eficaz.
- Formular, evaluar, emprender y gestionar proyectos acuícolas productivos encaminados a contribuir a la seguridad alimentaria.
- Producir semillas con diversos fines de conservación de recursos.
- Contribuir a la conservación de las especies de interés acuícola.

7. PERFIL DE INGRESO

Los estudiantes que ingresen a la carrera de Ingeniería en Acuacultura deberán tener las características siguientes:

a) Capacidad de autoaprendizaje y autoevaluación.

b) Disponibilidad para el trabajo en equipo.

c) Autogestión.

d) Actitud emprendedora.

e) Interés en procesos productivos.

f) Creatividad y gusto por las actividades acuáticas, la naturaleza y el trabajo de campo.

g) Capacidad de observación, análisis y toma de decisiones.

h) Disponibilidad, disciplina y responsabilidad en el trabajo.

i) Razonamiento lógico-matemático.

j) Razonamiento verbal.

k) Manejo de las Tecnologías de la información y comunicación.

Así como conocimientos de las áreas de:

a) Español.

b) Matemáticas.

c) Física.

d) Biología.

e) Química.

f) Inglés.

g) Computación.

8. PERFIL DE EGRESO

El Ingeniero en Acuacultura es un profesional que contará con competencias genéricas y específicas. Las competencias genéricas institucionales se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Competencias genéricas institucionales y complementarias**.**

COMPETENCIAS GENÉRICAS INSTITUCIONALES		
INSTRUMENTALES:	**INTERPERSONALES:**	**SISTÉMICAS:**
1. Capacidad de análisis y síntesis. 2. Conocimiento de una segunda lengua. 3. Uso de las TIC. 4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.	5. Capacidad de trabajar en equipos Interdisciplinarios 6. Habilidad de trabajar en contextos internacionales. 7. Compromiso ético.	8. Pensamiento crítico y creativo. 9. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 10. Cultura emprendedora
COMPLEMENTARIAS		
• Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades de gestión de información. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad de	• Trabajo en equipo. • Valoración por la diversidad y multiculturalidad. • Liderazgo. • Filosofía humanista y ética profesional. • Valoración por la expresión artística.	• Habilidades de investigación. • Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. • Trabajo autónomo. • Diseño y gestión de proyectos. • Gestión de la calidad. • Compromiso por la

innovación • Planeación estratégica	• Autonomía intelectual y • Moral	sustentabilidad.

Competencias Específicas:

- Diseñar infraestructura acuícola para optimizar la producción de organismos acuáticos en función del análisis, comparación y selección de espacios.

- Evaluar y diseñar esquemas de alimentación y dietas para promover el crecimiento adecuado de los organismos acuáticos en función de los requerimientos nutricionales de las especies.

- Aplicar técnicas de mejoramiento genético, para el incremento de la producción acuícola, con base en la investigación de vanguardia.

- Prevenir, diagnosticar y controlar enfermedades y riesgos sanitarios en el manejo acuícola para incrementar la producción con la calidad requerida por los consumidores y el mercado.

- Diseñar modelos y operar centros y/o granjas acuícolas con el fin de lograr su eficiencia productiva siguiendo normas y estándares vigentes y de acuerdo a las características ecogeográficas.

- Manejar la calidad del agua de los centros acuícolas en función de los organismos cultivados y el sistema de cultivo para optimizar la producción con bases a criterios de sustentabilidad.

- Producir especies acuáticas nativas y exóticas para contribuir a la seguridad alimentaria en términos de eficiencia, rentabilidad y productividad.

9. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

Este plan de estudios flexible del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura pretende desarrollar la capacidad para crear técnicas y herramientas para la solución de problemas tecnológicos sin descuidar el aspecto social y ambiental en las soluciones, respondiendo a las nuevas políticas educativas nacionales e institucionales. Este currículo se considera *flexible,* en cuanto a contenidos, espacios y tiempos y estará conformado por cuatro áreas de formación (Tabla 11).

9.1 Áreas de formación

Tabla 11. Áreas de formación del Plan de Estudios con número de asignaturas y créditos SATCA.

ÁREA	NÚMERO DE ASIGNATURAS	CRÉDITOS SATCA	PORCENTAJES
GENERAL	13	59	22 %
SUSTANTIVA PROFESIONAL	25	130	49 %
FORMACIÓN INTEGRAL PROFESIONAL	9	50	19 %
FORMACIÓN TRANSVERSAL	3	25	10 %
TOTAL	**50**	**264**	**100 %**

Área General.

El área general comprende 13 asignaturas de carácter obligatorio, con 59 créditos conformando un 22 % de la totalidad de los créditos. En esta área los estudiantes aprenderán cuestiones básicas a fin de incrementar sus conocimientos para aplicar en los trabajos documentales, prácticos y estrategias para utilizar las herramientas y métodos, así como, apreciar la cultura y las tecnologías de la información y la comunicación, para su desarrollo integral, partiendo de asignaturas básicas vinculadas con el área sustantiva profesional.

Existe la posibilidad de acreditar cualquier asignatura de esta área mediante exámenes de competencia. Con este procedimiento el estudiante comprobará la posesión de las habilidades y destrezas que dichas asignaturas proporcionan, de manera que pueda acortar el tiempo de estudio.

Cabe señalar que las 5 asignaturas institucionales se podrán cursar en ciclos cortos, largos y en las modalidades escolarizadas y a distancia.

Tabla 12. Asignaturas del Área de Formación General.

Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0100001	Filosofía y ética profesional	2	2	4	4	Obligatoria
C0100002	Derechos humanos, sociedad y medio ambiente	3	1	4	4	Obligatoria
C0100003	Comunicación oral y escrita	2	2	4	4	Obligatoria
C0100004	Habilidades del pensamiento	2	3	5	5	Obligatoria
C0100005	Tecnologías de la información y comunicación	2	2	4	4	Obligatoria
C0103006	Biología celular	2	2	4	4	Obligatoria
C0103002	Química	2	2	4	4	Obligatoria
C0103001	Metodología de la Investigación	2	2	4	4	Obligatoria
C0103007	Acuacultura	2	3	5	5	Obligatoria
C0103004	Física	2	4	6	6	Obligatoria
C0103005	Álgebra	2	3	5	5	Obligatoria
C0103008	Dibujo asistido por computadora	0	4	4	4	Obligatoria
C0103003	Bioquímica	2	4	6	6	Obligatoria
TOTAL		25	34	59	**59**	

Área Sustantiva Profesional.

Conformada por 22 asignaturas obligatorias y 3 optativas, con un total de 130 créditos representa el 49 % del total de los mismos. Esta área promueve la formación e identidad a la profesión del Ingeniero en Acuacultura, se orienta hacia la adquisición de competencias de la disciplina. Se integra por cursos que proporcionan conocimiento teórico y metodológico del campo disciplinario y práctico del ejercicio profesional.

Tabla 13. Asignaturas del Área de Formación Sustantiva Profesional.

Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0103009	Nutrición acuícola	2	3	5	5	Obligatoria
C0103010	Mecánica de fluidos	2	4	6	6	Obligatoria
C0103011	Cálculo	2	4	6	6	Obligatoria
C0103012	Mecánica de suelos	2	3	5	5	Obligatoria
C0103013	Topografía	2	3	5	5	Obligatoria
C0103014	Ingeniería acuícola I	2	4	6	6	Obligatoria
C0103015	Ingeniería acuícola II	2	4	6	6	Obligatoria
C0103016	Ecología acuática	2	3	5	5	Obligatoria
C0103017	Microbiología	3	2	5	5	Obligatoria
C0103018	Administración de unidades de producción acuícola	3	2	5	5	Obligatoria
C0103019	Bioestadística	3	2	5	5	Obligatoria
C0103020	Biología pesquera	2	3	5	5	Obligatoria
C0103021	Fisiología de organismos acuáticos	2	3	5	5	Obligatoria
C0103022	Genética acuícola	3	2	5	5	Obligatoria
C0103023	Manejo de la calidad del agua	2	3	5	5	Obligatoria
C0103024	Biología de la reproducción	3	2	5	5	Obligatoria

C0103025	Sanidad acuícola	3	3	6	6	Obligatoria
C0103026	Sistemas de recirculación	2	3	5	5	Obligatoria
C0103027	Extensionismo acuícola	1	4	5	5	Obligatoria
C0103028	Normatividad acuícola	3	2	5	5	Obligatoria
C0103029	Proyecto de investigación	3	2	5	5	Obligatoria
C0103030	Formulación y evaluación de proyectos	3	2	5	5	Obligatoria
	Optativa 1	3	2	5	5	Optativa
	Optativa 2	3	2	5	5	Optativa
	Optativa 3	3	2	5	5	Optativa
TOTAL		**61**	**69**	**130**	**130**	

Área de Formación Integral Profesional.

Para el área de formación integral profesional los alumnos deben cursar 6 asignaturas obligatorias y 3 asignaturas optativas, equivalente al 19 % lo que representan 50 créditos. Se orienta a adquirir las orientaciones profesionales, impulsa el uso de metodologías que faciliten el desarrollo de perfiles de formación técnico profesional adecuado a los requerimientos de calificación de los mercados de trabajo, con el objetivo de garantizar la equidad y la integración ciudadana de los futuros profesionales.

Tabla 14. Asignaturas del Área de Formación Integral Profesional.

Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0103031	Cultivo de peces dulceacuícolas	2	4	6	6	Obligatoria
C0103032	Cultivo de peces marinos	2	4	6	6	Obligatoria
C0103033	Cultivo de crustáceos	2	4	6	6	Obligatoria
C0103034	Cultivo de moluscos	2	4	6	6	Obligatoria
C0103035	Cultivo de reptiles	2	3	5	5	Obligatoria

C0103036	Cultivos de apoyo	2	4	6	6	Obligatoria
	Optativa 4	3	2	5	5	Optativa
	Optativa 5	3	2	5	5	Optativa
	Optativa 6	3	2	5	5	Optativa
TOTAL		**21**	**29**	**50**	**50**	

Área de Formación Transversal.

El área de formación transversal contiene 3 asignaturas de carácter obligatorio, las cuales representan un total de 25 créditos conformando un 10 % del total de créditos por cubrir. Este tipo de formación fomenta la integración de su carrera y enfrenta al estudiante con escenarios reales del ejercicio de su profesión. En este apartado se consideran dos asignaturas con trabajo de campo supervisado que son Servicio Social y Práctica Profesional, además de la asignatura de Formación de Emprendedores. La Práctica Profesional podrá realizarla el alumno después de haber cumplido con el Servicio Social y dependiendo del lugar en donde la realice puede cursar otras asignaturas, aunque, por lo general, debido a que son granjas de producción lejanas de la DACA, el alumno debe realizarla después de haber cumplido con todos sus créditos del Plan de Estudios.

Tabla 15. Asignaturas del Área de Formación Transversal.

Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0103037	**Formación de emprendedores**	2	3	5	5	Obligatoria
	Trabajo de campo supervisado					
		HTCS	**TH**	**C**	**TC**	
C0100006	**Servicio social**	20	480	10	10	Obligatoria
C0100007	**Práctica profesional**	20	480	10	10	Obligatoria
	TOTAL	**40**	**960**	**20**	**25**	

9.2 Asignaturas Optativas.

Se consideran 6 asignaturas optativas que representan el 11.4% de los créditos totales del plan de estudios divididas 3 en el Área Sustantiva Profesional y 3 en el Área de Formación Integral Profesional. Estas asignaturas optativas deben ser elegidas por el estudiante dentro de las 12 que se ofertan en el Programa Educativo, y que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 16. Asignaturas Optativas.

Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
ÁREA SUSTANTIVA PROFESIONAL						
C0103038	Acuariofilia	3	2	5	5	Optativa
C0103039	Sistemas integrados de producción acuícola	3	2	5	5	Optativa
C0103040	Endocrinología de la reproducción	3	2	5	5	Optativa
C0103041	Elaboración de alimentos balanceados para organismos acuáticos	3	2	5	5	Optativa
C0103042	Cultivo de macrófitas	3	2	5	5	Optativa
C0103043	Procesamiento de productos acuícolas	3	2	5	5	Optativa
ÁREA INTEGRAL PROFESIONAL						
C0103044	Diseño de experimentos	3	2	5	5	Optativa
C0103045	Elaboración de	3	2	5	5	Optativa

	tesis					
C0103046	Manejo de recursos acuícolas y pesqueros	3	2	5	5	Optativa
C0103047	Ordenamiento acuícola	3	2	5	5	Optativa
C0103048	Artes y métodos de pesca	3	2	5	5	Optativa
C0103049	Sistemas de información geográfica	3	2	5	5	Optativa

9.3 Malla Curricular

A continuación se presenta la malla curricular del Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Divisón Académica de Ciencias Agropecuarias y División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Licenciatura en Ingeniería en Acuacultura

Malla Curricular

Área de Formación General 22%

Asignatura	Clave	HCS	HPS	TC
Filosofía y ética profesional	C0100001	2	2	4
Derechos humanos, sociedad y medio ambiente	C0100002	3	1	4
Comunicación oral y escrita	C0100003	2	2	4
Habilidades del pensamiento	C0100004	2	3	5
Tecnologías de la información y comunicación	C0100005	2	2	4
Metodología de la investigación	C0103001	2	2	4
Química	C0103002	2	2	4
Biología celular	C0103006	2	2	4
Bioquímica	C0103003	2	4	6
Física	C0103004	2	4	6
Álgebra	C0103005	2	3	5
Acuacultura	C0103007	2	3	5
Dibujo asistido por computadora	C0103008	0	4	4

13 Asignaturas / 59 créditos

Área de Formación Sustantiva Profesional 49%

Asignatura	Clave	HCS	HPS	TC
Ecología acuática	C0103016	2	3	5
Manejo de la calidad del agua	C0103023	2	3	5
Biología pesquera	C0103020	2	3	5
Bioestadistica	C0103019	3	2	5
Optativa 1		3	2	5
Optativa 2		3	2	5
Optativa 3		3	2	5
Proyecto de investigación	C0103029	3	2	5
Administración de unidades de producción acuícola	C0103018	3	2	5
Extensionismo acuícola	C0103027	1	4	5
Normatividad acuícola	C0103028	3	2	5
Formulación y evaluación de proyectos	C0103030	3	2	5
Microbiología	C0103017	3	2	5
Sanidad acuícola	C0103025	3	3	6
Nutrición acuícola	C0103009	2	3	5
Fisiología de organismos acuáticos	C0103021	2	3	5
Biología de la reproducción	C0103024	3	2	5
Genética acuícola	C0103022	3	2	5
Mecánica de fluidos	C0103010	2	4	6
Sistemas de recirculación	C0103026	2	3	5
Cálculo	C0103011	2	4	6
Ingeniería acuícola I	C0103014	2	4	6
Ingeniería acuícola II	C0103015	2	4	6
Topografía	C0103013	2	3	5
Mecánica de suelos	C0103012	2	3	5

25 Asignaturas / 130 créditos

Área de Formación Integral Profesional 19%

Asignatura	Clave	HCS	HPS	TC
Cultivo de peces dulceacuícolas	C0103031	2	4	6
Cultivo de peces marinos	C0103032	2	4	6
Cultivo de crustáceos	C0103033	2	4	6
Cultivo de moluscos	C0103034	2	4	6
Cultivo de reptiles	C0103035	2	3	5
Cultivos de apoyo	C0103036	2	4	6
Optativa 4		3	2	5
Optativa 5		3	2	5
Optativa 6		3	2	5

9 Asignaturas / 50 créditos

Formación Transversal 10%

Asignatura	Clave	HCS	HPS	TC
Formación de emprendedores	C0103037	2	3	5

Asignatura	HTCS	TH	C	TC
Servicio social	20	480	10	10
Práctica profesional	20	480	10	10

3 asignaturas / 25 créditos

42 asignaturas obligatorias / 6 optativas + Servicio Social + Práctica Profesional + cuatro niveles de inglés sin valor crediticio

Total de créditos 264

9.4. SERIACIÓN EXPLÍCITA E IMPLÍCITA

El Plan de estudios considera seriación implícita en aquellas asignaturas que tienen un vínculo con otras, pero no necesariamente son requisito para cursarlas. Asimismo se considera la seriación explícita en aquellas asignaturas que no se pueden cursar si no se tienen conocimientos previos obtenidos en las asignaturas antecedentes. En la siguiente tabla se presenta la seriación explícita.

Tabla 17. Seriación Explícita de las asignaturas.

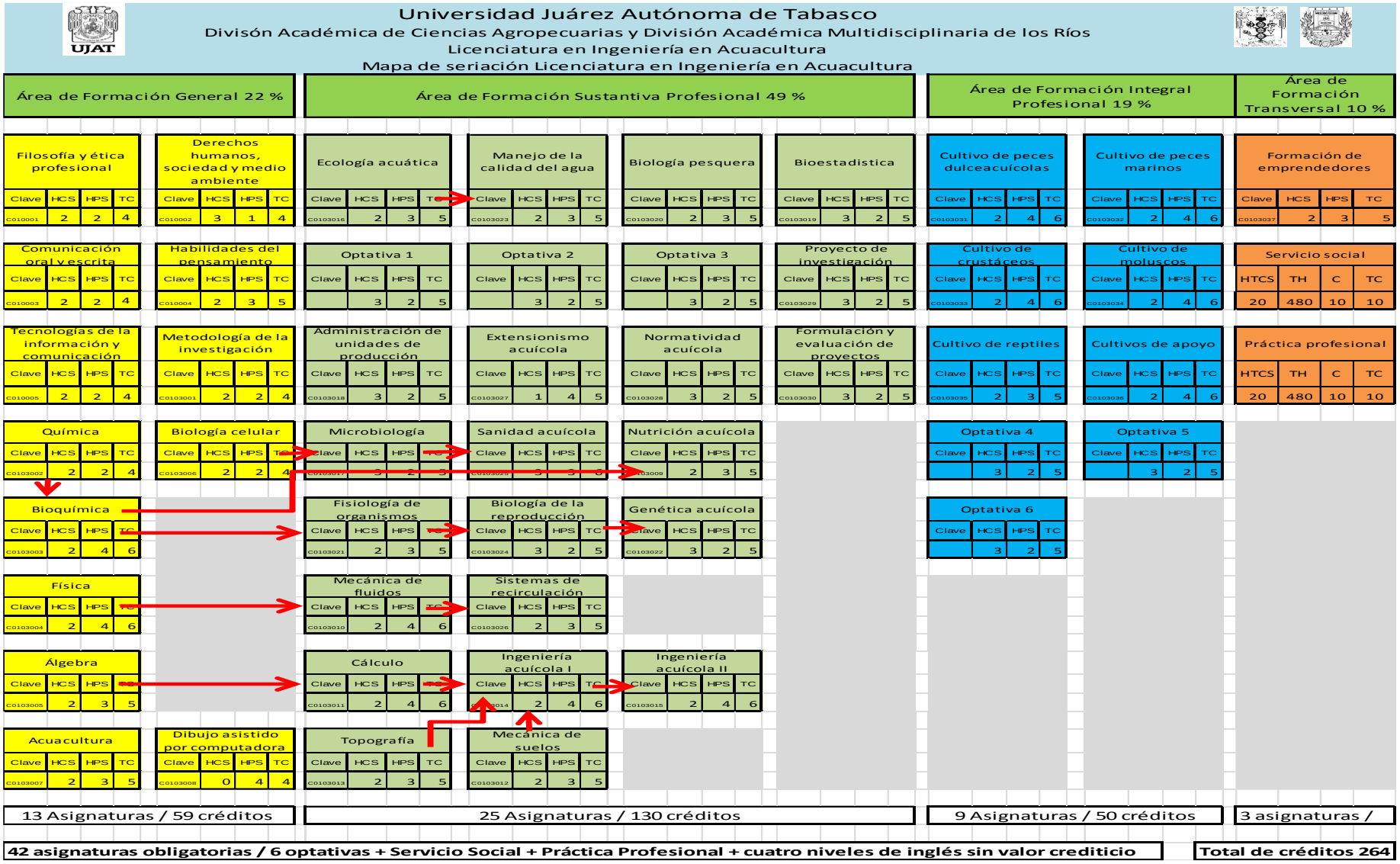
Clave	Asignatura antecedente	Clave	Asignatura	Clave	Asignatura consecuente
C0103002	Química	C0103003	Bioquímica	C0103009	Nutrición acuícola
C0103002	Química	C0103003	Bioquímica	C0103021	Fisiología de organismos acuáticos
C0103006	Biología Celular	C0103017	Microbiología	C0103025	Sanidad acuícola
C0103021	Fisiología de organismos acuáticos	C0103024	Biología de la reproducción	C0103022	Genética acuícola
C0103004	Física	C0103010	Mecánica de fluidos	C0103026	Sistemas de recirculación
C0103005	Algebra	C0103011	Cálculo	C0103014	Ingeniería acuícola I
C0103013	Topografía	C0103014	Ingeniería acuícola I	C0103015	Ingeniería acuícola II
C0103012	Mecánica de suelos	C0103014	Ingeniería acuícola I	C0103015	Ingeniería acuícola II
C0103016	Ecología acuática	C0103023	Manejo de la calidad de agua		

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

División Académica de Ciencias Agropecuarias y División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Licenciatura en Ingeniería en Acuacultura

Mapa de seriación Licenciatura en Ingeniería en Acuacultura



9.5 Asignaturas comunes

Se consideran 3 asignaturas comunes, 2 del área Sustantiva Profesional y 1 del área Transversal. Compartidas con las Licenciaturas de Ingeniería en Agronomía e Ingeniería en Alimentos.

Tabla 18. Asignaturas comunes entre Planes de Estudio en DACA.

Clave	Asignatura	Plan de Estudios donde se imparte
C0103037	Formación de emprendedores	Ingeniería en Agronomía
C0103013	Topografía	Ingeniería en Agronomía
C0103019	Bioestadística	Ingeniería en Alimentos

Las áreas de formación del Plan de estudios están conformadas por un área General, una Sustantiva Profesional, una Integral Profesional y un área Transversal. El plan de estudios tiene un total de 264 créditos (SATCA).

9.6 Trayectorias académicas.

De acuerdo a la disponibilidad de tiempo de los alumnos el programa educativo propone trayectorias académicas de 4, 5 y 7 años, las cuales se encuentran en el Anexo 1.

9.7 Relación de asignaturas a distancia y en idioma inglés

Dentro del programa educativo los alumnos podrán cursar las asignaturas del área general en la modalidad a distancia. Asimismo tienen la posibilidad de cursar algunas asignaturas del área integral profesional tales como: Cultivo de peces marinos, Cultivo de moluscos y Cultivo de crustáceos. Dentro del Plan de Estudios no se tiene contemplada la impartición de asignaturas en el idioma inglés.

