

# **Diseño de la carrera Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías para el Centro Universitario de la Costa Sur Universidad de Guadalajara**

**César Sedano de la Rosa**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, cesar.sedano@cucsur.udg.mx

**Donato Vallín González**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, dvallin@cucsur.udg.mx

**Daniel Edén Ramírez Arreola**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, daniel.ramirez@cucsur.udg.mx

**José García Suárez**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, josegar@cucsur.udg.mx

**Alfredo Luna Soto**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, alfred@cucsur.udg.mx

**Jorge Arturo Pelayo López**

Universidad de Guadalajara, Autlán, México, jorgep@cucsur.udg.mx

## **RESUMEN**

Se presenta una propuesta para la creación de un programa educativo ubicado en el campo de los estudios de Ingeniería, Arquitectura y el Desarrollo de Tecnologías Ecológicas, disciplinas que integran técnicas de construcción avanzada, diseño arquitectónico y urbanístico, así como sistemas energéticos alternativos y tecnologías de bajo impacto al ambiente. En la investigación se aplican técnicas de recolección y análisis variadas como la revisión bibliográfica, investigación de campo e investigación etnográfica. Se define el perfil del profesional, incorporando criterios transdisciplinarios y análisis de núcleos epistémicos, se desarrolla el expediente curricular para el programa educativo; se determinan la demanda estudiantil y la factibilidad de inserción de los egresados del programa educativo en el mercado laboral. Finalmente, se establecen los requisitos legales e institucionales y se evalúan los requerimientos de recursos docentes, infraestructura y equipamiento.

**Palabras claves:** Ecológicas, construcción, diseño, arquitectónico, urbanístico.

## **ABSTRACT**

This proposal is presented to the creation of a newborn educational program in the field of studies of Engineering, Architecture and Ecological Technologies Development. Areas that integrate advance construction, architectural, and city-planning techniques; as well as alternative energy systems, and atmosphere low-impact development technologies. Gathering and varied bibliographical review and sociological analysis techniques are applied in the investigation site; likewise field and sociological investigation. This specialized student's profile incorporates a trans-disciplinary approach and epistemology nuclei analysis, and its curriculum profile is developed. The demand of students and the feasibility of insertion are determined by the employment market. Finally, the legal and institutional requirements are established; and the infrastructure, equipment, and human resources are evaluated.

**Keywords:** Ecological, construction, design, architectural, city-planning.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación superior enfrenta desafíos y dificultades relativos al financiamiento, la igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos, una mejor capacitación del personal, la formación basada en las competencias, la mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, la investigación, los servicios, la pertinencia de los planes de estudio, las posibilidades de empleo de los egresados, el establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces y la igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional. La educación superior deberá enfrentar los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías para mejorar la forma de producir, organizar, difundir, controlar el saber y su acceso. Deberá garantizar un acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

El programa Nacional de Educación 2001-2006 en el marco de su objetivo estratégico "Educación Superior de Buena Calidad" establece que el Gobierno Federal: 1) Promoverá una educación superior de buena calidad que forme profesionales, especialistas, científicos, humanistas, tecnólogos y profesores investigadores capaces de aplicar, innovar y transmitir conocimientos actuales, académicamente pertinentes y socialmente relevantes en las distintas áreas y disciplinas. 2) Impulsará el desarrollo y la consolidación de las instituciones públicas de educación superior. 3) Propiciará la ampliación y el fortalecimiento de los cuerpos académicos en las dependencias de educación superior para incrementar la capacidad institucional de generar y aplicar conocimiento. 4) Alentará la apertura de programas de postgrado de buena calidad en áreas de interés local, regional y nacional, (SEGOB, 2009).

En los últimos años, en la Universidad de Guadalajara, han tenido lugar grandes cambios y transformaciones como: La declaración de la Autonomía Académica, la Conformación de la Red Universitaria (Centros Universitarios), la Departamentalización de las actividades académicas y de la investigación, y por último el cambio de ciclos cuatrimestrales a semestrales por créditos. Estos cambios obedecen a la adecuación de la Universidad para afrontar los retos planteados por las grandes transformaciones que hoy en día se están dando a nivel internacional; en donde las naciones se están orientando hacia la integración y globalización de las economías dentro de un ambiente de alta competitividad técnico-económica. Así, la puesta en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC) por los países de Norteamérica hace urgente e imperativo que las universidades de nuestro país preparen y formen especialistas con niveles internacionales de excelencia; para así afrontar con éxito la problemática que la modernidad exige a la industria nacional en lo general y en lo particular a lo regional.