10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

10.1. Plan de transición

Los alumnos que actualmente se encuentran cursando el Plan de estudios vigente podrán integrarse al Plan propuesto bajo las siguientes condiciones:

- Las materias del plan vigente podrán ser revalidadas al plan propuesto, tomando en cuenta el cuadro de equivalencias que se ilustra en el punto siguiente.
- Los alumnos de cualquier semestre pueden solicitar la revalidación de sus materias ya acreditadas al nuevo plan de estudios.
- Las materias del plan vigente que no tengan equivalencias deberán ser cursadas y acreditadas conforme al nuevo plan de estudios.
- Las materias que el estudiante cursará de acuerdo al nuevo plan de estudios deberán ser avaladas por su tutor o en su defecto por una comisión revisora, para determinar la ruta académica más viable de acuerdo al nivel de estudios alcanzado y a las necesidades y capacidades del estudiante.
- A los alumnos que opten por la revalidación de estudios al plan propuesto la Coordinación de Tutorías de la DACA o de DAMR le nombrará un tutor que le apoyará en la construcción de su Trayectoria Académica.
- De acuerdo con el Reglamento del Modelo Educativo Flexible de la UJAT, en caso de afectar el reingreso del alumno, este podrá optar por renunciar por escrito a dicho ajuste y cursar desde el inicio su licenciatura.

10.2. Tabla de equivalencia.

Las equivalencias de las asignaturas del plan de estudio vigente con las asignaturas del plan de estudios reestructuado se muestran en la tabla 20.

Tabla 19. Equivalencias de los planes de estudio.

Plan vigente 2010			**Plan reestructurado 2016**		
Clave	Asignatura	Créditos	Créditos	Asignatura	Clave
F1201	Biología celular	6	4	Biología celular	C0103006
F1202	Química general	6	4	Química	C0103002
F1203	Introducción a la acuacultura	6	5	Acuacultura	C0103007
F1257	Física	8	6	Física	C0103004
F1206	Álgebra	7	5	Álgebra	C0103005
F1204	Dibujo asistido por computadora	4	4	Dibujo asistido por computadora	C0103008
F1015	Bioquímica	8	6	Bioquímica	C0103003
F1217	Nutrición acuícola	6	5	Nutrición acuícola	C0103009
F1207	Hidráulica	8	6	Mecánica de fluidos	C0103010
F1209	Análisis de suelos	6	5	Mecánica de suelos	C0103012
F1208	Medición y nivelación topográfica	6	5	Topografía	C0103013
F1210	Ingeniería acuícola	8	6	Ingeniería acuícola I	C0103014
F1211	Ingeniería aplicada	7	6	Ingeniería acuícola II	C0103015
F1212	Ecología acuática	7	5	Ecología acuática	C0103016
F1221	Administración de unidades de producción Acuícola	6	5	Administración de unidades de producción acuícola	C0103018
F1013	Bioestadística	8	5	Bioestadística	C0103019
F1223	Biología pesquera	6	5	Biología pesquera	C0103020
F1214	Fisiología de organismos acuáticos	7	5	Fisiología de organismos acuáticos	C0103021
F1216	Genética acuícola	7	5	Genética acuícola	C0103022
F1219	Manejo de la calidad de agua	7	5	Manejo de la calidad del agua	C0103023
F1215	Biología de la reproducción	6	5	Biología de la reproducción	C0103024
F1218	Sanidad acuícola	8	6	Sanidad acuícola	C0103025

F1220	Sistemas de recirculación	7	5	Sistemas de recirculación	C0103026
F1230	Asistencia técnica	4	5	Extensionismo acuícola.	C0103027
F1222	Normatividad acuícola	6	5	Normatividad acuícola	C0103028
F1225	Cultivo de peces	8	6	Cultivo de peces dulceacuícolas	C0103031
F1226	Cultivo de crustáceos	8	6	Cultivo de crustáceos	C0103033
F1228	Cultivo de moluscos	8	6	Cultivo de moluscos	C0103034
F1227	Cultivo de anfibios y reptiles	8	5	Cultivo de reptiles	C0103035

10.3. Límites de tiempo para la realización de los estudios y créditos mínimo y máximo por ciclo escolar.

El tiempo para la realización de los estudios es de cuatro años como mínimo y de siete como máximo. El número máximo de créditos a cursar por ciclo largo es de 33 y el mínimo es de 19.

En la trayectoria de cuatro años el máximo de créditos a cursar en ciclo largo es de 33, y en ciclo corto el mínimo es de 9. Asimismo, en la trayectoria de siete años el máximo de créditos a cursar en ciclo largo es de 31 y en ciclo corto el mínimo es de 5.

10.4. Ciclos largos y cortos.

Un año escolar se cursará en dos ciclos largos de 16 semanas cada uno; y uno corto de 4 a 6 semanas. Los planes de estudio señalarán las asignaturas que se podrán ofrecer y cursar en el ciclo corto.

Las asignaturas que se recomiendan cursar en ciclo corto deben ser aquellas que puedan adaptarse de una manera eficiente a las 4 a 6 semanas de clases teórico prácticas en horarios de 2 horas diarias por asignatura.

Las asignaturas que se sugieren para ciclo corto son las de carácter optativo además de las siguientes:

Filosofía y ética profesional
Tecnologías de la información y la comunicación
Comunicación oral y escrita
Habilidades del pensamiento
Derechos humanos, sociedad y medio ambiente
Dibujo asistido por computadora
Biología pesquera
Administración de unidades de producción acuícola
Normatividad acuícola

10.5. Exámen de Competencia y a Título de Suficiencia.

Examen de Competencia:

Es el que puede presentar el alumno cuando considere que por razones de experiencia laboral o de estudios previos tiene la formación necesaria en una asignatura y está en condiciones de demostrar los conocimientos suficientes para acreditar la misma.
Los exámenes de competencia estarán sujetos a las siguientes reglas:

a) El alumno solicitará por escrito la aplicación del examen por competencia al Director de la División Académica, en su carácter de Presidente del Consejo Divisional.
b) El examen será aplicado por los profesores del Programa Educativo, los cuales serán asignados por la División Académica.
c) Será condición para la aplicación del examen de competencia no haber cursado la asignatura y no tenerla inscrita en el ciclo escolar vigente.
d) Sólo se concederá hasta dos exámenes de competencia por cada ciclo escolar largo.

e) Para presentar el Examen por Competencia la División Académica entregará al al alumno una guía de estudio, en base al contenido del programa temático de la asignatura solicitada.
f) El alumno que no apruebe la asignatura en examen de competencia, no podrá solicitarla nuevamente en esta modalidad y deberá cursarla en los ciclos subsecuentes, y no se contabilizará como no aprobada.
g) Efectuar el pago de la cuota vigente establecida en el Reglamento General de Cuotas y Cobros de la Universidad.

Examen a Titulo de Suficiencia:

El alumno puede presentar un Examen a Título de Suficiencia cuando no apruebe una asignatura en examen extraordinario, previa solicitud por escrito a la División Académica correspondiente. El examen incluirá la totalidad de los contenidos de la asignatura en cuestión. Los criterios a los cuales están sujetos los exámenes a título de suficiencia se encuentran en el Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible.

10.6. Extraordinarios

Es el tipo de examen que puede presentar el alumno que no aprobó la asignatura en examen ordinario, y podrá solicitarlo, sólo si cumple al menos con el 50 % de asistencia presencial, o en caso de que se curse en la modalidad a distancia, el 50% de actividades enviadas durante un ciclo escolar largo.

10.7. Movilidad Estudiantil

La Movilidad Estudiantil consiste en la posibilidad de cursar estudios de licenciatura en otras Divisiones Académicas o Instituciones de Educación Superior Nacionales o Extranjeras, Públicas y Privadas, así como la incorporación de alumnos que provengan de otras Instituciones para cursar en ambos casos uno o dos ciclos escolares en alguna licenciatura.

La Movilidad Estudiantil, según el artículo 79 del Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible, se clasifica en:

1.- Interdivisional

Cuando el alumno de la Universidad curse una o más asignaturas por ciclo escolar de su plan de estudios, en cualesquiera de las Divisiones Académicas de la Universidad en la modalidad escolarizada o a distancia.

2.-Interinstitucional

a) Cuando el alumno de la Universidad curse asignaturas equivalentes de su plan de estudios hasta por dos ciclos escolares, realice estancias de investigación conducentes a su titulación, el servicio social o prácticas profesionales en una Institución de Educación Superior estatal, nacional o extranjera.
b) Cuando el alumno proveniente de otra Institución de Educación Superior estatal, nacional o extranjera curse asignaturas equivalentes de su plan de estudios hasta por dos ciclos escolares, realice estancias de investigación, prácticas de enseñanza de idiomas o trabajos prácticos de diferente tipo en la Universidad.

De acuerdo al artículo 80 del mismo reglamento, el alumno podrá cursar asignaturas equivalentes y además podrá solicitar asignaturas extracurriculares complementarias a su formación profesional aunque no se encuentren contempladas en su plan de estudios correspondiente.

10.8. Servicio Social y Práctica Profesional

El cumplimiento del Servicio Social y la Práctica Profesional son requisitos para la titulación. Ambos deben realizarse en ambientes que propicien el desarrollo de las competencias profesionales del estudiante y serán supervisados por un Tutor Académico. Esta supervisión es indispensable para asegurar el desempeño del estudiante y sólo puede realizarla personal que posea pleno conocimiento de la disciplina en cuestión, que deberá ser designado por el Programa Educativo de Ingeniería en Acuacultura de la DACA y/o la DAMR.

El Servicio Social se realizará de acuerdo a las normas generales del Reglamento de Servicio Social y Práctica Profesional vigente.

El servicio social se podrá realizar a través de alguna de las modalidades siguientes:
I.- Modalidad intramuros. Consiste en el servicio social que se realiza en la Universidad a través de actividades de apoyo en las siguientes áreas: académica, investigación, tutorías, laboratorios, talleres, postas de producción, deportiva y social. El responsable de esta modalidad será el Coordinador de Difusión Cultural y Extensión de la División Académica correspondiente.
El alumno podrá dar su servicio social como Mentor cuando desee apoyar las actividades que se realizan en el Programa Divisional de Tutoría, con el fín de fomentar su formación profesional integral, el trabajo colaborativo, la reflexión, el diálogo, la autonomía, el desarrollo de actitudes y valores de compromiso, responsabilidad, respeto y solidaridad.
Los alumnos que deseen participar en el Programa de Mentores deberán presentar su solicitud escrita ante la Comisión de Servicio Social de su División Académica, quien evaluará la solicitud en conjunto con la Comisión Divisional de Tutoría de la misma.

II.- Modalidad extramuros. Consiste en el servicio social que se realiza en instituciones, dependencias y organizaciones del sector público federal, estatal o municipal.
De conformidad con el Reglamento mencionado, en la modalidad extramuros la prestación del servicio social podrá llevarse a cabo en el sector privado siempre y cuando las necesidades del mismo sean acordes al plan de estudios de la licenciatura correspondiente y se ajuste a las condiciones que para el efecto fije la Universidad previo convenio de colaboración.