En nuestro país se están dando pasos para afrontar el reto de la integración económica, tanto en las esferas de las instituciones de educación e investigación como en la industria pública y privada. Así, tenemos que para que Jalisco se integre a la economía internacional, el crecimiento y la modernización tecnológica se deberá orientar fundamentalmente hacia las industrias de calzado, manufactura eléctrica, electrónica, textil, siderúrgica, metal-mecánica y joyería entre otras. Para lograr este crecimiento se hace necesario invertir en la formación de recursos humanos científicos y tecnológicos, así como la aplicación de tecnologías de punta en los diferentes procesos para los bienes de capital y servicios que demanda la sociedad al inicio del milenio. A su vez deberán ser de buena calidad, económicos, seguros y libres de contaminación. Para alcanzar estas metas, se deberán formar en las instituciones de educación superior especialistas altamente capacitados para entender principios científicos y metodologías básicas para la Ingeniería general.

Además, dada su situación geográfica y estratégica y a su pujante desarrollo industrial, la Región occidental, que abarca los estados de Jalisco, Michoacán, Colima, Nayarit, Aguascalientes, Zacatecas y Guanajuato, se ha consolidado como sede importante de variadas industrias de las llamadas tecnológicas de punta a nivel nacional.

Al estar en vigor el TLC, además de los grandes retos científicos y tecnológicos que trae consigo, se hace necesaria la homologación de las instituciones de docencia e investigación con las correspondientes de Estados Unidos y Canadá. En estos países gran cantidad de los docentes tiene al menos el grado de maestría. En México, en general, y en la Universidad de Guadalajara, en particular, nos encontramos en franca desventaja en este importante rubro; por lo que, de no tomarse las acciones requeridas, muchas de nuestras instituciones podrían resultar no acreditadas.

Las Universidades están obligadas a dar respuestas pertinentes, eficaces y ágiles a las nuevas demandas en los distintos sectores sociales y productivos. Hoy se presentan posiciones diversas respecto al papel de las universidades. Asimismo los cambios realizados en la Universidad de Guadalajara durante los últimos años requieren una reflexión sobre la vinculación con las necesidades y demandas del Estado y sus regiones.

Dentro del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara y del Centro Universitario de la Costa Sur se contemplan cuatro aspectos fundamentales que son:

- 1) Ofertar programas educativos de postgrado de calidad y pertinencia regional, estatal y nacional
- 2) Establecer la investigación como una actividad que se desarrolle con calidad, pertinencia científica y social, que este articulada con la docencia, la formación de recursos humanos, la transferencia y el uso de la información que se genera, esto a través de la elaboración de un plan estratégico para el desarrollo de la investigación, considerando la definición y aplicación de esquemas de evaluación de proyectos con criterios que promuevan la búsqueda de la excelencia
- 3) Contar con investigadores altamente capacitados de reconocido prestigio en la Red Universitaria a nivel nacional e internacional por medio del fomento a la investigación en los departamentos con poco desarrollo de la misma, consolidándola en aquellos que tienen un programa avanzado, teniendo en cuenta la gestión del PROMEP y de otros programas como medios para la integración de una planta académica de docencia/investigación con postgrado
- 4) Fomentar y consolidar esquemas de apoyo y financiamiento de la investigación, con una alta participación de fondos externos con el fin de incrementar la infraestructura y operación de proyectos del Centro Universitario de la Costa Sur con la incorporación de académicos con alto reconocimiento a nivel de doctorado y miembros del Sistema Nacional de Investigadores en aquellas áreas y Departamentos del Centro Universitario que lo requieran con el fin de promover, facilitar la formación, el desarrollo de cuadros y líneas de investigación de excelencia.

La carrera de Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías pretende hacer realidad la formación armónica o integral de los alumnos incorporando un sistema de tutorías, basado en un desarrollo de competencias profesionales que evalúe el aprendizaje mediante productos tangibles y a la vez que vincule la docencia, la investigación y la extensión. Con esta carrera se tiene planeado que el ingeniero se forme en el estudio de las ciencias sociales y las humanidades, para indagar sobre su relación con la tecnología y la ciencia. Asimismo en el conocimiento del impacto ambiental de la ingeniería, y la importancia de la conservación de la biodiversidad.

En esta región, no se tiene conocimiento de que alguna institución de educación superior, pública o privada ofrezca alguna carrera similar. Por lo que con la apertura de esta carrera se creará una alternativa en la zona occidente que abrirá grandes posibilidades de intercambio académico dentro y fuera del país.

A fin de satisfacer las necesidades en recursos humanos tanto para la investigación y la aplicación de nuevas tecnologías en uso y a su vez suministrar, planificar, operar y controlar estas con los niveles de excelencia que demanda el avance de la ciencia y la tecnología, caracterizado, por un ambiente de alta competitividad internacional, así como para la formación de alumnos con grado de Ingenierías en la Universidad de Guadalajara, se requiere crear la carrera en Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías, (INAECO). El objetivo del presente documento, es la creación del plan de estudios en la modalidad semestral por créditos de esta carrera.

Ante este contexto de estudios y análisis social e institucional se concluye que existe la necesidad que la región cuente con especialistas relacionados con atención a la demanda de solución de los problemas sociales y de proyección de desarrollo en instituciones públicas y privadas en las que la ingeniería y la tecnología juegan un papel preponderante. La visión de esta carrera de Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías percibe a mediano y largo plazo una región donde se generen condiciones de respeto a las zonas de reservas y áreas naturales protegidas dentro de un contexto de desarrollo sustentable, extendiendo las acciones a otras zonas con características y valores similares, promoviendo ofertas de tecnologías alternativas a las zonas marginadas y la reconversión de los sectores industrial y de la construcción, principalmente.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), con sede en Autlán de Navarro, Jalisco, México, tiene una región de influencia que se extiende a 22 municipios de la Costa Sur de Jalisco. Los propósitos principales del CUCSUR son la atención de la demanda educativa en la región con currículos adaptables a la vocación económica, cultural y social de la zona, así como las múltiples disciplinas de su oferta académica, que le permite formar investigadores y docentes de alto nivel, profesionistas creativos, con aptitudes para integrarse a mercados de trabajo dinámicos y diferenciados. El CUCSUR como unidad académica integral, ofrece los servicios de educación e investigación científica y tecnológica demandados por la región, procurando que la producción de nuevos conocimientos ponga de manifiesto la realidad regional y ofrezca alternativas de solución a los problemas que se enfrentan, llevando a cabo actividades de extensión y difusión que enfatizen los valores culturales de la región y del país.

El modelo académico del CUCSUR responde al modelo Departamental que ha sido propuesto para la Red Universitaria. El cual permite conjuntar las funciones de docencia, investigación y extensión de manera multidisciplinaria, e impulsar el autoaprendizaje y el manejo de las nuevas tecnologías de información con criterio de sustentabilidad en las áreas del conocimiento que incidan en el desarrollo regional, enfatizando en aquellos campos prioritarios.

Se observa que la economía regional requiere de integrar sistemas de producción limpios y sustentables así como baratos. De tal manera que, el programa educativo Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías contempla en su plan de estudios, una integración de la economía formal con sus diferentes ramas de producción con la economía sustentable, accediendo a nuevas maneras de desarrollar infraestructura y tecnología, sin alterar nuestro medio.

Otros datos importantes para el proyecto de la carrera Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías, son las actividades agrícolas que ocupan el 10% de la superficie total de la región, realizándose principalmente en tierras de temporal; en función de la disponibilidad de agua, tipo de suelo y pendiente topográfica menor al 8% considerado adecuado para el régimen de riego o la incorporación del mismo, de acuerdo con las políticas normativas de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Sin embargo, el potencial productivo de la actividad agrícola que se desarrolla en la región se ve condicionado por la falta de infraestructura de riego que en algunos municipios representa tan sólo una cobertura del 10% de la superficie para estos fines<sup>1</sup>.

Los municipios de Autlán y El Grullo cuentan con la Presa Trigomil, la infraestructura hidráulica existente no es suficiente para cubrir las necesidades del uso doméstico, agrícola y ganadero. En la Huerta y Villa de Purificación se cuenta con tres veces más la cantidad de recursos hidráulicos que requieren sus zonas de riego. No obstante es necesaria la construcción de obras hidráulicas para satisfacer en su totalidad sus necesidades, además de contar con las técnicas adecuadas que permitan aprovechar este recurso eficientemente.

La Región Costa Sur tiene marcada diferencia entre sus tierras planas que ocupan cerca del 10% de la región, mientras que las zonas con lomeríos ondulados y pies de cerro, cuya pendiente predominante es de 9 a 30%, que llegan al 38% de su territorio y las zonas cerriles que presentan laderas escarpadas de alta pendiente, sierras falladas principalmente de las serranías de Cacoma y Manantlán que ocupan el 52% del área de la región<sup>2</sup>. Estas zonas representan el 31% de la superficie total de la región con 152,829 hectáreas, localizadas en los 6 municipios de la región.