III.- Modalidad comunitaria. Consiste en el servicio social que se realiza en comunidades rurales, suburbanas y grupos sociales vulnerables.

De acuerdo con el Reglamento, los alumnos que realicen estancia académica, en el programa de movilidad estudiantil en instituciones educativas nacionales, podrán

realizar su servicio social en dichas instituciones, siempre y cuando cumplan con los requisitos y procedimientos para la prestación del servicio social establecidos en este reglamento, y las actividades que se realicen sean de apoyo a la investigación o en la modalidad comunitaria.

Según el Reglamento, la práctica profesional hace referencia a las actividades que realiza el alumno fuera del aula, en el campo de trabajo propio de la profesión, que propician el desarrollo o adqusición de competencias profesionales.

Se conciben como una demostración de competencias, habilidades, destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes en función del perfil del egresado, y se desarrolla sobre la base de un conjunto de experiencias de aprendizaje integradoras de carácter sistémico, progresivo y acumulativo que en su conjunto le permiten al sujeto en formación la intervención profesional de la realidad social, a fin de construir una praxis que consolide el perfil profesional del egresado.

La Universidad a través de los Consejos Divisionales podrá aprobar la modificación, suspensión o cancelación de los programas de Servicio Social por las causas siguientes:

I. Cuando no exista relación con las licenciaturas respectivas;

II. Cuando no haya solicitantes;

III. Cuando no existan los recursos presupuestales necesarios para su sostenimiento;

IV. Cuando no sea posible su continuación por causas justificadas;

V. Cuando así lo soliciten justificadamente la Unidad Receptora, el Departamento de Servicio Social y Práctica Profesional o la Comisión de Servicio Social de la División Académica; y

VI. Las demás que la Universidad determine.

La práctica profesional tiene una duración de 6 meses (480 horas) y deberá acreditarse de tiempo completo.

10.9. Otros requisitos de egreso

- Presentar constancia expedida por el CEDA o por la Coordinación de Difusión y Extensión Universitaria por haber cursado 50 horas de actividades culturales.

- Presentar constancia expedida por la Coordinación Deportiva Universitaria o por la Coordinación de Difusión y Extensión Universitaria por haber cursado 50 horas de actividades deportivas.
- Constancia de haber cursado el Taller de Técnicas y Hábitos de Estudio.
- Acreditar cuatro niveles de inglés ante el CELE a partir del segundo ciclo escolar. El alumno puede optar por un examen en el centro de idiomas para acreditarlo sin tener que cursarlo, para ello se sujetará al reglamento del CELE o en su defecto por el Reglamento Escolar del Modelo Educativo Flexible.

11. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

De acuerdo con lo establecido en el Lineamiento para el Diseño y Reestructuración Curricular de Planes y Programas de Licenciatura y Técnico Superior Universitario (2016); los planes de estudios requieren en su diseño la identificación de los aspectos a los cuales se les dará seguimiento, con fines de evaluación y de actualización. Por lo tanto, en este apartado se presenta una conceptualización de la operatividad de un plan de estudios, en términos de lo que se denomina gestión curricular, así como los elementos a considerar como parte de una evaluación externa e interna; y finalmente se mencionan las instancias participantes en el proceso de evaluación del plan de estudios.

GESTIÓN CURRICULAR

La gestión curricular se entiende como la capacidad para organizar el proyecto educativo, académico, curricular y pedagógico de la institución, en el marco de una oferta de estudios, donde se ha explicitado, el objetivo, el perfil de egreso y la malla curricular la cual contiene las asignaturas cuyos programas de estudios se concretarán en las aulas a fin de lograr el desarrollo de las competencias que demanda la formación integral de un egresado del nivel de licenciatura.

El término gestión proviene del desarrollo teórico de la administración de las empresas, y supera al de administración porque reconoce la complejidad de la organización y la analiza en una perspectiva holística y sistémica.

La gestión no se refiere a la administración, sino al conjunto de acuerdos colegiados de la planta docente sobre tres aspectos: la formación integral del estudiante que según el modelo educativo de la UJAT es intelectual, profesional, humana y social; el desarrollo y evaluación de las competencias genéricas y específicas; y sobre el aprendizaje significativo. Lo anterior, en el marco de lo establecido en el plan de estudios.

La tensión o contradicción entre el diseño curricular y el plan de estudios contra la operación o instrumentación, pone en evidencia las diferencias entre el currículum formal y el real, entre el escrito y el vivido. Diferencias que son resueltas a través de la gestión curricular, entendida como la capacidad de organización, de operatividad del plan de estudios.

Respecto de la gestión curricular, el papel de los directivos académicos es determinante, porque tienen como responsabilidad central la calidad de la educación o la formación de los estudiantes. En ello, también son responsables todos los profesores que componen la planta docente. La formación integral no la pueden lograr los docentes de manera aislada o individualmente, de allí la importancia del trabajo en equipo, de la organización y el funcionamiento de la institución en las instancias académicas previstas, como es el caso de las academias.

En resumen, la gestión curricular es el proceso que garantiza la mejora continua, el avance permanente hacia la calidad de la educación, la cual se concreta a través de la formación del estudiante, con el logro de las competencias establecidas en el perfil de egreso.

Sin duda, la conceptualización de la gestión curricular implica que después del diseño, ya en el proceso de instrumentación del plan de estudios, en la dimensión del

"currículum vivido", se considere un sistema de aseguramiento de la calidad, a partir del seguimiento y evaluación de cada uno de los procesos instrumentados.

El seguimiento y evaluación del plan de estudios es un proceso permanente y sistemático de recopilación y análisis de información de la realidad educativa de la institución, para valorarla y contrastarla con lo establecido en el currículum formal o escrito. "No sólo es un ejercicio de medición de resultados o determinación del nivel de cumplimiento de los objetivos, sino una tarea de descubrimiento, de acercamiento a una realidad para conocerla, entenderla y reorientarla hacia niveles más altos de calidad" (Cuevas, 2003).

La evaluación es uno de los aspectos más conflictivos y complejos del planteamiento y desarrollo curricular. Lo es porque implica estudiar y reflexionar acerca de la evaluación de todas las prácticas pedagógicas que tienen lugar en la institución; y por lo tanto, involucra y compromete a todos sus integrantes y a las condiciones contextuales (Brovelli, 2001).

Por ello, el proceso de evaluación currícular consiste en instrumentar estrategias para reconocer, registrar e identificar las formas en que se lleva a cabo el currículum; y concretamente el plan de estudios, con el fin de emitir juicios de valor al respecto. Se trata de construir puentes entre currículum prescrito y el currículum en acción; de mejorar las prácticas en el sentido de las intenciones formativas de la institución (Cuevas: 2003). Lo anterior, a partir de lo establecido en la misión y visión de la UJAT; y concretamente del Modelo Educativo que establece la flexibilidad curricular, la formación integral y centrado en el aprendizaje, como sus ejes rectores.

EVALUACIÓN EXTERNA

La evaluación externa tiene el propósito de analizar información sobre el plan de estudios a partir de organismos o actores externos a la universidad y que de manera directa o indirecta proporcionan información susceptible de ser usada en la mejora continua del proceso de formación de los estudiantes.

Las políticas educativas de la educación superior, referentes a la evaluación de las instituciones y de los programas educativos, han constituido comités y organismos los cuales a través de diversas categorías e indicadores dan cuenta del nivel de calidad del programa educativo. Ellos serán una de las fuentes para la evaluación externa de los planes de estudios; además de la opinión de los empleadores y egresados. Los primeros porque desde las características del mercado laboral pueden valorar el nivel de competencias profesionales alcanzadas. Los segundos, los egresados, estan en la posibilidad de aportar información sobre su propio proceso formativo.

Por lo anterior, la evaluación externa del plan de estudios de la licenciatura se realizará a partir de la información y análisis que se realice de las siguientes instancias:

1. CIEES
2. COPAES
3. EMPLEADORES
4. EGRESADOS

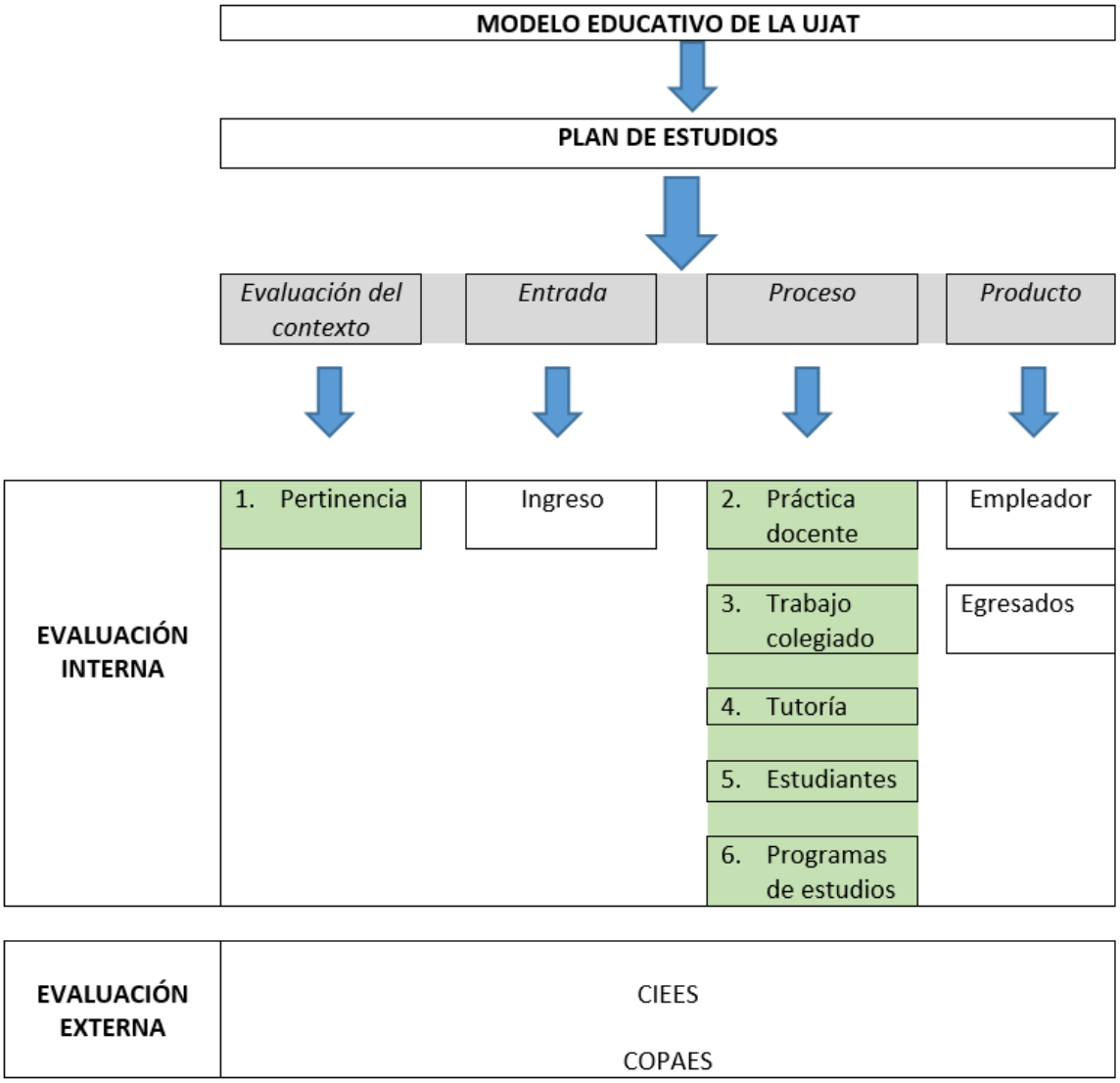
Los CIEES y la COPAES tienen sus propios mecanismos, instrumentos y periodicidad de aplicación con lo cual se obtendrá la evaluación externa del plan de estudios. Para los empleadores y egresados se diseñaran encuestas de carácter específico.