---

<sup>1</sup> Fuente: Comisión Nacional del Agua 2004

<sup>2</sup> Fuente: INEGI 2004

**Tabla 1: Personal con carrera profesional a contratar con y sin experiencia, (SIODET 2007).**

Grupos de Carreras Profesionales	Personal a contratar con experiencia	Personal a contratar sin experiencia	Proporción del personal a contratar con experiencia
Licenciado en administración de empresas	176	25	87.56
Contaduría Pública	137	85	61.71
Licenciado en Derecho	83	50	62.41
Licenciado en trabajo social	12	0	100.00
Arquitecto	153	3	98.08
Turismo	8	13	38.10
Ciencias sociales	28	3	90.32
Medicina y salud	28	21	57.14
Biológico agropecuarias	4	7	36.36
Computo e informática	219	19	92.32
Ingeniería Ambiental y Sanitaria	80	30	72.73
Ingeniería Civil	148	35	80.87
Otras carreras	30	2	93.75
Carreras sin oferta educativa en Jalisco	2	0	100.00
Carreras no especificadas	55	0	100.00
Total de carreras	1,404	352	79.95

Se observa que entre las carreras de mayor demanda están las de Ingeniería Civil, Arquitecto e Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

**Tabla 2: Comparación entre oferta y demanda de recurso humanos con formación profesional, (SIODET 2007).**

Grupos de Carreras Profesionales	Demanda de empresas y organismos incluidos en la muestra	Oferta (estimada con datos en la encuesta)	Coficiente demanda/oferta
Licenciado en administración de empresas	207	236	.88
Contaduría Pública	229	528	.43
Licenciado en Derecho	137	113	1.21
Licenciado en trabajo social	13	37	.35
Arquitecto	161	170	.95
Turismo	22	71	.31
Ciencias sociales	32	86	.37
Medicina y salud	51	296	.17
Biológico agropecuarias	12	75	.16
Computo e informática	246	204	1.21
Ingeniería Ambiental y Sanitaria	55	155	.35
Ingeniería Civil	56	79	.71
Procesos industriales	189	124	1.52

Grupos de Carreras Profesionales	Demanda de empresas y organismos incluidos en la muestra	Oferta (estimada con datos en la encuesta)	Coefficiente demanda/oferta
Otras carreras	33	25	1.32
Total de carreras universitarias	1754	2430	.72

Un aspecto importante como parte del estudio de factibilidad son las solicitudes hechas por estudiantes de bachillerato, de nivel Técnico Superior Universitario y egresados al Departamento de Ingenierías del Centro Universitario de la Costa Sur para que sea ofertada esta carrera, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 3: Estudiantes y egresados entrevistados e interesados en INAECO**

Escuelas preparatorias, estudiantes y egresados de nivel TSU	Número de estudiantes entrevistados de 5° y 6° semestre	Número de estudiantes interesados en INAECO
TECOLOTLAN	88	10
JUCHITLAN	36	8
U. DE TULA	23	5
AUTLAN	125	21
CIHUATLAN	55	9
CASIMIRO CASTILLO	50	6
V. DE PURIFICACION	17	4
LA HUERTA	25	7
EL GRULLO	95	12
EL LIMON	16	3
TONAYA	25	5
ESTUDIANTES Y EGRESADOS DE NIVEL TSU	60	13
TOTALES	725	103

### 3. OBJETIVOS

De acuerdo con los estudios socioeconómico, institucional y de factibilidad así como los distintos talleres de discusión y análisis de los diferentes grupos de trabajo de académicos y la opinión de instituciones públicas y privadas para la integración del proyecto de la propuesta de Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías se concluye que los objetivos de ella sean:

- ✓ Proporcionar al estudiante una cultura científica, tecnológica, y humanística. Ofrecer al estudiante una formación metodológica que lo prepare para la solución de problemas inéditos, que a la vez lo capacite para adaptar e incorporar las nuevas demandas de materiales verdes y energías sustentables, elementos científicos y tecnológicos a su campo profesional. Formar al estudiante para las actividades de docencia e introducir al estudiante al trabajo de investigación científica.
- ✓ Formar recursos humanos altamente calificados y pertinentes en las áreas de Ingeniería y Arquitectura Sustentable, que coadyuven a la capacitación de profesionales necesarios para el desarrollo científico y tecnológico regional reconocido en los ámbitos nacional e internacional.

- ✓ Ofrecer las diversas teorías, métodos y técnicas que permitan la elaboración de propuestas orientadas a la aplicación y al desarrollo de conocimientos para la solución de problemas de los sectores social, productivo y de gobierno de la Región, el Estado y el País.
- ✓ Desarrollar habilidades para el diseño y ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico, así como la difusión de los resultados.

#### **4. PERFIL DEL EGRESADO**

Es un profesional capaz de identificar y evaluar oportunidades para el aprovechamiento de fuentes energéticas convencionales y la gestión de proyectos energético-ambientales; con capacidad de diseñar y edificar los espacios arquitectónicos integrados al ámbito natural y urbano, hábil en la utilización de las técnicas y procesos constructivos más avanzados; con liderazgo en soluciones de ingeniería para la problemática ambiental de la industria, desarrollo y transferencia de tecnologías. Deberá aplicar las herramientas de gestión y soluciones tecnológicas en la prevención, control y cuidado del medio ambiente. Contará con la formación básica para realizar actividades de investigación, docencia y capacitación, tanto en el ámbito industrial como en el académico, así como para continuar con estudios de posgrado.

#### **5. METODOLOGÍA**

El plan de estudios del Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías se fundamenta en el diseño curricular por competencias profesionales. La metodología de formación profesional esta basada en el aprendizaje centrado en el estudiante. Para la estructuración de esta propuesta se parte de dos elementos fundamentales: el estudiante y su aprendizaje. Tal como lo establece el modelo de diseño curricular centrado en el proceso, la relación de tres elementos que lo componen: El respeto a la naturaleza del conocimiento o la disciplina y a su metodología; el proceso de aprendizaje y el proceso de enseñanza. De esta manera, la formación del Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías atiende dos aspectos a saber; la disciplina y la perseverancia, (Stenhouse, 1987).

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y como parte fundamental del mismo, están los aspectos de los enfoques educativos centrados en el aprendizaje, pues la importancia del factor subjetivo en la formación general y de la formación en la ingeniería en lo particular, como se reconoce en el documento Fundamentos psicopedagógicos de los enfoques y estrategias centrados en el aprendizaje en el nivel de educación superior: “El aprendizaje consiste en una interacción continua entre lo que esta fuera y lo que esta en el interior del sujeto que aprende, tomando en cuenta que tal dimensión interior es la que determina el éxito del proceso de aprendizaje. Es en ese sentido que el aprendizaje significativo depende en gran medida de la capacidad del sujeto para asimilar, en el sentido etimológico de hacerlo parecido, un símil, lo que el aprende. El aprendizaje es, en consecuencia, un proceso de construcción y no de reproducción, el cual supone el dominio tanto de los recursos e instrumentos para aprender estrategias cognitivas como de una reflexión acerca de la forma en que aprende.

El presente proyecto también tuvo su origen a partir de la petición realizada al Departamento de Ingenierías del CUCSUR por estudiantes de las preparatorias de la región Costa Sur y empresas productivas y de servicios. A la fecha no se ofrecen carreras en la región que cubran ésta necesidad. Aunado a ésta demanda, el Colegio Departamental de Ingenierías analizó, discutió y concluyó en la necesidad de realizar un estudio socioeconómico y de factibilidad de demanda educativa regional encuestando a responsables de las instituciones públicas y privadas, egresados y estudiantes de ingeniería considerando los contextos Estatal, Nacional e Internacional con énfasis en la Ciencia, la Tecnología y la Educación.

También se analizaron los recursos con que cuenta el Centro Universitario tales como infraestructura física, equipamiento, bibliografía, equipos de cómputo, laboratorios, profesores y en general apoyos académico-administrativos. Para realizar el plan de estudios se integró una comisión de profesores cuya formación esta vinculada a las áreas formativas del programa, cada profesor a su vez discutió con miembros internos y externos al CUCSUR sobre la integración del plan de estudios y la pertinencia en la región, generando una nube de ideas para el diseño del plan de estudios mostrada en la siguiente figura. Posteriormente se integró la distinta información obtenida por los profesores en un documento hasta completar la presente propuesta. Es un programa con modalidad escolarizada de tiempo completo. Las áreas que conforman este proyecto son Ingeniería Civil, Arquitectura, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Desarrollo Sustentable, entre otras. El programa tendrá impacto en la Red Universitaria de Jalisco a través del intercambio académico de estudiantes y profesores. También se realizarán estancias académicas de los estudiantes en instituciones nacionales y extranjeras, así como su participación en congresos, seminarios, simposios, entre otros. De igual manera se contará con un registro de los productos generados por los alumnos para la obtención de su grado, esto es, tesis, patentes, desarrollos tecnológicos, proyectos, ensayos, etc., mismos que serán coherentes con las orientaciones de la carrera, además de un registro histórico-estadístico con los indicadores fundamentales como demanda, ingreso, egreso, graduación de las cohortes generacionales, al igual que indicadores de la calidad de la carrera, derivados de los estudios de seguimiento de los graduados y de la demanda de los sectores social productivo y de gobierno.