Sin duda, los organismos acreditadores, en sus procesos de evaluación de programas educativos, tienden a ser formales, dado los instrumentos y evidencias que se tienen que presentar, pero también son participativos. Y la evaluación con fines de acreditación comparte algunos supuestos o elementos con la evaluación interna (Díaz Barriga: 2005), que se presenta a continuación, aunque las diferencias radican en la conceptualización y propuesta técnica de los tipos de evaluación.

EVALUACIÓN INTERNA

La evaluación interna del plan de estudios tiene el propósito de generar juicios de valor a partir de información cuantitativa o cualitativa obtenida de manera *ex profeso* respecto de la operatividad del programa educativo. La instrumentación del plan de estudios se objetiviza a partir de la presencia de los estudiantes en los momentos de ingreso, permanencia y egreso, los cuales constituyen lo que se ha denominado trayectoria

académica. A continuación se presenta un esquema referente a los dos tipos de evaluación, interna y externa.



"Comenzar a pensar en la evaluación curricular no es más que pensar en uno de los aspectos propios del currículum concebido como proceso, como proyecto a realizar en la práctica en determinadas condiciones, ya sean estas contextuales más globales e institucionales particulares. Esto nos lleva a proponer la evaluación curricular como continua y situada, de modo tal que permita abordar al currículum en su dinamismo propio, atendiendo sus aspectos cambiantes y a sus múltiples adaptaciones a los diferentes contextos" (Brovelli: 2001).

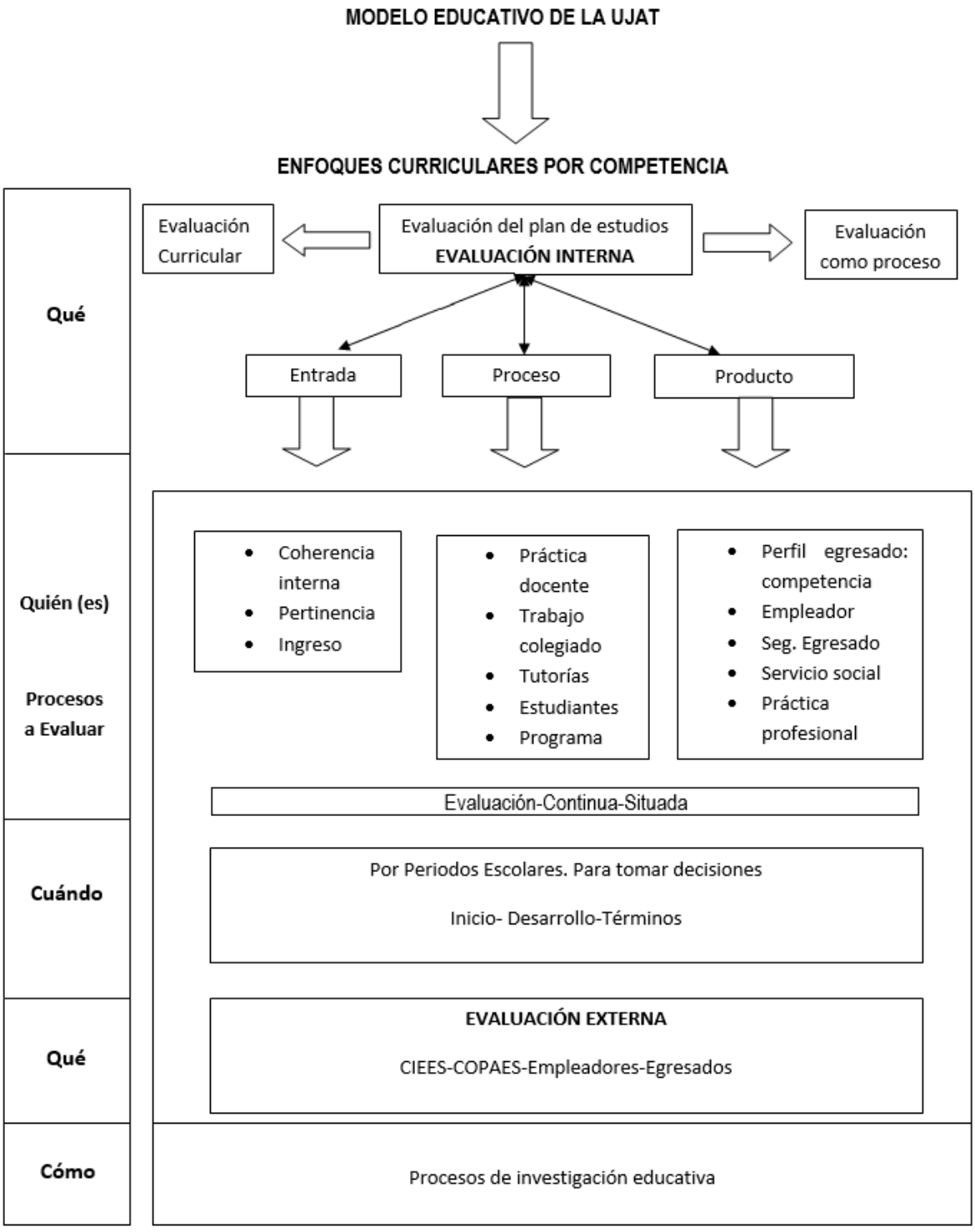
Para la evaluación interna del plan de estudios existen diversas propuestas, con categorías e indicadores, como las identificadas por Díaz Barriga (2005), a partir de las cuales, para el caso de la UJAT, se han identificado seis categorías cuya descripción se presenta a continuación, con una sugerencia de instrumentos susceptible de ser diseñados para obtener la información correspondiente:

Categorías	Descripción	Instrumentos
Pertinencia	Es el análisis del entorno local-regional, nacional e internacional de la profesión. Las interacciones entre la oferta y la demanda. Las características del mercado laboral y su impacto en los objetivos, perfil de egreso y líneas formativas o curriculares.	Encuestas
Práctica docente	Abarca el proceso de formación disciplinar y docente de los profesores, su participación en el aula como responsable de promover el desarrollo de competencias. Los ejes de centrado en el aprendizaje y la formación integral planteada en el Modelo Educativo serán centrales.	Cuestionarios de evaluación docente Portafolio de evidencias
Trabajo colegiado	Se refiere a la valoración del momento de encuentro de los docentes, con el fin de analizar el logro del perfil de egreso, de la participación de los docentes en los trabajos de academias que generan productos concretos; o en la realización de proyectos formativos con los estudiantes de manera multi o interdisciplinaria.	Portafolio de evidencias
Tutoría	En virtud de lo central de esta función docente para la instrumentación del plan de estudios, sobre todo en lo referente a la flexibilidad curricular, en la dimensión administrativa y académica, el seguimiento y evaluación son claves en el logro de las competencias establecidas en el perfil de egreso.	Encuestas
Estudiantes	Analiza la trayectoria académica de los estudiantes a través de indicadores tales como: aprovechamiento escolar, reprobación, deserción, eficiencia terminal, titulación. La trayectoria académica de los estudiantes comprende los momentos de ingreso, permanencia y egreso.	Matriz de datos estadísticos Escalas de autoevaluación
Programas de	Evalúa el diseño de los programas de estudios y su instrumentación, por parte de	Encuestas

estudios	los docentes y de los estudiantes. El epicentro de los programas de estudios son las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso.	Rúbricas para evidencias de desempeño

La parte central de la gestión curricular la conforma la instrumentación del plan de estudios, donde la evaluación interna se realizará con la intención de promover el desarrollo institucional, académico y curricular. Es decir, la evaluación interna no se concibe como la recolección de información para tomar decisiones en el futuro, cuando se realice una nueva actualización del plan de estudios, sino para lograr la calidad de la educación, construir procesos de mejora continua. Por ello, los momentos de evaluación interna del plan de estudios serán los de inicio, desarrollo y término de cada periodo escolar.

Se trata de conformar un itineriario donde se evalúa cada periodo escolar para dar pauta a la planeación del siguiente, conformando círculos virtuosos hacia la calidad. En cada semestre se evalúa el funcionamiento académico, para diseñar estrategias de mejora, con la intervención de los directivos, las academias, los docentes y los estudiantes. Esta evaluación interna se realiza para conocer cómo se han desarrollado los programas de estudios, el desarrollo de las competencias del estudiante y las competencias de los docentes. Ver el esquema siguiente que representa los aspectos centrales de la evaluación del plan de estudios.



Recapitulando, en todo el proceso de reestructuración del plan de estudios se identificaron las problemáticas cotidianas propias de su instrumentación, de la operación, las cuales sirvieron de base para la toma de decisiones en el diseño, pero también para la formulación de la propuesta de evaluación que aquí se ha presentado con la finalidad, no sólo de recabar información con fines de una futura actualización,

sino en términos de un seguimiento continuo, de un aseguramiento de la calidad, para que la diferencia entre el currículum escrito y el vivido sea a favor de los estudiantes, del logro de lo establecido en el perfil de egreso, es decir, de su formación integral.

INSTANCIAS PARTICIPANTES

Conforme a la normatividad establecida en la UJAT, es la Comisión de Evaluación Curricular la responsable de la evaluación de los Planes y Programas de Estudio, cuya finalidad será la obtención de información del desarrollo del plan y programas de estudios para la toma de decisiones, en el marco del Modelo Educativo.

Dicha Comisión estará integrada por:

I.- El Director (a) de División Académica

II.- Coordinador (a) de Docencia

III.- Coordinador (a) de Programa Educativo de Licenciatura y Técnico Superior Universitario

IV.- Tres profesores (as) que integran la Comisión de Planes y Programas por Programa Educativo.

V.- Un representante de la Dirección de Fortalecimiento Académico

VI.- Un representante de la Dirección de Servicios Escolares

VII.- Un representante de la Dirección de Educación a Distancia; y

VIII.- Un representante de la Dirección de Programas Estudiantiles

Las funciones que deberá cumplir La Comisión de Evaluación Curricular son las siguientes:

- Analizar la pertinencia del Plan de Estudios, en la lógica de valorar su impacto en la solución de la problemática del entorno social identificado;

- Evaluar los elementos curriculares del Plan de Estudios a partir del diseño de un proceso de seguimiento a su instrumentación; y

- Señalar oportunamente modificaciones que sólo requieren la autorización por parte de la Comisión Curricular y el Consejo Divisional en su caso.

Sin duda, se coincide con Brovelli (2001) cuando plantea que evaluar el currículum desde una perspectiva global como la que aquí se ha propuesto, es una tarea compleja que implica no sólo hacerlo desde sus aspectos explícitos, sino tambien en lo referente a los supuestos que fundamentan el plan de estudios.

REFERENCIAS

Anónimo (2008) Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe. Revista Historia de la Educación Latinoamericana, (10), 145-158.

ANUIES (2006). Consolidación y avance de la educación superior en México. Temas cruciales de la agenda. México.

ANUIES (2007). Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos. México: SEP.

Aponte-Hernández, E. (Ed.) (2015). La responsabilidad social de las Universidades: Implicaciones para América Latina y el Caribe. UNESCO-IESALC.

Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty, M., Siufi, G. y Wagenaar, R. (Eds.) (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning- Amériza Latina. España: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

Brovelli, M., (2001). Evaluación Curricular. *Fundamentos en Humanidades. Vol. II. Número 4,* 101-122. Universidad Nacional de San Luis. Argentina. Recuperado desde: http://www.redalyc.org/pdf/184/18400406.pdf

CENEVAL Examen de Admisión EXANI-II.

CESAT (2015). Base de datos peces CESAT-Tabasco. México: Autor

CONACYT (2014). *Agenda de Innovación de Tabasco*. *Resumen Ejecutivo.* Disponible en: http://www.agendasinnovacion.mx/wp-content/uploads/2015/07/Agenda-Tabasco.pdf

CONAPESCA (2008). Programa Rector Nacional de Pesca y Acuacultura Sustentables. Disponible en: https://www.gob.mx/conapesca/documentos/programa-rector-nacional-de-pesca-y-acuacultura-sustentables.

Cuevas, M. S., (2003). Pautas para instrumentar un Programa Institucional de Evaluación Curricular en Instituciones de Educación Superior. *Revista DIDAC. Núm. (42),* 51-55.

Díaz Barriga, A., (2005). Evaluación curricular y evaluación de programas con fines de acreditación. Cercanías y desencuentros. *Congreso Nacional de Investigación Educativa.* Sonora, México.

Díaz-Barriga, F., Lule, M., Rojas, S. y Saad, S. (1990). Metodología de diseño curricular para educación superior. México: Trillas.

FAO (2014). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Oportunidades y desafíos. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Roma, Italia.

FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma: FAO. 224 pp.

Flores-Bello, R. (2014) Plan de Desarrollo de la División Académica de Ciencias Agropecuarias 2014-2018. Colección Justo Sierra, UJAT

INEGI, (2011). Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/encuestas/hogares/regulares/enoe/

OECD (2009) Higher education to 2030. Volume 2: Globalisation

Plan Estatal de Desarrollo Tabasco (2013-2018). Disponible en: http://www.tabasco.gob.mx/content/plan-estatal-de-desarrollo-2013-2018.

Plan Estratégico de Desarrollo (2006-2016). Disponible en: http://www.archivos.ujat.mx/rectoria/Plan2006-2016/Plan2006-2016.pdf

Plan de Desarrollo Institucional 2016-2020. Disponible en: http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/PDI_FINAL2020.pdf

Plan de Desarrollo a LargoPlazo/2028 (2015). Disponible en: http://www.archivos.ujat.mx/2016/PlanDesarrolloLargoPlazo2028/PLAN_2025_FINAL.pdf

Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). Disponible en: http://pnd.gob.mx/

Ramos-Torres, D. y Henríquez-Guajardo, P. (2014) Los encuentros de redes universitarias y Consejos de Rectores de América latina y el Caribe organizados por UNESCO-IESALC. UNESCO-IESALC.

SEP (2007). Programa sectorial de educación 2007-2012. México: Autor.

Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup.

Tünnermann, B. C. (2011). Pertinencia y Calidad de la Eduación Superior. Seminario "Políticas educativas de evaluación de la educación superior en América Latina y el Caribe desde el contexto de la pertinencia" Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

UJAT (2005). Modelo educativo. Aprobado por el H. Consejo Universitario el 9 de diciembre de 2005.

UJAT (2015). Metodología para el proceso de reestructuración curricular 2015. México: UJAT.

UJAT (2016). Identidad. Disponible en: http//www.archivos.ujat.mx/2014/div_rios/nuevapagina/identidad.pdf

UNESCO (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO (2008). La educación inclusiva: El camino hacia el futuro. Disponible en: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/CONFINTED_48-3_Spanish.pdf.

ANEXO 1

Trayectorias Académicas

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ACUACULTURA
TRAYECTORIA DE 4 AÑOS CON CICLOS CORTOS

AÑO 1

CICLO I

Filosofía y ética profesional			
Clave	HCS	HPS	TC
C0100001	2	2	4

Tecnologías de la información y comunicación			
Clave	HCS	HPS	TC
C0100005	2	2	4

Acuacultura			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103007	2	3	5

Física			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103004	2	4	6

Álgebra			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103005	2	3	5

Química			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103002	2	2	4

Metodología de la investigación			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103001	2	2	4

32

CICLO II

Bioquímica			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103003	2	4	6

Biología celular			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103006	2	2	4

Ecología acuática			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103016	2	3	5

Mecánica de suelos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103012	2	3	5

Cálculo			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103011	2	4	6

Topografía			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103013	2	3	5

31

CICLO CORTO

Comunicación oral y escrita			
Clave	HCS	HPS	TC
C0100003	2	2	4

Habilidades del pensamiento			
Clave	HCS	HPS	TC
C0100004	2	3	5

9

AÑO 2

CICLO III

Bioestadística			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103019	3	2	5

Microbiología			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103017	3	2	5

Manejo de la calidad del agua			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103023	2	3	5

Sistemas de recirculación			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103026	2	3	5

Derechos Humanos, Sociedad y Medio Ambiente			
Clave	HCS	HPS	TC
C0100002	3	1	4

Dibujo asistido por computadora			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103008	0	4	4

Optativa 1			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

33

CICLO IV

Fisiología de organismos acuáticos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103021	2	3	5

Normatividad acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103028	3	2	5

Nutrición acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103009	2	3	5

Mecánica de fluidos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103010	2	4	6

Ingeniería acuícola I			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103014	2	4	6

Optativa 2			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

32

CICLO CORTO

Biología pesquera			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103020	2	3	5

Optativa 3			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

Optativa 4			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

15

AÑO 3

CICLO V

Biología de la reproducción			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103024	3	2	5

Genética acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103022	3	2	5

Formulación y evaluación de proyectos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103030	3	2	5

Extensionismo acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103027	1	4	5

Ingeniería acuícola II			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103015	2	4	6

Sanidad acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103025	3	3	6

32

CICLO VI

Cultivo de peces dulceacuícolas			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103031	2	4	6

Cultivo de crustáceos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103033	2	4	6

Formación de emprendedores			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103037	2	3	5

Cultivo de reptiles			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103035	2	3	5

Administración de unidades de producción acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103018	3	2	5

Optativa 5			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

32

CICLO CORTO

Optativa 6			
Clave	HCS	HPS	TC
	3	2	5

Cultivos de apoyo			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103036	2	4	6

11

AÑO 4

CICLO VII

Proyecto de investigación			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103029	3	2	5

Cultivo de moluscos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103034	2	4	6

Cultivo de peces marinos			
Clave	HCS	HPS	TC
C0103032	2	4	6

Servicio social			
HCS	HTCS	C	TC
20	480	10	10

27

CICLO VIII

Práctica profesional			
HCS	HTCS	C	TC
20	480	10	10

10

42 ASIGNATURAS OBLIGATORIAS + 6 OPTATIVAS +SERVICIO SOCIAL + PRÁCTICA PROFESIONAL + CUATRO NIVELES DE INGLÉS SIN VALOR CREDITICIO

TOTAL DE CRÉDITOS SATCA 264

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ACUACULTURA
TRAYECTORIA DE 5 AÑOS SIN CICLOS CORTOS

AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
CICLO I				**CICLO II**				**CICLO III**				CICLO IV				CICLO V			
Filosofía y ética profesional				**Bioquímica**				***Comunicación oral y escrita***				***Habilidades del Pensamiento***				**Fisiología de organismos acuáticos**			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0100001			4	C0103003	2	4	6	C0100003			4	C0100004			5	C0103021	2	3	5
Tecnologías de la información y comunicación				**Biología celular**				***Derechos Humanos Sociedad y Medio Ambiente***				**Normatividad acuícola**				**Ecología acuática**			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0100005			4	C0103006	2	2	4	C0100002			4	C0103028	3	2	5	C0103016	2	3	5
Acuacultura				**Álgebra**				**Cálculo**				**Nutrición acuícola**				**Extensionismo acuícola**			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103007	2	3	5	C0103005	2	3	5	C0103011	2	4	6	C0103009	2	3	5	C0103027	1	4	5
Física				**Dibujo asistido por computadora**				**Bioestadística**				**Mecánica de fluidos**				**Sistemas de recirculación**			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103004	2	4	6	C0103008	0	4	4	C0103019	3	2	5	C0103010	2	4	6	C0103026	2	3	5
Metodología de la investigación				Química				Mecánica de suelos				Optativa 1				Optativa 2			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103001	2	2	4	C0103002	2	2	4	C0103012	2	3	5		3	2	5		3	2	5
23				23				24				26				25			

CICLO VI				CICLO VII				CICLO VIII				CICLO IX				CICLO X			
Biología de la reproducción				**Genética acuícola**				**Administración de unidades de producción acuícola**				**Cultivo de peces dulceacuícolas**				Servicio social			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	HCS	HTCS	C	TC
C0103024	3	2	5	C0103022	3	2	5	C0103018	3	2	5	C0103031	2	4	6	20	480	10	10
Manejo de la calidad del agua				**Microbiología**				**Sanidad acuícola**				**Cultivo de peces marinos**				Práctica profesional			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	HCS	HTCS	C	TC
C0103023	2	3	5	C0103017	3	2	5	C0103025	3	3	6	C0103032	2	4	6	20	480	10	10
Biología pesquera				**Cultivos de apoyo**				**Cultivo de moluscos**				**Cultivo de crustáceos**							
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC				
C0103020	2	3	5	C0103036	2	4	6	C0103034	2	4	6	C0103033	2	4	6				
Topografía				**Ingeniería acuícola I**				**Ingeniería acuícola II**				**Cultivo de reptiles**							
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC				
C0103013	2	3	5	C0103014	2	4	6	C0103015	2	4	6	C0103035	2	3	5				
Optativa 3				Optativa 4				Formación de emprendedores				Proyecto de investigación							
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC				
	3	2	5		3	2	5	C0103037	2	3	5	C0103029	3	2	5				
				Optativa 5				**Optativa 6**				**Formulación y evaluación de proyectos**							
				Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC				
					3	2	5		3	2	5	C0103030	3	2	5				
25				32				33				33				20			

42 ASIGNATURAS OBLIGATORIAS/6 ASIGNATURAS OPTATIVAS + SERVICIO SOCIAL + PRÁCTICA PROFESIONAL + CUATRO NIVELES DE INGLÉS SIN VALOR CREDITICIO	TOTAL DE CRÉDITOS SATCA	264

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ACUACULTURA
TRAYECTORIA DE 7 AÑOS SIN CICLOS CORTOS

AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5				AÑO 6				AÑO 7			
CICLO I				**CICLO II**				**CICLO III**				**CICLO IV**				**CICLO V**				**CICLO VI**				**CICLO VII**			
Filosofía y ética profesional				**Bioquímica**				***Tecnologías de la información y comunicación***				Nutrición acuícola				Fisiología de organismos acuáticos				Biología de la reproducción				Genética acuícola			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0100001			4	C0103003	2	4	6	C0100005			4	C0103009	2	3	5	C0103023	2	3	5	C0103024	3	2	5	C0103022	3	2	5
Acuacultura				Biología celular				Normatividad acuícola				Mecánica de suelos				Ecología acuática				Manejo de la calidad del agua				Microbiología			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103007	2	3	5	C0103006	2	2	4	C0103028	3	2	5	C0103012	2	3	5	C0103016	2	3	5	C0103023	2	3	5	C0103017	3	2	5
Física				Álgebra				Cálculo				Dibujo asistido por computadora				Mecánica de fluidos				Sistemas de recirculación				Topografía			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103004	2	4	6	C0103005	2	3	5	C0103011	2	4	6	C0103008	0	4	4	C0103010	2	4	6	C0103026	2	3	5	C0103013	2	3	5
Metodología de la investigación				***Habilidades del pensamiento***				Bioestadística				Optativa 1				Optativa 2				Optativa 3				Optativa 4			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC
C0103001	2	2	4	C0100004			5	C0103019	3	2	5		3	2	5		3	2	5		3	2	5		3	2	5
Comunicación oral y escrita																											
Clave	HCS	HPS	TC																								
C0100003			4																								
Derechos Humanos, Sociedad y Medio Ambiente																											
Clave	HCS	HPS	TC																								
C0100002			4																								
Química																											
Clave	HCS	HPS	TC																								
C0103002	2	2	4																								
31				20				20				19				21				20				20			

CICLO VIII				CICLO IX				CICLO X				CICLO XI				CICLO XII				CICLO XIII				CICLO XIV			
Administración de unidades de producción acuícola				Biología pesquera				Proyecto de investigación				Cultivo de peces dulceacuícolas				Formación de emprendedores				Servicio social				Práctica profesional			
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	HCS	HTCS	C	TC	HCS	HTCS	C	TC
C0103018	3	2	5	C0103020	2	3	5	C0103029	3	2	5	C0103031	2	4	6	C0103037	2	3	5	20	480	10	10	20	480	10	10
Sanidad acuícola				Cultivos de apoyo				Formulación y evaluación de proyectos				Cultivo de peces marinos															
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C0103025	3	3	6	C0103036	2	4	6	C0103030	3	2	5	C0103032	2	4	6												
Ingeniería acuícola I				Ingeniería acuícola II				Extensionismo acuícola				Cultivo de crustáceos															
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C0103034	2	4	6	C0103035	2	4	6	C0103027	1	4	5	C0103033	2	4	6												
Optativa 5				Optativa 6				Cultivo de moluscos				Cultivo de reptiles															
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
	3	2	5		3	2	5	C0103034	2	4	6	C0103035	2	3	5												
22				22				21				23				5				10				10			

42 ASIGNATURAS OBLIGATORIAS/ 6 ASIGNATURAS OPTATIVAS + SERVICIO SOCIAL + PRÁCTICA PROFESIONAL + CUATRO NIVELES DE INGLÉS SIN VALOR CREDITICIO	TOTAL DE CRÉDITOS SATCA	264

ANEXO 2

Programas de estudio

Nombre de la asignatura					**ACUACULTURA**			**Clave de la asignatura C0103007**
Área de formación	**Docencia frente a grupo según SATCA**				**Trabajo de Campo Supervisado según SATCA**			**Carácter de la asignatura**
	HCS	**HPS**	**TH**	**C**	**HTCS**	**TH**	**C**	**TC**	(X) Obligatoria	( ) Optativa
Sustantiva Profesional	2	3	5	5						

SERIACIÓN		
Explícita		**Implícita**
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
		Habilidades del pensamiento, Álgebra

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA
Identificar los sistemas de cultivo de organismos acuáticos en base a su producción, considerando la infraestructura utilizada de acuerdo a la especie a cultivar y el nivel de desarrollo de los principales países que se dedican a ésta actividad.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	**Específicas**
Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación.	Diseñar modelos y operar centros y/o granjas acuícolas con el fin de lograr su eficiencia productiva siguiendo normas y estándares vigentes y de acuerdo a las características

	ecogeográficas.

UNIDAD No. 1	Situación actual y perspectiva de la acuacultura	**Horas estimadas para cada unidad**
		10
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
1.1.- Definición de Acuacultura 1.1.2, Diferencia entre Pesca y Acuacultura. 1.1.3- Historia de la acuacultura en México. 1.1.4. -Situación actual y perspectiva de la acuacultura a nivel Mundial.. 1.1.5.- Situación actual de la Acuacultura en México. 1.1.6.- Principales países de mayor desarrollo de la acuacultura y sus zonas productivas. 1.1.7.-.Países sub desarrollados en la actividad acuacultural.	-Identifica el desarrollo evolutivo del sector acuícola	-Reportes de lectura 10% -Elaboración de mapas conceptuales y cuadros comparativos 10%

UNIDAD No. 2	Sistemas de producción acuícola	**Horas estimadas para cada unidad** 34
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
2.1.- Sistemas extensivos. 2.2.- Sistemas semiintensivos. 2.3.- Sistemas intensivos. 2.4.- Sistemas hiperintensivos. 2.5.- Sistemas de producción integrados. 2.6.- Tipos de instalaciones: ventajas y desventajas.	-Clasifica diversos sistemas de producción acuícola.	-Informes 10% -Portafolio de evidencia 10%

UNIDAD No. 3	Principales especies acuáticas de importancia comercial	**Horas estimadas para cada unidad** 36
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
3.1.- Peces 3.1.1.- Peces de agua dulce. 3.1.2.-Peces marinos. 3.1.3.- Peces de ornato 3.2.-Crustáceos. 3.2.1.-Camarones 3.2.2. Langostinos. 3.2.3.-Langostas. 3.2.4 Jaibas	-Investiga las especies acuáticas que se cultivan en el mundo.	-Reportes de lectura 20% - Portafolio de evidencia 20% -Resumen 20%

3.2.5. Crustáceos de ornato. 3.3..-Moluscos 3.3.1.- Ostión 3.3.2.-Caracol 3.3.3-.Almejas 3.3.4.- Mejillón 3.3.5. -Abulón. 3.3.6. -Moluscos de ornato. 3.4.- Reptiles. 3.5. -Algas 3.5.1.- Algas marinas 3.5.2. -Algas de agua dulce. 3.6.- Alimentos de apoyo. 3.6.1.-Fitoplancton. 3.6.2.- Zooplancton.		

Contenidos procedimentales	**Contenidos actitudinales**
Los estudiantes desarrollarán la habilidad de: • Aplicar procedimientos y metodología para el desarrollo de cultivos acuícolas. • Generar información a través de prácticas de laboratorio y campo. • Interpretar datos • Elaborar proyectos.	Los estudiantes desarrollarán la actitud de: • Pensamiento crítico y reflexivo. • Trabajo en equipo. • Criterio propio. • Responsabilidad y ética

Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	**Actividades de aprendizaje autónomo**
• Lecturas críticas. • Trabajo colaborativo. • Debate grupal. • Mapas conceptuales	• Investigación documental • Elaboración de mapas conceptuales • Resúmenes. • Elaboración de cuadros comparativos

Evidencias de desempeño		
Acreditación	**Evaluación**	**Calificación**
El estudiante acreditará la asignatura considerando el Reglamento Escolar vigente y la entrega de todas las evidencias de aprendizaje generadas en cada unidad del programa de estudio.	Las evaluaciones se realizarán al finalizar un tema, y al término de cada unidad.	-Reportes de lectura 30 % -Mapa conceptual y cuadros comparativos 10 % -Informes 10 % -Portafolio de evidencia 30 % -Resumen 20 %

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
Arredondo, F. J. L y Gracia, L. S. D. (2003). *La acuicultura en México*. México. D.F. Amaya, G.P y Castellanos, F. D. (2006). *Pesca acuacultura e investigación en México*. México: CEDRSSA. FAO. (2014). *El estado mundial de la pesca y acuicultura: oportunidades y desafio*. Roma: Disponible en www.fao.org/publications. González, A. U. (2012). *Acuacultura*. México: Trillas. Martínez, C. L. R. (2002). *Camaronicultura: avances y tendencias.* México: AGT editor. Morales, D. A. (2003). *Biología cultivo y comercialización de la tilapia*. México: AGT editor Navarrete, S. N.; Elías, F. G; Contreras, R. G.; Rojas, B. M. y Sánchez, M. R. (2004). *Piscicultura y ecología en estanques dulceacuícolas*. México: AGT editor. Pillay, T. V. R. (2002). *Acuicultura principios y prácticas*. México: Limusa Rodríguez, E. S. (2005). *El robalo: avances biotecnológicos para su crianza.* México: AGT editor.
COMPLEMENTARIA
Costa-Pierce, B. A. (2002). *Ecological aquaculture*. *The evolution of the blue revolution*. Blackwell Science. Guzmán, A. P, Fuentes, C. D. (2006). *Pesca, Acuacultura e Investigación en México*. México: Comisión de Pesca. CEDRSSA. Machii, T y Flores O. J. (2008). *Pesquería Latinoamericana*. México: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrolllo Rural Pesca y Alimentación.

RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por:	M en C. Irma Gallegos Morales, Dr. Metodio Nicolás Vite García, Dra. Carolina Esther Melgar Valdes, Dr. Carlos Alberto Cuenca Soria, Dr. Alfonso Castillo Domínguez.
Fecha actualización:	Mayo 2016

Nomenclatura:
HCS- Horas Clase a la semana.
HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).
TH- Total de Horas.
C- Créditos.
TC-Total de créditos

Nombre de la asignatura					**BIOESTADÍSTICA**			**Clave de la asignatura C0103019**
Área de formación	**Docencia frente a grupo según SATCA**				**Trabajo de Campo Supervisado según SATCA**			**Carácter de la asignatura**
	HCS	**HPS**	**TH**	**C**	**HTCS**	**TH**	**C**	**TC**	(X) Obligatoria	( ) Optativa
Sustantiva Profesional	3	2	5	5						

SERIACIÓN		
Explícita		**Implícita**
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
		Habilidades del pensamiento, Álgebra

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA

Desarrollar en el estudiante la capacidad de utilizar la bioestadística como una herramienta para recopilar, ordenar, procesar, analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa en el entorno acuícola.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	**Específicas**
Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Pensamiento crítico y creativo.	Diseñar modelos y operar centros y/o granjas acuícolas con el fin de lograr su eficiencia productiva siguiendo normas y estándares vigentes y de acuerdo a las características

	ecogeográficas.

UNIDAD No. 1	Análisis descriptivo de datos	**Horas estimadas para cada unidad** 15
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
1.1 ¿Qué es la bioestadística? 1.1.1 Razones para estudiar la bioestadística. 1.1.2 La bioestadística y el método científico. 1.2. Conceptos generales. 1.2.1. Población y muestra 1.2.2. Variables aleatorias 1.2.3. Recolección de datos. 1.3. Medidas de tendencia central. 1.4. Medidas de dispersión 1.5. Coeficiente de Variación (C.V.). 1.6. Medidas de asociación. 1.7. La tabla de frecuencia. 1.8 Tipos de gráficas.	-Entiende lo que es la estadística y su importancia como parte del método científico. -Analiza e interpreta a partir de datos, las medidas de tendencia central, de dispersión, de asociación, así como tablas de frecuencia y gráficas. -Es capaz de realizar los cálculos anteriores utilizando un programa de computación.	-Resolución de problemas 10% -Examen escrito 10%

UNIDAD No. 2	Distribuciones de probabilidad de variables	**Horas estimadas para cada unidad**
		20
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
2.1. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas 2.1.1. Distribución Binomial 2.1.2. Distribución de Poisson 2.1.3. Distribución Hipergeométrica 2.2. Valor esperado y Varianza de una distribución de probabilidades. 2.3. Varianza y Covarianza 2.4. Distribuciones de probabilidad para variables continúas. 2.4.1. Distribución Normal 2.4.2. Distribución Normal estándar 2.4.3. Distribución de Ji -cuadrado 2.4.4. Distribución de t-student. 2.4.5. Distribución de F de Fisher. 2.5. Relaciones entre variables.	-Identifica las distintas distribuciones de probabilidad. -Calcula, analiza e interpreta las distribuciones de probabilidad de grupos de datos. -Aplica las diferentes distribuciones de probabilidad a problemas concretos relacionados con la acuacultura.	-Resolución de problemas 10% -Análisis de casos 20%

UNIDAD No. 3	Inferencia estadística	**Horas estimadas para cada unidad**
		25
CONTENIDOS		

Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1. Introducción 3.2. Tipos de Inferencia. 3.3. Estimación de parámetros. 3.3.1 Característica de un buen estimador. 3.3.2. Para una media. 3.3.3. Para dos medias. 3.3.4. Para una proporción. 3.3.5. Para dos proporciones. 3.3.6. Para una varianza. 3.3.7. Para dos varianzas. 3.4. Prueba de hipótesis. 3.4.1. Conceptos generales. 3.4.2. Para una media. 3.4.3. Para dos medias. 3.4.4. Para una proporción. 3.4.5. Para dos proporciones. 3.4.6. Para una varianza. 3.4.7. Para dos varianzas 3.5. Potencia de la prueba 3.6. Aplicaciones.	-Describe con sus propias palabras los distintos tipos de estimadores y pruebas de hipótesis. -Asocia la aplicación de pruebas de hipótesis para obtener información concluyente con significancia. -Analiza e interpreta los resultados estadísticos de un experimento científico relacionado con la acuacultura.	-Resolución de problemas 10% -Examen escrito 10% -Cuadro comparativo 10%

UNIDAD No. 4	Correlación y regresión lineal	**Horas estimadas para cada unidad**
		20
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
4.1. Introducción	-Comprende la correlación y regresión	-Examen escrito 10%

4.2. La Correlación y el coeficiente de correlación. 4.3. Regresión lineal simple. 4.4. Prueba de hipótesis del coeficiente de la pendiente. 4.5. Abusos de la regresión 4.6. Análisis de varianza en regresión lineal simple. 4.7. El coeficiente de determinación 4.8. Predicción con el modelo ajustado. 4.9. Uso de software.	lineal simples. -Utiliza la correlación y la regresión simple en la resolución de problemas relacionados con la acuacultura.	-Análisis de casos 10%

Contenidos procedimentales	**Contenidos actitudinales**
Los estudiantes desarrollarán la habilidad de: • Conocer los distintos tipos de descriptores mediante la investigación documental. • Procesar e interpretar datos a través de las pruebas estadísticas. • Usar un paquete estadístico para analizar un grupo de datos.	Los estudiantes desarrollarán la actitud de: • Pensamiento crítico y reflexivo en la resolución de problemas. • Trabajo en equipo. • Toma de decisiones frente a diversos escenarios acuícolas. • Responsabilidad y Compromiso.

Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	**Actividades de aprendizaje autónomo**
• Lecturas críticas de textos • Foros de discusión • Analiza la congruencia de los grupos de datos descriptivos para su posterior, interpretación estadística en la resolución de problemas o nuevos planteamientos.	• Investigación documental • Análisis de casos • Elaboración de cuadros comparativos • Toma de decisiones (Condiciones de ejecución)

Evidencias de desempeño		
Acreditación	**Evaluación**	**Calificación**
El estudiante acreditará la asignatura considerando el Reglamento Escolar vigente y la entrega de todas las evidencias de aprendizaje generadas en cada unidad del programa de estudio.	La evaluación se realizará al final de cada unidad temática.	-Reportes de tareas y problemas 30% -Lectura y discusión de análisis de casos 30% -Exámenes escritos 30% -Cuadro comparativo 10%

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
Celís de la Rosa, A. de J. (2008). *Bioestadística*. México: Manual Moderno.
Daniel, W. (2002.). *Bioestadística*. México: Limusa-Wiley.
Elston R. y D. Johnson, D. W. (2004). *Bioestadística*. México: Trillas.
Glantz, S.A. (2002). *Bioestadística*. México: McGraw-Hill Interamericana.
Reyes, C. P. (2010). *Bioestadística aplicada: agronomía, biología y química*. México:Trillas.
Rius-Díaz, F. (2008). *Bioestadística*. Madrid, España: Thomson. Englewood Clifs.
Sokal, R. y Rohlf, F. (1986). *Introducción a la bioestadística*. México: Reverté.
Steel, R. y Torrie, J. (1988). *Bioestadistica: principios y procedimientos* (2da ed.). México: McGraw-Hill.
COMPLEMENTARIA
Hines, W.W. y Montgomery, D.C. (2003). *Probabilidad y estadística para ingeniería y administración*. (4 ed.). Nueva York:

John Wiley and Sons.

López, N. I. (2011). *Introducción al diseño y análisis de experimentos: teoría y práctica*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Sahagún, C.J. (2007). *Estadística descriptiva y probabilidad: una perspectiva biológica*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Zar, J.H. (2010). *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Clifs.

RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por:	M en C. Irma Gallegos Morales, Dr. Metodio Nicolás Vite García, Dra. Carolina Esther Melgar Valdes, Dr. Carlos Alberto Cuenca Soria, Dr. Alfonso Castillo Domínguez.
Fecha actualización:	Mayo 2016

Nomenclatura:
HCS- Horas Clase a la semana.
HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).
HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).
TH- Total de Horas.
C- Créditos.
TC-Total de créditos

Nombre de la asignatura					**ADMINISTRACIÓN DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA**			**Clave de la asignatura C0103018**
Área de formación	**Docencia frente a grupo según SATCA**				**Trabajo de Campo Supervisado según SATCA**			**Carácter de la asignatura**
	HCS	**HPS**	**TH**	**C**	**HTCS**	**TH**	**C**	**TC**
Sustantiva Profesional	2	3	5	5				(X) Obligatoria ( ) Optativa

SERIACIÓN		
Explícita		**Implícita**
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
		Sistemas de cultivo, especies de organismos que se cultivan
PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA		
Analizar y aplicar conceptos, técnicas y herramientas de la administración en base a la producción y considerando los estándares de calidad, optimizando los recursos humanos y mejorando la eficiencia en las unidades de producción acuícola.		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
Genéricas		**Específicas**

Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios	Diseñar modelos y operar centros y/o granjas acuícolas con el fin de lograr su eficiencia productiva siguiendo normas y estándares vigentes y de acuerdo a las características ecogeográficas.

UNIDAD No. 1	Generalidades de la administración	**Horas estimadas para cada unidad** 12
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
1.1.-Definición de administración 1.1.1.-Funciones de la administración 1.1-2 Etapas de la administración. 1.2. Sistemas de producción. 1.2.1-Sistema empresa y su entorno. 1.2.2. Tipos de sistema de producción 1.3.- Características de empresas agropecuarias. 1.3.1. Empresas acuícolas.	-Identifica las etapas y características de los procesos administrativos en las empresas productivas.	-Reportes de lectura 10 % -Cuadros comparativos 10 %

UNIDAD No. 2	Planeación	**Horas estimadas para cada unidad** 20
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
2.1.-Misión y Visión de la empresa. 2.2.-Políticas	-Desarrolla la planeación de una empresa de acuerdo a la misión y los objetivos que	-Informes 10% -Portafolio de evidencias 10%

2.3.-Objetivos. 2.4.-Desarrollo y plan estratégico. 2.5. Matriz FODA. 2.6. Toma de decisiones.	se pretendan alcanzar considerando las etapas productivas.	

UNIDAD No. 3	Organización e integración	**Horas estimadas para cada unidad** 24
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizaje**
3.1.- Estructura organizacional. 3.1.1- Definición de responsabilidades. 3.1.2.- Delegación de autoridad. 3.1.3.- Amplitud de mando. 3.2.- Coordinación organizativa. 3.2.1.- Teorías de la organización. 3.3.- Integración. 3.3.1.- Conjunción. 3.3.2.- Capacitación.	-Integra cada una de las estructuras con base en las responsabilidades que se generan para el buen funcionamiento de cada una de las etapas productivas de la unidad de producción.	-Reportes de lectura 10% -Portafolio de evidencia 10%

UNIDAD No. 4	Dirección y control	**Horas estimadas para cada unidad** 24
CONTENIDOS		
Conceptuales	**Aprendizaje esperado**	**Evidencias de aprendizajes**
4.1.- Liderazgo, Supervisión, comunicación 4.2. Tipos de control	-Analiza todos los pasos requeridos para llevar a cabo el buen funcionamiento de una empresa y	-Elaborar una propuesta de una empresa acuícola 40 %

4.3. Funciones del control 4.3.1. Comprobación, evaluación y valoración.	combinarlos con las diferentes habilidades presentadas durante el curso para que así en conjunto, aplicarlas en la vida diaria y en la vida laboral.	

Contenidos procedimentales	**Contenidos actitudinales**
Los estudiantes desarrollarán la habilidad de: • Aplicar procedimientos y metodología para el desarrollo de empresas acuícolas. • Interpretar datos • Elaborar proyectos.	Los estudiantes desarrollarán la actitud de: • Pensamiento crítico y reflexivo. • Trabajo en equipo. • Criterio propio. • Responsabilidad y ética

Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	**Actividades de aprendizaje autónomo**
• Lecturas críticas. • Trabajo colaborativo. • Debate grupal. • Mapas conceptuales	• Investigación documental • Resúmenes. • Elaboración de cuadros comparativos • Elaboración de proyecto

Evidencias de desempeño		
Acreditación	**Evaluación**	**Calificación**
El estudiante acreditará la asignatura considerando el Reglamento Escolar vigente y la entrega de todas las	Las evaluaciones se realizarán al finalizar un tema, y al término de cada unidad.	-Reportes de lectura 20 % -Cuadros comparativos 10 % -Informes 10 %

evidencias de aprendizaje generadas en cada unidad del programa de estudio.		-Portafolio de evidencias 20 % -Propuesta de empresa acuícola 40 %

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
Buffa, E. S. (1990). *Administración de la producción*. Tomo I, II y III. México: Limusa. González, A. U. (2012). *Acuacultura: Manejo de granjas, principales especies, alimentos balanceados*. México: Trillas. Guerra, E. G. (1994). *Manual práctico para la administración de agronegocios* .México: Limusa. Hepher, B. y Pruginin Y. (1985). *Cultivo de peces comerciales, basado en las experiencias de las granjas piscícolas en Israel.* México: Limusa. Koontz, H. y Weihrich, H. **(**2003). *Administración: Una perspectiva global*. México: McGraw Hill.
COMPLEMENTARIA
Velásquez, (1980). *Técnicas de la administración de la producción*. México: Limusa.

RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por:	M en C. Irma Gallegos Morales
Fecha actualización:	Mayo 2016

Nomenclatura:
HCS- Horas Clase a la semana.
HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).
HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).
TH- Total de Horas.
C- Créditos.

TC-Total de créditos