Figura 1: Nube de ideas para el diseño del programa educativo INAECO.

## 6. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

La visión del Plan de Desarrollo Institucional visión 2030 de la Universidad de Guadalajara y del Centro Universitario de la Costa Sur, al igual que del Departamento de Ingenierías de la División de Desarrollo Regional es que el personal académico en su mayoría tengan tiempo completo, con perfil deseable PROMEP, pertenezcan a cuerpos académicos consolidados con producción significativa del desarrollo de la investigación con calidad.

El programa se encuentra inmerso en un sistema eficiente de conducción, gestión, administración y financiamiento, y con instrumentos jurídicos actualizados suficientes y coherentes. Así mismo, la misión de nuestra máxima casa de estudios señala que se deberá formar especialistas altamente capacitados, con nivel de excelencia internacional, capaces de crear y realizar investigación y desarrollo científico tecnológico en el área de Ingeniería, que contribuyan al análisis y solución de la problemática de la industria y la aplicación de la tecnología en el área pública y privada, regional y nacional, así como la elevación de la calidad de la enseñanza en la investigación y los procesos tecnológicos de punta que se deben de impartir en la Universidad de Guadalajara.

**Tabla 4. Plan de estudios**

<b>EJES DE FORMACIÓN</b>	<b>TOTAL HRS TEORIA</b>	<b>TOTAL HRS PRACTICA</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
FORMACIÓN INICIAL	540	360	45	18.5
FORMACIÓN FUNDAMENTAL	1080	720	72	29.6
FORMACIÓN PRÁCTICA	0	450	8	3.4
FORMACIÓN INTEGRAL	264	132	14	5.7
FORMACIÓN OPTATIVA TRANSDISCIPLINAR	780	520	52	21.4
FORMACIÓN OPTATIVA PRE-ESPECIALIZANTE	780	520	52	21.4
<b>TOTAL DE CRÉDITOS PARA OBTENER TÍTULO</b>	<b>3444</b>	<b>2702</b>	<b>243</b>	<b>100</b>

## 7. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio muestran que existen las condiciones para ofrecer la carrera de Ingeniero Arquitecto en Ecotecnologías. Esta carrera al ser ofrecida por el CUCSUR formará recursos humanos con capacidad y calidad académica para dirigir, coordinar y ejecutar proyectos en sus diversas modalidades dentro de los sectores industrial, urbanístico, energético y de la construcción, principalmente. Además podrá realizar funciones de docencia en centros de educación superior en el campo de la ingeniería, arquitectura y tecnología, con capacidad de liderazgo para la administración de proyectos en los campos de la ingeniería básica y/o ingeniería de detalle hasta la construcción. Con estos resultados y en base al reglamento general de planes de estudio de la Universidad de Guadalajara, los miembros del Colegio Departamental analizaron y concluyeron que el perfil del egresado es pertinente a las necesidades del país y específicamente de la región. Esta información sirvió para elaborar la estructura curricular compuesta por el perfil del egresado, planes de estudio, procesos de enseñanza aprendizaje, líneas de investigación, evaluación y actualización curricular.

## **REFERENCIAS**

- Secretaría de Gobernación, 2009, [www.ORDENJURIDICO:GOB:MX](http://www.ORDENJURIDICO:GOB:MX) 2008-2009
- González Casanova P, 2001, La universidad necesaria en el siglo XXI, Ediciones Era México.
- Morín Edgar, 1999, Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, UNESCO, París.
- Stenhouse L., 1987, La investigación como base de la enseñanza, Ediciones Morata , Madrid.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, (SAGARPA), Resultados de agricultura. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2003
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), México, 2004.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística, (INEGI), México, 2004.

### ***Autorización y Renuncia***

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en las memorias de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito*