

Universidad de El Salvador

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



Propuesta de un nuevo Currículo para la
Carrera de Ingeniería Civil de la
Universidad de El Salvador
(2a. Parte)

Trabajo de Graduación

Presentado por:

ARTURO REYES MEJIA
BLADIMIR DE JESUS RAMIREZ CASTILLO
CARLOS ALBERTO LANDAVERDE IRAHETA
EDUARDO ANTONIO VALDES KREYSA

Para Optar al Título de:
INGENIERO CIVIL

JULIO DE 1991



T
375.624
P965

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10116170

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR : DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO GENERAL : LIC. MIGUEL ANGEL AZUCENA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO : ING. JOSE FRANCISCO MARROQUIN

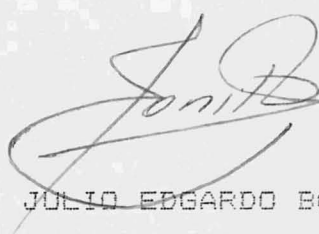
SECRETARIO : ING. JOSE RIGOBERTO MURRILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

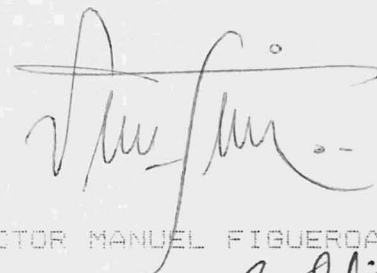
DIRECTOR : ING. VICTOR MANUEL FIGUEROA MORAN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

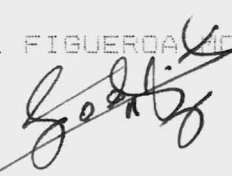
TRABAJO DE GRADUACION



COORDINADOR : ING. JULIO EDGARDO BONILLA ALVAREZ



ASESORES : ING. VICTOR MANUEL FIGUEROA ADRAN



ING. ROBELIO ERNESTO GODINEZ GONZALEZ

AGRADECIMIENTO

Nuestros mas sinceros agradecimientos a todos los profesionales de las diferentes disciplinas que con sus opiniones y conceptos ayudaron a formar criterios en materia curricular; al movimiento de Reforma Universitaria que propició las condiciones necesarias para realizar el viraje de la educación, hacia la atención adecuada de recursos y necesidades en el contexto social; particularmente al equipo coordinador y asesor por sus acertadas observaciones al contenido; así como su valiosa y dedicada actitud reflexiva y decisiva en la concreción del presente estudio; y a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible el desarrollo de este Trabajo de Graduación.

DEDICATORIA

Agradecemos a Dios y a todas aquellas personas que de alguna manera me brindaron su colaboración al realizar el presente trabajo, a mi madre Juana del Carmen Castillo de Ramirez especialmente; a mi familia, a mis amigos, a mis profesores e instructores por su acertada comprensión, dirección y apoyo en el transcurso de mi formación y la elaboración de esta tesis, que con el mayor impetu dedico para fomentar una adecuada educación Teórico-Práctica en la Escuela de Ingeniería Civil, que se oriente a la búsqueda del Beneficio Social y que esté al alcance de las grandes mayorías; así como, del pueblo salvadoreño en general.

BLADIMIR DE JESUS RAMIREZ CASTILLO

DEDICATORIA

- Dedico este trabajo a Dios Todo Poderoso por permitirme alcanzar esta meta.
- A mis padres, Silvestre Mejía y Nicolasa Ticas, por su valiosa ayuda y comprensión a lo largo de mis estudios.
- A mi prometida, Elba Noemy Vásquez, por su comprensión y apoyo moral durante mi Formación Académica y en la realización de este trabajo.
- A mis amigos, por sus consejos, orientados a lograr el mejor desarrollo de este trabajo.

ARTURO REYES MEJIA

DEDICATORIA

A Dios por que sin su constante ayuda nada habria sido posible ya que me dio fortaleza para seguir adelante en mi lucha por alcanzar esta meta.

A mi padre Carlos Alberto Landaverde dedico este trabajo en memoria de ese hombre que en todo momento fue un buen amigo y el recuerdo de su vida de trabajo y lucha me ayudaron a culminar mi carrera.

A mi madre Antonia del Carmen Iraheta vd. de Landaverde por ser una mujer ejemplar en la cual siempre encuentre apoyo y que me guio por el camino corecto.

A mi esposa Sandra Dinora Paredes de Landaverde por ser una mujer que me brindo su apoyo y comprension a lo largo de este trabajo.

A mis hermanos, familiares y amigos que de una u otra forma contribuyeron a mi formacion como hombre y profesional.

Carlos Alberto Landaverde Iraheta

DEDICATORIA

Agradezco a Dios Todopoderoso, a mi familia y amigos, ya que sin su ayuda no hubiese podido lograr esta meta.

Eduardo Antonio Valdés Kreysa

I N D I C E

RESUMEN

INTRODUCCION GENERAL 1

CAPITULO I

INTRODUCCION

INTRODUCCION	5
1.1 ANTECEDENTES.....	6
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	11
1.3 OBJETIVOS GENERALES	12
1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
1.5 METODOLOGIA DEL TRABAJO	14
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	16

CAPITULO II

GENERALIDADES

INTRODUCCION	18
2.1 FUNDAMENTOS DEL CURRICULO	19
2.1.1 CONCEPTO DEL CURRICULO	22

2.2	FASES DEL CURRÍCULO	24
2.2.1	MARCO DE REFERENCIA	24
2.2.2	PRACTICA PROFESIONAL	26
2.2.3	ORGANIZACION CURRICULAR	28
2.2.4	EVALUACION CURRICULAR	30
2.3	COMPONENTES DEL CURRÍCULO	34
2.3.1	PERFILES	34
2.3.2	OBJETIVOS	36
2.3.3	PLAN DE ESTUDIO	41
2.3.4	EVALUACION DEL APRENDIZAJE	48
2.4	MODELOS DE DISEÑO CURRICULAR	57
2.4.1	TRES MODELOS DE DISEÑO CURRICULAR	57
2.4.2	MODELOS DE DESARROLLO CURRICULAR	63
2.4.3	PROPUESTA DE MODELO DEL DESARROLLO CURRICULAR..	71

CAPITULO III

OBJETIVOS CURRICULARES

INTRODUCCION	75
3.1 ESTABLECIMIENTO DE NECESIDADES A ATENDER	76
3.1.1 MARCO DE REFERENCIA	76
3.1.2 PERFIL INSTITUCIONAL	90
3.1.3 PERFIL DEL DESARROLLO DOCENTE EN EL NUEVO CURRÍCULO	93
3.1.4 SELECCION DE NECESIDADES	97

3.1.5	JERARQUIZACION DE NECESIDADES	101
3.1.6	PRIORIZACION DE NECESIDADES	106
3.2	PERFIL DEL ALUMNO DE NUEVO INGRESO	110
3.3	PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL	113
3.4	PROPUESTA DE OBJETIVOS CURRICULARES	119
3.4.1	OBJETIVOS CURRICULARES PARA EL NUEVO CURRICULO DE INGENIERIA CIVIL	120
3.4.2	PROPUESTA DE OBJETO DE ESTUDIO	125

CAPITULO IV

PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIO

INTRODUCCION	127
4.1 PROPUESTA DE PROYECTO PARA LA FORMACION ACADEMICO-PROFESIONAL EN LA CARRERA DE ING. CIVIL	128
4.1.1 PROYECTO DE DESARROLLO DE INFRAESTRUTURA PARA USO PARTICULAR O COLECTIVO QUE ATIENDA NECESIDADES BASICAS EN LA SOCIEDAD SALVADORENA	129
4.1.2 PROYECTO DE OBRAS CIVILES PARA BIEN PUBLICO QUE INTEGRAN LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA VIDA EN SOCIEDAD	130

4.1.3	PROYECTO DE OBRAS CIVILES PARA BIEN PUBLICO QUE CONSTITUYEN SERVICIO A LA COMUNIDAD Y DESARROLLO AL PAIS	130
4.2	PROPUESTA DE ESTRUCTURACION PARA EL PLAN DE ESTUDIO EN LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	134
4.2.1	FORMACION BASICA OBLIGATORIA	134
4.2.2	PRE-ESPECIALIZACION	136
4.2.3	TRABAJO DE GRADUACION	137
4.3	PROPUESTA DE OBJETOS DE ESTUDIO PARA EL PROCESO DE FORMACION ACADEMICO-PROFESIONAL DE ING. CIVIL	140
4.3.1	CIENCIAS TECNICAS	140
4.3.2	CIENCIAS APLICADAS	144
4.3.3	PRINCIPIOS Y TECNICAS	146
4.3.4	FORMACION PROFESIONAL APLICADA Y SUS GESTIONES NECESARIAS	150
4.3.5	PRE-ESPECIALIZACION	157
4.3.6	TRABAJO DE GRADUACION	160

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIONES	165
5.2	RECOMENDACIONES	170

BIBLIOGRAFIA	172
APENDICE A: ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	173
APENDICE B: DESCRIPCION CUALITATIVA DE OBJETOS DE ESTUDIO	195
ANEXO 1 : TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONALES	220
ANEXO 2 : GLOSARIO	226
ANEXO 3 : GUIA DE CONCEPTOS UTILIZADOS EN LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS.....	235

I N D I C E D E C U A D R O S

2.1	CLASIFICACION ENTRE TIPOS DE INSTRUMENTOS Y OBJETIVOS	55
4.1	NIVELES DE APRENDIZAJE DE LOS CONOCIMIENTOS DE APLICACION DE LA INGENIERIA CIVIL	133
4.2	NIVELES DE APRENDIZAJE NECESARIOS EN LAS CIENCIAS TECNICAS	143
4.3	NIVELES DE APRENDIZAJE EN LOS PRINCIPIOS Y TECNICAS DE ING. CIVIL	149
4.4	NIVELES DE APRENDIZAJE NECESARIOS EN LAS AREAS DISCIPLINARES PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO	152
4.5	CUADRO DE RELACION NIVELES DE PARTICIPACION -GESTIONES NECESARIAS-	156
4.6	NIVELES DE PARTICIPACION NECESARIOS PARA LA ATENCION A PROYECTOS.....	159
B.1	APLICACION DE CIENCIAS TECNICAS EN EL AREA DISCIPLINAR DE LA CARRERA DE ING. CIVIL	
B.2	RELACION DE AREAS DISCIPLINARES - PROBLEMAS SOCIALES	

I N D I C E D E E S Q U E M A S

2.1	MODELO DE DESARROLLO TIPO LINEAL	
	HILDA TABA	64
2.2	MODELO DE ADMINISTRACION CURRICULAR	
	RICHARD HOOPER	66
2.3	MODELO DE DESARROLLO LINEAL	
	RALPH TYLER	68
2.4	MODELO DE DESARROLLO CURRICULAR	
	JOSE A. ARNAZ	72
4.1	ESTRUCTURACION DE PROPUESTAS DEL NUEVO	
	PLAN DE ESTUDIOS	139
4.2	PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS	163
A.1	MODELO DE DISEÑO CURRICULAR	
	" ASIGNATURAS VINCULADAS A PROBLEMAS REALES "	179

RESUMEN

El presente Trabajo de Graduación " Propuesta de un nuevo Currículo para la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador (2a parte) ", comprende una profundización en el análisis conciso de la problemática social, en la que se enmarca la Escuela de Ingeniería Civil; poco coherente a la realidad nacional y ante lo cual, se establecen lineamientos generales, a través de una teoría curricular adecuada que parte de objetivos, necesarios para dirigir la formación Académico-Profesional vinculada a problemas reales, en las actuales condiciones sociales, económicas, políticas y culturales conformadoras del contexto de la realidad salvadoreña.

La propuesta curricular, se centra en establecer proyectos relevantes que encierran áreas problemáticas de la realidad nacional propios de la carrera de Ingeniería Civil; perfilando de forma generalizada la estructuración del Plan de Estudios para atender cada proyecto y la integración multidisciplinar para formar cualidades y capacidades técnico-científicas y humanas en el Ingeniero Civil.

El desarrollo de la propuesta, está basado en el accionar Docente - Estudiantil, a través del Proceso Enseñanza - Aprendizaje orientado a la Formación Profesional para la atención de necesidades que demanda la sociedad en tres proyectos básicos: Edificaciones; Obras Hidráulicas y de Saneamiento Ambiental; y Vías Terrestres, que conllevan a la profesionalización desde las primeras etapas de formación hasta el ejercicio profesional.

INTRODUCCION GENERAL

El presente trabajo de graduación se ha desarrollado en forma sistemática, partiendo de los problemas de formación Académico - Profesional, práctica real a lo largo de la carrera y profesionalización en el contexto social; llegándose a establecer la necesidad de implementar un nuevo currículo que articule la teoría con la práctica en el proceso Enseñanza - Aprendizaje.

Para ello, se estudia en el capítulo II, la teoría curricular que más se adecue a la formación Académico - Profesional que promueve la Escuela de Ingeniería Civil, en el marco renovador de la Reforma Universitaria, estableciendo además, las fases necesarias para establecer el currículo, perfilando sus componentes, proponiendo un resumen especial, que facilita comprender las ventajas y desventajas de algunos modelos de diseño curricular usados (Asignaturas, Áreas Integradas, Módulos) ; también se estudian algunos modelos de Desarrollo Curricular (Hilda Taba, Ralph Tyler, Richard Hooper) que integran las actividades académicas del proceso Enseñanza - Aprendizaje, adoptando así, el Modelo de Desarrollo propuesto por José Arnaz *, que constituye la base de esta propuesta.

En el Capítulo III se elabora un Marco de Referencia que comprende problemas sociales e institucionales y los aciertos y desaciertos de la Práctica Profesional de la Ingeniería Civil en -----

* Arnaz, José. (1989). Planeación Curricular.

El Salvador, de donde se establece una selección de necesidades sociales que deben ser atendidas.

En este sentido, la capacidad de la Escuela de Ingeniería Civil para articularse con la realidad nacional, obliga a jerarquizar y priorizar el área problemática, ante la cual puede, propiciar aportes de solución a través de áreas disciplinares. Además, se realiza el Perfil Institucional, Docente, del Alumno de nuevo ingreso y el Académico - Profesional para establecer objetivos curriculares que de forma integrada dirijan el proceso Enseñanza - Aprendizaje vinculados a los problemas sociales relevantes de la sociedad salvadoreña.

La propuesta curricular en el capítulo IV establece proyectos que integran áreas problemáticas de la realidad nacional y que pueden ser cubiertos a través del área disciplinar propia de la Carrera, proyectando los niveles de aprendizaje deseables en cada disciplina; también se presenta una propuesta estructurada del Plan de Estudios que va de lo general a lo particular en el desarrollo del proceso de Enseñanza - Aprendizaje, además se plantean los objetos de estudio de la Carrera que tienden hacia la profesionalización técnico - científico y humana del Ingeniero Civil a través de una integración inter y multidisciplinaria que le capaciten para Formular, Evaluar, Diseñar, Administrar y Ejecutar obra de infraestructura física.

Las consideraciones, conclusiones y recomendaciones elaboradas, persiguen orientar el proceso Enseñanza -

Aprendizaje, hacia el logro de objetivos curriculares previamente definidos, por lo que es necesario retomar el presente documento, evaluarlo y mejorarlo, en una acción útil para alcanzar mejores resultados en las actividades docentes y satisfacer las demandas de la profesión en cuanto a calidad y eficiencia con sentido humano.

Para finalizar se incluyen dos apéndices: el primero da una descripción cualitativa de las estrategias metodológicas para la instrumentación curricular y el segundo, detalla los objetos de estudio que forman el área disciplinar de la carrera de Ingeniería Civil; según la incidencia en los proyectos.

CAPITULO I

Introduccion

INTRODUCCION

En el presente capítulo, se establecen los lineamientos generales de investigación y desarrollo del trabajo, partiendo de la problemática curricular en la Escuela de Ingeniería Civil, que tiene como fundamento, la renovación universitaria.

Tal caso, es justificativo en este estudio, y por lo cual, se ha planteado específicamente el problema que es objeto de abordaje en este trabajo de graduación.

Los objetivos generales y específicos, como también los alcances y limitaciones y la metodología de trabajo están elaborados en base a la problemática de la Escuela de Ingeniería Civil.

Este capítulo genera las pautas principales para propiciar y desarrollar una propuesta de nuevo currículo para la carrera.

1.1 ANTECEDENTES

Los planes de estudio vigentes en la década de los años sesenta en la Escuela de Ingeniería Civil, eran considerados muy rígidos, ya que la toma de decisiones en aspectos educativos, no permitía la participación del sector estudiantil, siendo hasta el año de 1963, cuando comenzó a permitirsele la participación de los estudiantes en la toma de decisiones. En esta época, el tipo de profesional que se formaba era generalista, que buscaba la especialización a través de los post-gradados; además, en esta época se inició el proceso de industrialización.

En este sentido, la Escuela de Ingeniería Civil definió como objeto de estudio las estructuras, recargando el plan de estudios con asignaturas cuyos contenidos se orientaban al estudio de ellas.

En el año de 1973, aunque con grandes problemas universitarios (como la imposición de autoridades), se cambió aun más, el esquema rígido de los planes de estudio, y la participación del estudiante en el desarrollo universitario. En la Escuela de Ingeniería Civil, se formuló un nuevo plan de estudios 1973, en el cual se definieron claramente áreas de especialización (Estructuras, Carreteras, Construcción, Hidráulica y Saneamiento Ambiental), orientadas a la profesionalización disciplinar por medio de asignaturas técnicas electivas.

Para el año 1978 fué formulado un nuevo plan de estudios, el cual prácticamente era el mismo plan 1973, con pequeñas modificaciones y se eliminó la obligatoriedad de optar por cierta área de estudio en las Técnicas Electivas.

Todos los cambios que se han dado en los planes de estudio, se han realizado sin una metodología sistemática necesaria para el mejor desarrollo de un proceso curricular, el cual se ha ido desarrollando paulatinamente en El Salvador; y es así, como en abril (del 19 al 26, 1986), que la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), a iniciativa de la Escuela de Ingeniería Civil de la U.E.S. realizó el primer seminario-taller, con el fin de definir el perfil profesional de la Ingeniería Civil en El Salvador.

Este Seminario reflejaba el sentir y pensar de los profesionales de la ingeniería, con modalidad de cambio para la carrera, dando un aporte para el despertar de inquietudes y voluntades en la incorporación de un nuevo currículo. Los resultados de este evento sirven de apoyo a dos estudios realizados posteriormente por la Escuela de Ingeniería Civil en el ciclo I/88-89 y en Enero de 1989, los cuales son un diagnóstico de la práctica profesional de la Ingeniería Civil y la realidad educativa nacional.

Para agosto de 1989, se presentó el trabajo de graduación titulado "PROPUESTA DE UN NUEVO CURRÍCULO PARA LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UES (1a. parte)", con el cual, la Escuela, se adentró en el proceso de cambio curricular. Como resultado

del trabajo anterior, se estableció "El perfil ideal de egreso para la Carrera de Ingeniería Civil", así como también las áreas disciplinarias que presentan deficiencias en la formación: determinando la necesidad de formular objetivos curriculares orientados a la formación integral de profesionales de la Ingeniería Civil.

El presente trabajo, "Propuesta de un nuevo currículo para la carrera de ingeniería civil (2a. parte)", pretende dejar establecidos los objetivos curriculares y dar las pautas necesarias para su cumplimiento mediante la propuesta de un nuevo plan de estudios en el cual la integración de la Docencia, la Investigación y la Proyección social sea una realidad.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el problema en la Escuela de Ingeniería Civil es:

Que cuenta con un currículo que aunque si bien forma profesionales capaces de desarrollarse en su que hacer, tanto el currículo como el profesional, no están acordes con la atención de necesidades que demanda la sociedad salvadoreña.

Tal situación se ha señalado en trabajos a nivel de diagnóstico, donde se enfatiza la inexistencia de una guía educativa y por ende, de objetivos previamente trazados.

Por tanto, la estructuración de un currículo es necesaria, para dirigir el aprovechamiento de las experiencias educativas en el marco del proyecto político universitario.

Considerar la elaboración de un nuevo currículo en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador, es prácticamente enmarcarse en la realidad social de los salvadoreños con un planteamiento de enseñanza-aprendizaje apropiado.

Entonces, el problema que este estudio aborda y se propone resolver, es el siguiente:

Proponer para la Escuela de Ingeniería Civil, un currículo cuyo plan de estudios de la carrera este acorde a las necesidades y aspiraciones que demanda la sociedad salvadoreña; que sea

funcional en la estructuración integrada de objetivos, contenidos programáticos, actividades y tareas teórico-prácticas, metodologías, cuantificaciones o evaluaciones que miden el aprendizaje, etc..

Para que con este nuevo currículo, se logren aportes concretos en la solución a los problemas del medio físico y medio ambiente, propios de la problemática nacional, y así, avanzar en el desarrollo y la modernización de la enseñanza-aprendizaje y práctica profesional de la Ingeniería Civil en El Salvador.

1.2.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Es fundamental que exista una real integración entre docencia, investigación y proyección social, para poder cumplir con los propósitos institucionales, en el marco de la Reforma Universitaria; lo cual no es logrado con el actual currículo: problema que se manifiesta desde los primeros años de estudio, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se desvincula del que hacer real de la carrera, lo que conlleva, a una formación poco objetiva en lo que a la práctica se refiere, y falta de conciencia del rol que como profesionales de la Ingeniería Civil compete desempeñar en la sociedad salvadoreña; ya que esta se compromete a continuar transformaciones en lo político, social, económico, ideológico, tecnológico y técnico-científico, etc..

De lo anterior, surge la necesidad de efectuar adecuados cambios en el currículo actual, para que en forma objetiva y modernizada se den aportes a la solución de necesidades reales de la sociedad salvadoreña, a corto y mediano plazo.

1.3 OBJETIVOS GENERALES

- Proponer para la Carrera de Ingeniería Civil un nuevo currículo: plan de estudios, objetivos, estrategias de desarrollo del proyecto intra y extra universitario, procedimientos y recursos con los cuales la Escuela proyectará toda su capacidad técnica-científica al servicio de las necesidades de la sociedad salvadoreña.

- Dejar planteadas las directrices para formar un profesional conciente de su rol en la sociedad salvadoreña.

- Orientar el estudio de la carrera, hacia objetivos concretos, basados en problemas y necesidades de la sociedad salvadoreña en la que tenga lugar la construcción, consultoría, formulación de proyectos, etc., siguiendo lineamientos acorde a las exigencias del medio.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proponer un plan de estudios generalizado, cuyo fin sea el logro de objetivos previamente trazados.
- Solventar deficiencias que adolecen los currículos vigentes, en tres áreas principales: Formación en Ingeniería, Ecología y Saneamiento Ambiental, y Formación Humanista.
- Formar un profesional científico, crítico, técnico, con personalidad moral y ética, para orientarlo en la búsqueda de una sociedad más justa y humana.
- Plasmar consideraciones concretas en la mejora del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, para el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante. Como base de objetivos y nueva propuesta curricular o plan de estudio de la carrera.
- Desarrollar en el estudiante, actitudes para que sea capaz de resolver problemas de ingeniería, no solo desde el punto de vista técnico, sino también tomando en cuenta aspectos económicos, políticos y socio-culturales del país.
- Incentivar al estudiante, mediante el nuevo currículo, para que, haciendo uso de su creatividad logre una adecuada incorporación de la tecnología a las exigencias de nuestro medio.
- Desarrollar una formación orientada en un modelo de proyectos a través de áreas (ejemplo, edificaciones, vías

terrestres, obras hidráulicas y de saneamiento), a fin de que el estudiante ponga en práctica los conocimientos técnicos ya aprendidos.

1.5 METODOLOGIA

El trabajo se elabora bajo una modalidad de desarrollo sujeta tanto a la investigación bibliográfica como a las consultas particulares y/o colectivas; con lo cual se conforman opiniones, conllevando a una conceptualización en torno al tema en cuestión, a fin de llegar a recabar conceptos y metodologías para la elaboración de objetivos curriculares y hacer una propuesta de nuevo plan de estudio de la carrera. En este sentido, la recolección de información primeramente bibliográfica, da pautas y apoyo necesario para el planteamiento de estructuración de la propuesta de Plan de Estudio.

De manera específica, para el desarrollo del trabajo, se procede según la capitulación, en la siguiente forma:

RECOPIACION DE GENERALIDADES (Capítulo II) sobre " teoría curricular", con la cual se logra una mayor comprensión de la misma, determinando los pasos necesarios a seguir para la elaboración del currículo.

El capítulo III, comprende el análisis y establecimiento, de la realidad nacional y la Práctica Profesional de la Ingeniería Civil, obteniéndose de este análisis el Marco de Referencia de

las áreas problemáticas y necesidades de la sociedad, así como problemas y necesidades en el seno de la Escuela de Ingeniería Civil, con lo cual se establecen los propósitos de la Escuela hacia la sociedad y se formulan los objetivos curriculares que regirán el nuevo plan de estudios.

El Trabajo de Graduación finaliza con una propuesta de plan de estudios para lo cual, se adopta un modelo de desarrollo curricular presentado por José Arnaz*, el cual satisface las expectativas de la Escuela, dando lineamientos necesarios para su instrumentación y desarrollo. Todo lo anterior, está basado en el Marco de Referencia, en los Perfiles y en los Objetivos Curriculares definidos en el capítulo III.

* Arnaz, José. (1989). Planeación Curricular.

1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES

El planteamiento de la nueva curricula pretende formar un profesional crítico, ético, empeñado en abordar y resolver problemas del desarrollo del medio físico, de consistente nivel técnico-científico y Académico-Profesional, con aptitudes de liderazgo y con capacidades de transformador, en beneficio de los salvadoreños.

Basados en el marco conceptual del desarrollo curricular, se hace una propuesta de objetivos curriculares, así mismo, un plan de estudios regido por el cumplimiento de dichos objetivos.

Al plantear concretamente la problemática curricular actual de la Carrera de Ingeniería Civil, así como su propuesta de solución, se espera que estudiantes, docentes y personal administrativo participen efectivamente en el desarrollo de la nueva propuesta curricular y plan de estudios de la carrera.

La nueva propuesta curricular para la Escuela de Ingeniería Civil abarcará los aspectos de pre y post-grado, así como la profesionalización de la carrera paralelamente en la realidad salvadoreña; con lo cual, se prevé el accionar intra y extra universitario de los que ingresan a la Carrera de Ingeniería Civil, y se gradúan.

CAPITULO II

Generalidades

INTRODUCCION

En este capítulo, se hace un abordaje general de la teoría curricular, considerando la Enseñanza - Aprendizaje como el fundamento del currículo que se propone: llegando a plasmar el concepto de currículo que a lo largo de este trabajo se utilizará.

Así mismo, se hace una descripción, a nivel teórico, de las fases necesarias para la elaboración del currículo, estableciendo en cada una de ellas, cuáles son las variables que se deben estudiar; es decir, que se necesitan en el Marco de Referencia, Práctica Profesional, Organización Curricular, etc., así mismo, se describen a nivel general, los componentes del currículo, objetivos, perfiles, plan de estudios, etc..

Se estudian los diferentes modelos de diseño curricular, con el fin de compararlos y determinar el que se podría adoptar para fines de esta nueva propuesta curricular de la Escuela de Ingeniería Civil, finalmente, se hace la propuesta del modelo de Desarrollo Curricular, con el cual se pretende que la nueva propuesta sea desarrollada en forma sistemática, siguiendo un orden establecido de actividades a realizar.

2.1 FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO

Al hablar de currículo, este se refiere, prácticamente a la concepción que se posee de la vida, el mundo, la sociedad, del hombre como tal y como ser educable. En este sentido, se considera a la enseñanza como el fundamento del currículo, y se diferencian dos concepciones de ésta para la implementación curricular que se pretende desarrollar en el presente trabajo:

1) Concepción Tradicional y 2) Concepción Moderna de la enseñanza.

1. Concepción Tradicional.

Se refiere a que la enseñanza es un proceso unívoco de transmisión de conocimientos de maestro-alumno. Esta relación conlleva al alumno a adoptar el papel de receptor pasivo, acrítico, y al docente a la transmisión de conocimientos en forma dogmática, o sea, basados en libros, sin actualización a la realidad.

La problemática a resolver en la concepción tradicional se reduce a mejorar los procesos de transmisión de conocimientos por parte del docente y de recepción de los mismos por parte de los alumnos.

En la concepción tradicional, la función de la investigación se limita únicamente a la búsqueda de información bibliográfica, información teórica,

repetición, y a la observación simple de situaciones, que muy poco o nada aportan a la formación profesional integral y a la resolución de los problemas de la sociedad salvadoreña.

2. Concepción Moderna de la Enseñanza.

Algunos autores como Bloom, Taba, etc., consideran: que la enseñanza es y debe ser un proceso de desarrollo integral de capacidades humanas.

En este planteamiento, la enseñanza se define como:

" El proceso de estimulación y dirección de la actividad interna y externa de los educandos, refiriéndose a las funciones bio-psico-sociales del individuo ".

Tal proceso, es condición necesaria para forjar y desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y hábitos a través de la instrucción; y el conjunto de particularidades de la personalidad, del carácter, actos voluntarios y temperamento, por medio de la formación en clase.

En este contexto, el papel del docente se amplía, convirtiéndose en un planificador y organizador de la estimulación y dirección de las actividades del alumno.

La problemática fundamental, a resolver por parte del docente es la siguiente :

- a. Planificar la capacitación del alumno y orientarlo hacia la formación tanto humana como profesional para resolver o dar aportes de solución a problemas del contexto social.

- b. Organizar y seleccionar los estímulos que deberá tener la actividad del alumno y la docificación de contenidos necesarios para su formación.

El papel del alumno radica, bajo esta perspectiva, en cómo desarrollarse en la amplitud de lo instructivo: habilidades, destrezas, aptitudes, etc.; y lo educativo: personalidad, temperamento, carácter, ética, moral, etc..

El hacer de la investigación, debería concebirse como una actividad central, cuyos resultados se traduzcan en el desarrollo de la ciencia, el arte, la cultura y la técnica, aportando a la Institución los mecanismos y fundamentos necesarios para tener una presencia más eficaz en la realidad.

Lo anterior induce a afirmar que el currículo tiene su esencialidad orgánica en la concepción de enseñanza y

aprendizaje en la que se desarrolla. En tal sentido, el currículo ha de concebirse de manera distinta, en cuanto a su contextualización, a partir de las diferentes concepciones pedagógicas - didácticas, y del momento histórico.

El concepto de currículo no puede ser único, ni unidireccional, ni rígido, no puede aplicarse a situaciones diferentes en momentos diferentes. Por ello, este estudio quiere hacer una aproximación al concepto de currículo.

2.1.1 CONCEPTO DE CURRÍCULO.

En América Latina, la realización de experiencias curriculares ha sido productiva, sin embargo, las condiciones socio-políticas en las que éstas se han desarrollado no han permitido el aprovechamiento de esta producción.

Por el contrario, se continúa la estructura asignaturezca de la enseñanza tradicional. Se limita el desarrollo (en la realidad y la ciencia) de los ejes potenciadores de formas y contenidos de mayor calidad para la construcción de una Teoría Curricular que considere el fenómeno problemático para darle solución, mediante la planificación de hechos pedagógicos, formalizados sistemáticamente y siguiendo una política educativa.

En base a lo anterior, este estudio propone el siguiente concepto de currículo:

" Currículo es un plan operativo de hechos pedagógicos que permite a la institución universitaria, de acuerdo a su estructura orgánica, insertarse en forma sistemática en la realidad, comprenderla, transformarla, y a través de un proceso forjar capacidades y cualidades humanas, profesionales y técnicas en los estudiantes. Es la expresión académica-profesional con una política universitaria educativa ".

Esta concepción de currículo se amplía cuando incluye la investigación científica y la proyección social como categorías y ejes de transformación.

En este sentido, es fundamental, que exista una integración de la actividad universitaria, para que el planteamiento y el hacer desde la institución hasta la sociedad sean coherentes (relación universidad-sociedad). Para lograr esto, es necesario validar:

- a) La proyección social como eje central primario del currículo.
- b) La investigación científica como método de abordaje e interpretación de la sociedad, el hombre y la naturaleza.
- c) La actividad docente (instrucción - educación) en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

2.2 FASES DEL CURRÍCULO

2.2.1 MARCO DE REFERENCIA

En países como el nuestro, donde la realidad es excesivamente cambiante, una primera fase para la elaboración de un currículo es el Marco de Referencia, el cual debe plasmar las necesidades y problemas de la Sociedad Salvadoreña, las características particulares de los sujetos sociales que participan en el fenómeno curricular y los avances de la ciencia y la técnica en cada área específica; aspectos que se enmarcan en un periodo de tiempo considerado.

La Teoría Curricular Estadounidense y Europea considera como primera fase, efectuar un diagnóstico de necesidades, que permite mantener el currículo a tono con las necesidades de la época, esto es válido en dichos países en los que su realidad no cambia con la rapidez y frecuencia como ocurre en El Salvador. En este sentido, los resultados del diagnóstico deben ser congruentes con el momento histórico al cual se va a aplicar el cambio curricular.

Por lo anterior, el Marco de Referencia se basará en diagnósticos iniciales, determinando los aspectos relacionados directamente con la naturaleza de la carrera.

El Marco de Referencia, permite validar la estructura del currículo, cuya base será la Docencia, Investigación y Proyección Social. Además, definirá el accionar de cada uno de estos elementos que constituyen las tres Funciones Universitarias.

En el Marco de Referencia se distinguen dos niveles:

1. Nivel General.

Aborda la realidad nacional y su problemática, en su complejidad socio-económica, política, cultural, etc..

2. Nivel Particular.

Aborda la especificidad del currículo, que comprende lo técnico-científico y las características socio-económicas e ideológicas de los que participan en el desarrollo curricular.

En síntesis, el Marco de Referencia refleja la problemática salvadoreña en todos los aspectos, con lo cual se puede entrar a definir el modelo de diseño curricular para que en forma más adecuada se pueda abordar dicha problemática y concretizarla, mediante la formación de profesionales concientes de la misma.

2.2.2 LA PRACTICA PROFESIONAL

En la Práctica Profesional se deben considerar las variables principales siguientes:

1. CARACTER HISTORICO DE LA PROFESION.

Una descripción desde sus orígenes en el contexto social, económico y político en que apareció la profesión como tal.

2. DESEMPEÑO HISTORICO DE LA CARRERA.

Lo que ha sido la profesión, recalcando aspectos como: el tipo de práctica desarrollada, áreas profesionalmente desarrolladas, áreas profesionales demandadas y no desarrolladas, sectores beneficiados y el nivel de participación para la solución de la problemática.

3. CAMPO OCUPACIONAL.

Determinando los sectores que absorben al profesional, la influencia del accionar de la carrera en otras áreas debido a que el sector productivo, no es capaz de asimilar a todos los profesionales especialistas.

4. VALORACION DEL PROFESIONAL EN LA SOCIEDAD.

Es de suma importancia, ya que un cambio en la carrera modificaria las formas culturales y profesionales, por ejemplo, si se tuviera un nivel de formación básico, la carrera no podria contribuir al desarrollo del país, porque el profesional no tendria la suficiente capacidad para la utilización de los avances científicos-tecnológicos.

5. EVALUACION DE NECESIDADES SOCIALES.

Determinar el grado de satisfacción logrado mediante la práctica en la solución de los problemas y el aparecimiento de nuevas necesidades. Entonces, habria que determinar el nuevo rol de la profesión en la sociedad.

Las variables descritas, establecen la Práctica Profesional, y el perfil debe incluir todas las variables que determinan e inciden en esta fase curricular para su formulación.

*

De acuerdo con Hilda Taba, el desarrollo del Marco de Referencia y Práctica Profesional y sus resultados, dan pautas para establecer propósitos de la carrera hacia la sociedad, así como entrar a definir su Objeto de Estudio.

* Taba Hilda.(1974). Elaboración del currículo; Teoría y Práctica

2.2.3 ORGANIZACION CURRICULAR

La organización es de suma importancia para el desarrollo curricular, porque ella establece la forma concreta de interrelación de las tres funciones básicas universitarias: Docencia, Investigación y Proyección Social.

Hay aspectos que deben considerarse en la organización de un currículo : 1) el contexto social en que este se desarrolle.2) La forma en que la Institución se incerte en él, ya que ambos son básicos para la formación académico-profesional.

De acuerdo a lo descrito, este estudio sugiere considerar cuatro aspectos fundamentales: Congnoscitivo, Psicológico, Institucional y Didáctico.

1. CONGNOSCITIVO.

Toma en cuenta el proceso del conocimiento a aplicar y el conocimiento mismo, la concepción de la realidad, los procesos de apropiación y asimilación de las cualidades esenciales (habilidades, destrezas, aptitudes y hábitos) y cualidades formales (carácter, temperamento, moral y ética).

2. PSICOLOGICO.

El ser humano aprende por procesos psicológicos, en los que tienen lugar actividades básicas como la retención, almacenamiento, memorización y el olvido del conocimiento. En este sentido los currícula deben estructurarse basados en aprendizaje a través de enseñanza-aprendizaje basada a objetivos concretamente pre-definidos.

3. INSTITUCIONAL.

Analiza cómo debe ordenarse el modelo curricular, los recursos deben ser optimizados; y sobre esta base la organización será el medio para el desarrollo y desempeño cualitativo del modelo curricular deseable.

4. DIDACTICO.

Pretende la unidad entre lo instructivo y lo educativo, la formación teórico-práctica y el carácter humano-educativo. También debe establecer las áreas de formación pedagógicas-didácticas necesarias para el desarrollo de la docencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2.4 EVALUACION CURRICULAR

Uno de los aspectos operativos fundamentales que también debe resolver el proceso curricular es la cuantificación del proceso enseñanza-aprendizaje, que refleje cumplimiento de objetivos y metas.

La evaluación curricular es un proceso permanente que se inicia en cuanto se replantea el modelo curricular. Su función es establecer logros de objetivos y metas curriculares planteados, y su propósito es proporcionar "juicios de valor" y orientación para la toma de decisiones curriculares.

Entre las principales características que deben predominar en el proceso de evaluación curricular están las siguientes :

1. La evaluación debe ser un proceso que proporcione información válida y oportuna en la toma de decisiones en el proceso.
2. Su planificación deberá efectuarse con anticipación a la realización del proceso.
3. El propósito debe ser la determinación del nivel de logros de objetivos y metas del proceso.

Se hace evaluación curricular basados en aspectos cualitativos de control como: Enfoque, Validez y Ejecución.

* ENFOQUE:

- Diagnostical.

Se hace al iniciar el proceso curricular.

- Formativo.

Se realiza durante el desarrollo del proceso, sus resultados se utilizan para mejorar un currículo durante su desarrollo.

- Sumativo.

Se realiza al finalizar el proceso, por ejemplo al finalizar una unidad, un ciclo lectivo, un año académico, etc..

* VALIDEZ:

- Permanente.

Acompaña al currículo en su desarrollo.

- Periódica.

Cada cierto tiempo a intervalos regulares.

- Final.

Al finalizar una etapa o toda la ejecución del currículo.

* EJECUCION:

- Interna.

La realiza el personal de la misma Institución.

- Externa.

La realizan expertos que no pertenecen a la Institución.

En el proceso curricular, debe evaluarse todas y cada una de las etapas del modelo de diseño curricular adoptado, diagnóstico, perfil académico-profesional, organización, evaluación, ejecución, etc., mediante la selección de criterios, construcción y aplicación de medios e instrumentos objetivos de evaluación.

Los resultados de la evaluación permiten:

- * Actualización y rediseño permanente del currículo.
- * Introducir avances científicos y tecnológicos adecuados.
- * Determinar y mejorar la eficiencia del sistema educativo en la Institución.
- * Cuantificar el logro de objetivos y metas.

2.3 COMPONENTES DEL CURRÍCULO

2.3.1 PERFILES.

El perfil profesional puede definirse a través de: características como habilidades, destrezas y capacidades técnicas, consideradas como deseables para el futuro profesional.

El perfil académico-profesional se explica a partir del proyecto Reforma Universitaria y Cambio Curricular y debe constar de formación integral, como por ejemplo: actitudes, conciencia social, valores humanos, habilidades, destrezas, ciencia y técnica; tal que éste sea capaz de desenvolverse a cabalidad, asumiendo el papel que le corresponde en la transformación del medio social, a través de una práctica profesional al servicio de la sociedad salvadoreña.

PERFIL DE INGRESO UNIVERSITARIO.

En este perfil es necesario establecer las condiciones en que ingresa el alumno a la Universidad. Las características a definir pueden ser por ejemplo: deficiencias académicas que trae del bachillerato, concepciones político - ideológicas y de la realidad social; tomando en cuenta sus intereses y motivaciones.

En este sentido, se formularán metodologías que ayuden al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

PERFIL DE EGRESO UNIVERSITARIO.

Debe formularse en base a las necesidades más sentidas que presenta la sociedad (salud, vivienda, educación, comunicación y alimentación) detectadas a través de un diagnóstico de la realidad nacional: realidad educativa y práctica profesional.

Se debe correlacionar adecuadamente aspectos formativos, educativos e instruccionales, los cuales conlleven a definir el conjunto de características del profesional esperado.

El perfil de egreso del futuro profesional de Ingeniería Civil debe tener características que coadyuven a dar respuesta a la problemática social.

2.3.2 OBJETIVOS.

OBJETIVOS CURRICULARES.

Deben ser concebidos como una descripción de los propósitos que se esperan del proceso educativo, compatibles con la Institución Universitaria en la satisfacción de necesidades sociales. Algunos objetivos son metas ideales que deben ser basados en la realidad: estos deben ser alcanzables, expresarse como resultados y señalar las cosas que deben ser notables. Ellos constituyen un elemento fundamental del currículo, en vista que señalan los fines del proceso educativo y a la vez son el punto de partida del mismo. Además, indican la función y transformación gradual del pensar, sentir y actuar del estudiante, señalan los conjuntos de conocimientos y nociones que sobre determinadas áreas del saber y de la realidad educativa se debe tener. Expresan también las habilidades, destrezas y aplicaciones que se espera del educando al concluir sus estudios.

OBJETIVOS EDUCACIONALES.

*
Bloom, considera al individuo como un ser educable; y a la educación como un proceso que debe de atender el desarrollo integral de los mismos.

* Bloom, Benjamín. (1971). Taxonomía de los Objetivos de la Educación.

El hombre capaz de adaptarse a diferentes medios, tiene la característica de desarrollar dominios diferentes del aprendizaje: cognoscitivo, afectivo y psicomotor, los que se conjugan entre sí para alcanzar su formación.

Cada uno de estos dominios expresa su contenido a través de sub-divisiones que van desde la interpretación y acción simple sobre fenómenos reales hasta la evocación completa de la personalidad. Esto hace necesario, que los objetivos deban organizarse desde aspectos singulares hasta generales y complejos, a fin de alcanzar un desarrollo completo en el estudiante, quien deberá integrar cada uno de los dominios mediante el proceso enseñanza-aprendizaje.

La teoría de objetivos plantea fundamentos importantes de la educación, en base a los cambios de conducta de los individuos. Así define en función de las cualidades del estudiante objetivos a cada uno de los tres dominios : 1) Cognoscitivo, 2) Afectivo, 3) Psicomotor. Ver anexo No 1.(Página No.220).

CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS.

Los objetivos curriculares se clasifican en: generales, terminales y específicos; cada uno expresa un nivel de complejidad diferente de acuerdo a las categorías del proceso enseñanza-aprendizaje que le corresponde denotar:

Objetivos Generales.

Expresan el ideal alcanzable mediante el desarrollo completo de la profesión. Deben estar redactados en términos amplios conllevando a conductas observables posteriores al desarrollo curricular.

Objetivos Terminales.

Describen lo que el alumno debe saber hacer al terminar la etapa de instrucción, deben reflejarse a través de conductas esperadas durante y después de concluido el proceso instructivo-formativo.

Objetivos Específicos.

Describen conductas que el proceso enseñanza-aprendizaje en términos del saber hacer , debe alcanzar en el estudiante por medio de rendimientos progresivos y graduales.

REDACCION DE OBJETIVOS.

Al redactar objetivos se debe tomar en cuenta las opiniones y expectativas del alumno. deberán formularse en términos de conducta para precisar el desarrollo de: capacidades, habilidades, hábitos, actitudes y conocimientos, a través de las diferentes disciplinas que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La formulación de objetivos debe estar basada en lo siguiente:

1. Identificar los propósitos deseados.
2. Definir con claridad los alcances perseguidos.
3. Proyectar situaciones que permitan expresar conductas terminales en función de lo que se debe conocer y saber hacer.

En base a éstos lineamientos, es fundamental en los objetivos considerar que:

1. Exista claridad de metas y propósitos que faciliten la obtención de resultados académicos.
2. Se dé una definición clara que ayude a desarrollar lo instrumental del currículo.
3. Estén formulados en términos de conducta para asegurar eficiencia en la actividad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Con esto, se logrará: cambiar los procedimientos tradicionales y pasivos, por actividades sistemáticas denotadoras de conductas a formar en el estudiante; se desarrollará el proceso concreto de formación profesional, a través del currículo que tendrá como base

la enseñanza planificada, donde habrá que organizar previamente el trabajo a realizar por el maestro y el alumno; hará que en la acción curricular, se establezca como componente específico, objetivos que identifique y ayude a estructurar contenidos del plan de estudios, metodologías a desarrollar, tipos de evaluación, medios y recursos necesarios para la acción pedagógica; y además, conlleve a validar los perfiles.

2.3.3 PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de Estudios se define como " el conjunto de contenidos seleccionados para el logro de los objetivos curriculares, así como la organización y secuencia en que deben ser abordados dichos contenidos, su importancia relativa y el tiempo previsto para su Enseñanza - Aprendizaje". (Arnaz, José., 1990).-

La principal función de los Planes de Estudio es permitir comunicar y examinar aprendizajes, su orden y circunstancias de desarrollo, durante todo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Por consiguiente, se proponen y establecen los siguientes criterios como aspectos ordenadores de su contenido:

a) Continuidad., b) Secuencia., c) Integración.

Tres tareas fundamentales necesarias para la elaboración de un Plan de Estudio son:

- a) Determinar los contenidos
- b) Elaborar Objetivos particulares a partir de los objetivos curriculares.
- c) Estructurar los Planes de Estudio.

a) DETERMINAR LOS CONTENIDOS.

Los contenidos, están referidos a todo aquello que puede ser objeto de aprendizaje por parte del estudiante, como lo son los conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades, etc.. La determinación de los contenidos, consiste en seleccionar todos los posibles objetos de aprendizaje que son pertinentes para el logro de los objetivos curriculares pre-formulados.

En la determinación de contenidos se deben considerar todos aquellos factores que inciden en su desarrollo y que permiten una adecuada viabilidad en el aprendizaje por parte de los estudiantes; entre estos factores a considerar se encuentran: disponibilidad de tiempo , recursos humanos, recursos financieros disponibles, etc..

La selección de contenidos, constituye la pauta para lograr su "descripción general" de acuerdo al sistema de enseñanza-aprendizaje adoptado.

Los objetivos curriculares describen en forma general, la formación deseada en los estudiantes

cuando éstos hayan completado el proceso enseñanza-aprendizaje que requiere la carrera; y es necesario determinar lo que ellos serán capaces de hacer con los contenidos pertinentes establecidos. Se presenta entonces la necesidad de realizar una gradual particularización de contenidos que se debe iniciar con una adecuada elaboración de Objetivos Particulares que se deriven de los Objetivos Curriculares.

b) OBJETIVOS PARTICULARES A PARTIR DE OBJETIVOS CURRICULARES.

Los objetivos particulares tienen como finalidad describir las conductas que han de alcanzar los estudiantes en la implementación de los contenidos seleccionados en el Plan de Estudios; de allí, que es necesario precisar, el propósito se alcanzará en cada disciplina a través de adecuados contenidos formativos de acuerdo a los Objetivos Curriculares.

c) ESTRUCTURA DE LOS PLANES DE ESTUDIO. EL MAPA CURRICULAR.

Es de suma necesidad organizar tanto los contenidos como los objetivos particulares, de manera que sea posible la elaboración de las Cartas Descriptivas, las cuales, son guías detalladas de las asignaturas, es decir, las formas operativas en que se distribuyen y abordan los contenidos programáticos seleccionados en las cátedras, en el desarrollo de una disciplina determinada. Las asignaturas pueden denotar funciones como las siguientes:

- a) Ser el medio para el logro de varios objetivos particulares que han sido agrupados por ser afines, o facilitar la obtención de uno de ellos que sea de interés.
- b) Contribuir con otras disciplinas conjuntamente, al logro de un objetivo particular.

La asignatura, es el medio por el cual se logran los objetivos curriculares, y su naturaleza depende de éstos como de otras consideraciones de orden pedagógico, psicológico, epistemológico y administrativo. Dependiendo del grado de importancia que se de a cada uno de los aspectos anteriores, se obtiene la estructuración de los Planes de Estudio.

Cada asignatura debe tener una secuencia adecuada en su estructura tal que permita durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, cumplir las siguientes características en el desarrollo de sus contenidos:

- a) Concatenación y homogeneidad de contenido.
- b) Unidad de enfoque y ejecución.

La estructuración del Plan de Estudios además de estar formalmente organizado, debe también incluir la duración y asignación de créditos de las materias que lo conforman, debiendo quedar todo esto representado en el esquema conocido como Mapa Curricular.

Es común, que cuando se habla de Plan de Estudios solo se haga referencia al Mapa Curricular, y es por

esta razón, que en la mayoría de los casos, las modificaciones y reestructuraciones de los Planes de Estudios, solo han afectado la estructuración formal del Mapa Curricular; siendo esta práctica un grave error, ya que estas "revisiones parciales" solo han llegado a constituir pequeñas variantes en el desarrollo de los Planes de Estudio, pues el Mapa Curricular es solamente una forma de representar la organización formal de los mismos.

Es de suma necesidad establecer vinculaciones entre los contenidos de un Plan de Estudios, de manera que se pueda precisar cuándo un tema apoya a otro. El contenido que sirve de base para enseñar en otro ciclo, establece lo que se denomina una relación vertical, y si este da apoyo entre materias de un mismo ciclo, se le llama relación horizontal; un contenido puede establecer a la vez, una relación tanto vertical como horizontal, dependiendo de su importancia. De esta manera, se da cumplimiento a los aspectos ordenadores del contenido de un Plan de Estudios.

El contenido de los Planes de Estudio debería quedar formalizado, a partir de una propuesta en la

que el docente no debe ser solamente ejecutor de esta: sino, también participe en su elaboración, aportando sus experiencias y conocimientos que permitan una adecuada ejecución y desarrollo de dicha Propuesta.

Al igual que en los Planes de Estudio, el docente debe tener participación activa y constante durante la Elaboración, Implementación y Desarrollo del Currículo.-

2.3.4 EVALUACION DEL APRENDIZAJE

Es necesario indicar los instrumentos que se utilizarán para evaluar el cumplimiento de los objetivos particulares y el desarrollo de habilidades, destrezas, hábitos, conocimientos, carácter, personalidad, temperamento, actos voluntarios, etc., en los estudiantes.

*

De acuerdo con Susana de Cols, en el aprendizaje, deben medirse los resultados, pero esencialmente objetivos a través de un proceso sistemático, denotando progreso en la consecución de objetivos particulares.

Tal actividad, debe realizarse continuamente, y se medirán cada uno de los objetivos propuestos. Al mismo tiempo, habrá que prever los instrumentos a emplear para evaluar la enseñanza del docente al final de cada materia, con el propósito de medir la calidad de las técnicas y recursos empleados para el logro de los objetivos.

Al respecto se pueden usar los instrumentos siguientes:

* Questionarios que los alumnos llenarán, acerca del docente.

* Susana Avolio de Cols. (1986). Planeamiento y Organización del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

* Observación Directa del proceso de enseñanza que desarrolla el docente.

* Evaluación Directa del desarrollo de los conocimientos del docente, realizado por la coordinación institucional.

Este tipo de evaluación se detallará mas en la evaluación curricular.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Son de mucha ayuda ya que permiten recoger datos "objetivos" sobre los logros del estudiante en el aprendizaje y proporcionan "evidencia" directa sobre éstos.

Se clasifican en base al método utilizado:

1. Pruebas de Conocimiento
2. Observación Directa
3. Autoinforme

1. PRUEBAS DE CONOCIMIENTO

Se basan en el planteamiento de preguntas o problemas, que los estudiantes deben resolver con el empleo de conductas aprendidas. Se desarrollan en determinado momento, lugar y situación, cuidadosamente

planificadas para comprobar logros, objetivos, metas, alcances.

Se clasifican de acuerdo a los siguientes criterios mínimos: Respuesta oral, escrita, motriz o psicomotora, estructuradas y no estructuradas, informales y estandarizadas.

ORALES.

El alumno debe responder verbalmente a preguntas hechas por el profesor o tema pedido, satisfactoriamente.

ESCRITAS O PRUEBAS DE LAPIZ Y PAPEL.

Es equitativa, porque ofrece a los estudiantes las mismas preguntas y el mismo tiempo para contestarlas. Permite la reflexión sostenida del alumno, además de examinar todos los temas estudiados.

DE APTITUD.

El alumno realiza una actividad del tipo psicomotora. Es propia de los ciencias aplicadas y técnicas, donde se realizan prácticas de laboratorio, uso de herramientas, materiales y equipo.

ESTRUCTURADAS O NO ESTRUCTURADAS.

ESTRUCTURADAS.

Son evaluaciones en las que se plantea una circunstancia de respuesta correcta única, y debe hacerse con un código, (alfabético, numérico o mixto)

NO ESTRUCTURADAS, DE ENSAYO O COMPOSICION.

Consisten en enunciar un tema, plantear un problema, formular cuestionarios, los cuales permiten amplia libertad para que el estudiante estructure su respuesta.

INFORMALES Y ESTANDARIZADAS.

INFORMALES.

El docente construye este tipo de prueba para analizar el aprendizaje de sus alumnos, con el propósito de evaluar sus métodos de enseñanza. (Si son comprensibles sus cátedras, sabe transmitir sus experiencias profesionales, es dinámica la clase, etc.).

ESTANDARIZADAS.

Son elaboradas por especialistas, quienes seleccionan contenidos, elaboran preguntas y las administran a los estudiantes.

2. OBSERVACION DIRECTA

La observación permite recolectar datos sobre los objetivos propuestos por el docente: habilidades, destrezas, valores humanos, etc.; debiendo realizarse en forma sistemática y objetiva.

Se llevan registros valiéndose de narraciones, anécdotas, tipificaciones a través de escalas de cualificación (ejemplo, de excelente a deficiente).

REGISTRO ANECDOTICO.

Es menos estructurado para la observación. Se describen brevemente las conductas observadas en situaciones distintas para la evaluación. Se hace diariamente describiendo lo más sobresaliente de la conducta de los alumnos, siempre haciendo referencia a los resultados del aprendizaje logrado.

ESCALA DE CALIFICACION.

Se refieren a los rasgos fundamentales de la conducta observable.

Junto a cada ítem se presenta una escala, indicando diferentes grados de perfección conductual. Se caracteriza porque se califica al estudiante en distintos niveles; los cuales van desde deficiente hasta la perfección (excelente).

3. AUTOINFORME

El estudiante elabora un informe sobre si mismo, referido a las conductas que se desean evaluar, indicando hábitos, conductas adquiridas, valores humanos, etc..

Para simplificar el suministro de información se procede a través de cuestionarios, entrevistas y técnicas sociométricas a partir de la descripción.

QUESTIONARIOS.

Las preguntas constan de respuestas con opciones alternativas antagónicas, ejemplo de respuesta: si o no, los cuales serán respondidos para medir hábitos,intereses, aptitudes, etc..

ENTREVISTA.

Practicamente es abordada a través de cuestionarios que el docente elabora con preguntas preparadas con anterioridad o improvisadas; en una relación interpersonal con el alumno, con el propósito de obtener información sobre sus opiniones, conductas típicas, creencias, actitudes, intereses, etc.. El uso de la entrevista es bastante limitada para el docente, ya que este instrumento consume demasiado tiempo y la poca preparación técnica para conducirla eficazmente.

Todos los instrumentos del autoinforme, tienen el problema de que su validez depende de la honestidad del alumno para dar su respuesta y que sean confiables. por esta razón, se debe extremar los esfuerzos para evitar la falta de veracidad en las respuestas.

POLITICAS DE EVALUACION.

Son las normas que orientan la toma de decisiones, relativas a los procedimientos y medios de evaluación, los cuales deben ser elaborados tomando en consideración lo siguiente:

- Marco Jurídico Universitario.
- Los principios políticos, filosóficos, ideológicos y científicos institucionales.
- Los objetivos curriculares.
- La naturaleza de los contenidos para el plan de estudios, así como su organización.

CUADRO Nº 2.1

CUADRO RESUMEN DE INSTRUMENTOS Y OBJETIVOS

INSTRUMENTOS		OBJETIVOS SEGUN EL DOMINIO:
F R U E B A S	* ORALES	<p>COGNOSCITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información - Habilidades Mentales, comprensión, aplicación, síntesis, pensamiento crítico. - Habilidades para la expresión oral.
	* ESCRITAS (ESTRUCTURADAS)	<p>COGNOSCITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información - Habilidades Mentales, comprensión, aplicación, síntesis, pensamiento crítico. - Habilidades para la expresión oral.
	* APTITUDES	<p>PSICOMOTOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destrezas: Procesos (Secuencia de movimientos: manejar equipo, prácticas de laboratorio, etc.)
O B S E R V A C I O N D I R E C T A		<p>COGNOSCITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades Mentales. - Habilidades para la comunicación oral y escrita. - Habilidades para trabajo en grupo.
		<p>PSICOMOTOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destrezas: (procesos y productos) - Hábitos
		<p>AFECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actitudes - Intereses

INSTRUMENTOS		OBJETIVOS SEGUN EL DOMINIO	
A U T O I N F O R M E	* INVENTARIOS	PSICOMOTOR	- Habitos
	* ENTREVISTAS		
		AFFECTIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Intereses - Actitudes - Toma de conciencia
	* TECNICAS SOCIOMETRICAS	PSICOMOTOR DEL GRUPO	<ul style="list-style-type: none"> - Actitudes hacia el grupo - Aceptacion y rechazo de los miembros.

* Adaptado de Susana Avolio de Cols (1986).
Planeamiento y Organizacion del proceso Ensenanza-Aprendizaje

2.4 MODELOS DE DISEÑO CURRICULAR

2.4.1 TRES MODELOS DE DISEÑO CURRICULAR.

Se considera que para lograr una adecuada estructuración en el currículo, es imprescindible adoptar un modelo de Diseño Curricular que implique y vaya hacia el cambio significativo que exige el desarrollo actual de la Práctica Profesional; para ello es necesario que el Modelo en adopción cumpla las siguientes características esenciales :

- CIENTIFICO.

Se debe partir de la realidad estudiada; analizarla y comprenderla, volviendo a ella para incidir en su adecuada transformación.

- DINAMICO.

Su contenido debe cambiar a medida que cambia la realidad, que es su objeto de transformación.

- FLEXIBLE.

Para que permita incorporar al currículo, los cambios que se dan en la realidad, y de esta forma mantener su validez.

- ESTRUCTURADO.

Que responda a la estructura orgánica Institucional, dando respuesta a la problemática que le compete de acuerdo a las características propias que presente la sociedad.

- INTEGRADO.

Debe ser integrador de las funciones básicas universitarias : docencia, investigación y proyección social, armónicamente, tomando en cuenta que la proyección social es prioritaria.

De los modelos de Diseño Curricular, se presentan tres más conocidos, y cuya práctica genera y conlleva objetivos distintos en lo terminal, estos son :

MODELO 1 : ASIGNATURAS.

MODELO 2 : AREAS INTEGRADAS.

MODELO 3 : MODULAR.

MODELO 1 : DISEÑO POR ASIGNATURAS.

Esta estructuración curricular se caracteriza por tener como eje principal, la calidad del conocimiento inducido al estudiante: desarrollándose este por medio de una secuencia

lógica y adecuada de contenidos dosificados a través de asignaturas que se refieren a una determinada disciplina, desarrollándolos hasta lograr un conocimiento específico propuesto.

El desarrollo de las diferentes disciplinas a través de materias, conduce en la práctica a una fragmentación del conocimiento que tiene como consecuencia final, la visión parcial de los problemas estudiados, así como la desintegración y descoordinación entre las disciplinas, siendo esto un problema operativo del modelo.

Este modelo tiene como consecuencia el desarrollo de una concepción mecanicista del aprendizaje. Separa de esta manera a la Institución de la problemática de la realidad nacional. Al no actualizar sus contenidos de enseñanza-aprendizaje acorde a las necesidades que la sociedad demanda, genera así, un vacío entre el conocimiento recibido en las aulas, con la aplicación de éste a problemas reales que se presentan en la práctica profesional, afectando de esta manera la Investigación y la Proyección Social hacia la sociedad.

Este modelo permite ser flexible. Le da posibilidad al estudiante de seguir sus propias inclinaciones, eligiendo asignaturas a su conveniencia y que a su criterio, le permitirán egresar cumpliendo el requisito de unidades valorativas, pero perdido en su formación profesional. Presenta el inconveniente, de que en su estructura no existen salidas laterales hasta lograr la máxima acreditación.

MODELO 2 : DISEÑO POR ÁREAS INTEGRADAS.

Este modelo se caracteriza por alcanzar un mayor grado de integralidad en la organización del conocimiento por medio de áreas problemáticas establecidas a partir de necesidades concretas en la realidad nacional, detectadas a través de una Práctica Profesional.

En él, para poder estudiar, conocer y resolver el conjunto de problemas fundamentales que forman el objeto de transformación, a través de la práctica de la Ingeniería Civil, se requiere de una percepción global a través de concepción multidisciplinaria.

Este modelo parte de programas de investigación para la generación de conocimientos, así como también permite integrar la Docencia-Investigación-Proyección Social por medio del desarrollo de proyectos y además; fundamenta la relación teoría-práctica en una teoría del conocimiento científico; selecciona contenidos multidisciplinarios para abordar la problemática y la aprehensión de la ciencia; hace énfasis en la metodología para desarrollar capacidad organizativa, trabajo colectivo y búsqueda de información relevante para el dominio de la problemática y la ciencia.

El éxito de este modelo, se fundamenta en una estrecha relación : docente - alumno.

Un inconveniente que presenta este modelo es la rigidez en cuanto a su desarrollo, en el que todos los estudiantes siguen el mismo camino y las mismas asignaturas, con la obligación de hacerlo en el mismo tiempo, sin que influyan las diferencias de interés que cada uno tengan; aunque presenta la ventaja de considerar salidas laterales en el desarrollo del Plan de Estudios.

MODELO 3 : DISEÑO POR MODULOS.

En este tipo de estructuración curricular no se trata de llevar al alumno a un activismo pedagógico, sino de propiciar la integración de teoría y práctica a través de la acción-reflexión; vincula al estudiante con la realidad, estudiando sus problemas, uniéndose a sus actividades y actuando sobre ella para transformarla, integrando así, la docencia-investigación-proyección social.

Se caracteriza por que su estructura integrativa multidisciplinaria de actividades de aprendizaje, permite alcanzar objetivos educacionales a partir de problemas concretos de la realidad, que forman los diferentes módulos.

En el diseño modular, al docente se le considera un coordinador-guía y orientador de la participación del alumno para el logro de los aprendizajes propuestos, y prácticamente se

descartan las cátedras expositivas; se emplean diversas actividades para solucionar problemas propuestos mediante el trabajo individual y grupal, del cual el docente es solo coordinador y orientador, por lo que el alumno debe lograr el trabajo intelectual desarrollando más su propia iniciativa.

Una ventaja que presenta este modelo es el respeto al ritmo individual y la libertad del alumno para que con diversos módulos independientes siga sus propias inclinaciones, ya que cada módulo incluye en gran medida el conocimiento necesario para el abordaje de los problemas, dando esta característica la independencia entre módulos.

Este modelo considera salidas laterales, al igual que en el Modelo de Areas Integradas.

En los modelos de Diseño Curricular expuestos, pese a sus diferencias, se considera, que al elaborar el Plan de Estudios, éste debe tener una organización tal que al estudiante se le facilite aprender lo complejo a partir de lo simple, así como integrar en un todo coherente y sistemático, el conjunto de aprendizajes que adquiera; todo esto, para que se logren alcanzar los objetivos curriculares propuestos.

2.4.2 MODELOS DEL DESARROLLO CURRICULAR

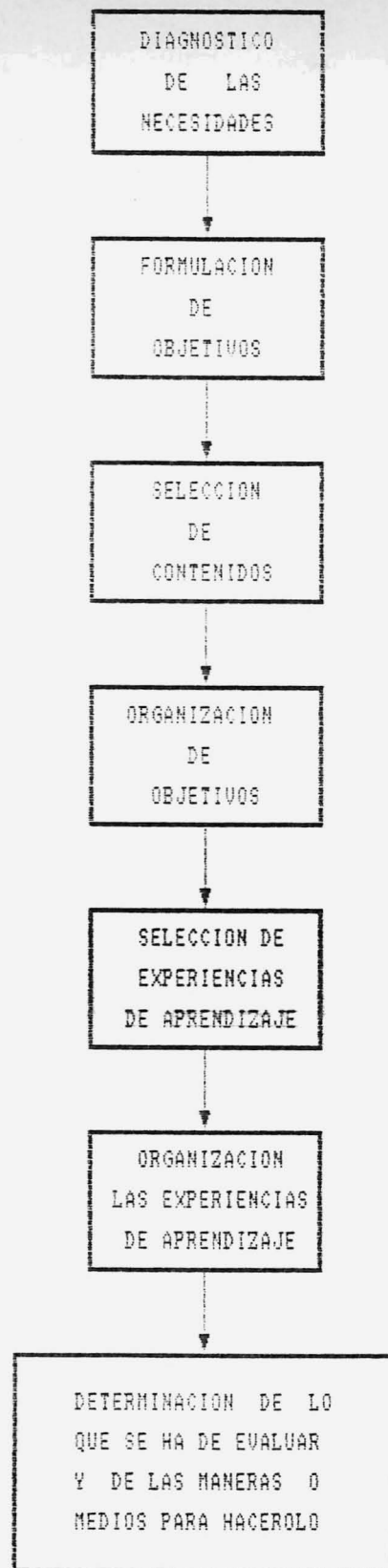
Las reformas educativas en nuestro país han constituido hasta hoy, remiendos de currículos tradicionales, ante lo cual, la Escuela de Ingeniería Civil ha planteado en el marco de la Reforma Universitaria, el cambio curricular dirigido através de un modelo de desarrollo innovador.

En este sentido, es necesario estudiar algunos modelos del desarrollo curricular, con el propósito de identificar elementos conformadores de un modelo de adopción. A continuación, se presentan algunos de éstos:

MODELO DE ORGANIZACION CURRICULAR (HILDA TABA).^{*}

Este se ampara en la concepción de que " Un currículo es un plan para aprender ", por lo cual, se proponen siete etapas para el diseño curricular. (ver esquema No. 2.1). Taba, plantea la necesidad de estudiar las fuentes que alimentan las ideas y los criterios para las decisiones del currículo, en función de los problemas y las necesidades de la comunidad, los intereses de los involucrados y el concepto de educación por el cual la Institución opte, de donde establece el papel de la cultura que es función de un marco de referencia para el diseño curricular. Considera que el currículo tiene

* Hilda Taba. (1974). Elaboración del currículo; Teoría y Práctica.



ESQUEMA No. 2.1
MODELO DE ORGANIZACION CURRICULAR
HILDA TABA

elementos claves, prioridades y objetivos, contenidos, experiencias de aprendizaje y evaluación que en este diseño son dispersos y no tienen suficiente interrelación. Este modelo logra atender las necesidades, intereses, problemas y expectativas del individuo y la sociedad; pero, no muestra una estructura de referencia con una serie de supuestos, variables y categorías interrelacionadas, más bien, se limita a mostrar los elementos necesarios para la organización curricular.

*

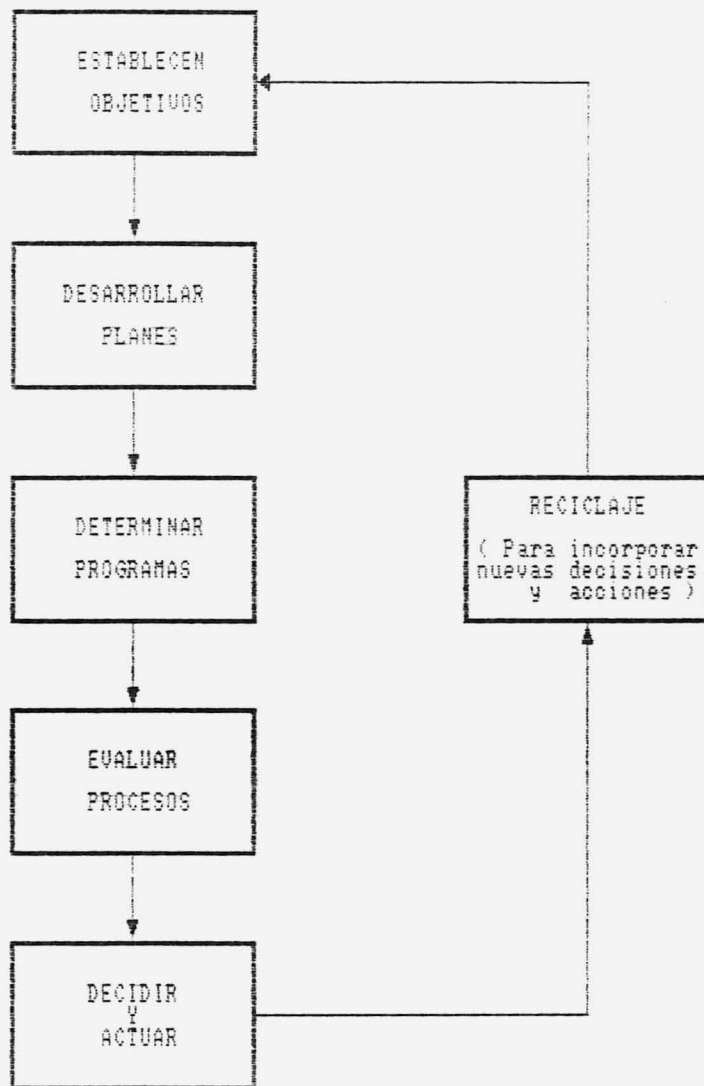
ADMINISTRACION DEL PROCESO CICLICO (RICHARD HOOPER).

Este diseño del desarrollo curricular es una aplicación del análisis de sistemas, presenta un esquema que incluye entrada, proceso, salida y reciclaje de los elementos de la acción curricular. (ver esquema No. 2.2).

Hooper, identifica cinco pasos básicos que deben ser utilizados en cualquier proceso administrativo sistémico:

1. Determinación y comunicación de principios y objetivos básicos.
2. Desarrollo de un plan coordinado de acción para el cumplimiento de los objetivos.

* Hooper, Richard. (1971). El currículo: Contenido, Diseño y Desarrollo.



ESQUEMA No. 2.2
ADMINISTRACION DEL PROCESO CICLICO
RICHARD HOOPER

3. Transformación del plan en esquemas integrados de acuerdo con recursos disponibles.
4. Información regular y evaluación del proceso, de acuerdo con el plan esquematizado a la vez que trata de detectar y aislar desviaciones significativas.
5. Reciclaje del proceso anterior para obtener la incorporación de una nueva acción deseada dentro de un plan esquematizado y coherente.

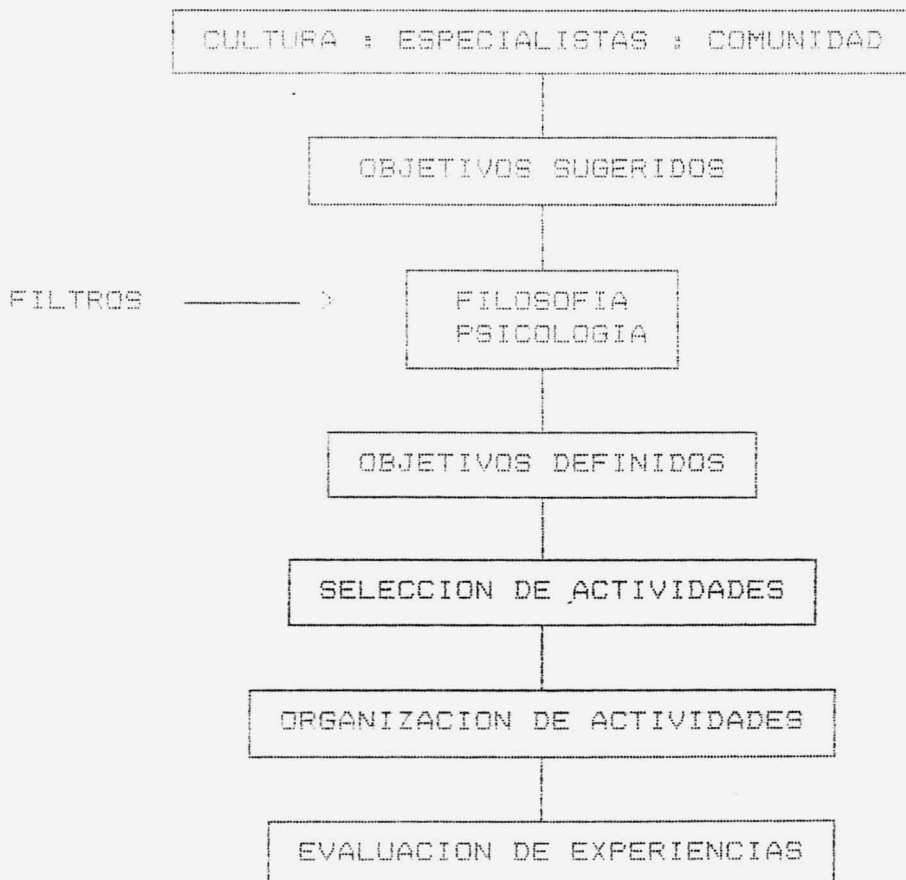
Este modelo alcanza un alto nivel de funcionalidad en el desarrollo del currículo cuando se han creado las estrategias necesarias. Sin embargo, no integra los elementos conformadores que establecen el propósito del planeamiento curricular consistente en ubicar los medios por los cuales los alumnos, el profesor y los aspectos culturales, los tres elementos principales en el desarrollo curricular.

*

PLANEAMIENTO DEL CURRÍCULO (RALPH TYLER).

Este modelo proporciona una serie de actividades que permiten alcanzar los objetivos. Presenta un esquema tipo lineal en donde se muestra la secuencia de elementos principales en el desarrollo curricular. (ver esquema No.2.3).

* Tyler, Ralph. (1973). Principios básicos del currículo.



ESQUEMA No. 2.3
PLANEAMIENTO DEL CURRICULO
RALPH TYLER

Tyler, analiza el currículo, atendiendo los objetivos o fines que se propone alcanzar la Institución Educativa y los medios que utiliza. Proyecta la manera de organizar las experiencias de aprendizaje, en relación con la vida moderna. Establece que la obtención de los objetivos será posible sólo con la participación docente en el planeamiento curricular.

Es un modelo que toma en cuenta los elementos esenciales para una implementación funcional del currículo, de acuerdo a la política general del sistema educativo. Deja por fuera el rediseño o la actualización permanente de éste.

Los modelos presentados enfocan aspectos generales del proceso para el desarrollo curricular; muestran además diagramas aplicables a diferentes etapas del currículo, sea planeamiento, organización o implementación a fin de analizar y comprender el alcance global a que debe llevar todo el currículo.

La adopción de un modelo de desarrollo innovador, deberá integrar las diferentes etapas, en una estructura de referencia y conllevar a la Escuela de Ingeniería Civil a responder de forma adecuada a tres conjuntos de experiencias esencialmente distintas:

- Atender necesidades, intereses y problemas del estudiante.

- Prever necesidades y expectativas de la sociedad.
- Responder a necesidades socio-económicas del país.

Para lo cual, es importante considerar que el proceso de formación curricular, está condicionado a factores internos como son:

- La naturaleza de los conocimientos.
- La instrucción adecuada al tipo de enseñanza.
- Los recursos disponibles.
- El nivel de conocimientos del estudiante que ingresa a la Facultad, ya que se atienden a muchos con una deficiente e inapropiada formación académica.
- La participación docente en la planificación de los conocimientos, evitando así, convertirlos en transmisores pasivos y sin responsabilidad para con la sociedad.

En este contexto, el modelo innovado deberá propiciar la integración adecuada de todos estos aspectos descritos.

2.4.3 PROPUESTA DE MODELO DEL DESARROLLO CURRICULAR

La escogitación de un modelo de diseño curricular es importante para lograr plasmar la propuesta curricular en la Escuela de Ingeniería Civil.

El currículo innovado será aquel que esté basado en diagnósticos de la realidad social y educativa, en la práctica profesional; y deberá integrar el accionar de la triple función universitaria : Docencia-Investigación-Proyección Social.

La formación en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura deberá cumplir con los propósitos institucionales: libre, democrática, popular y humanista.

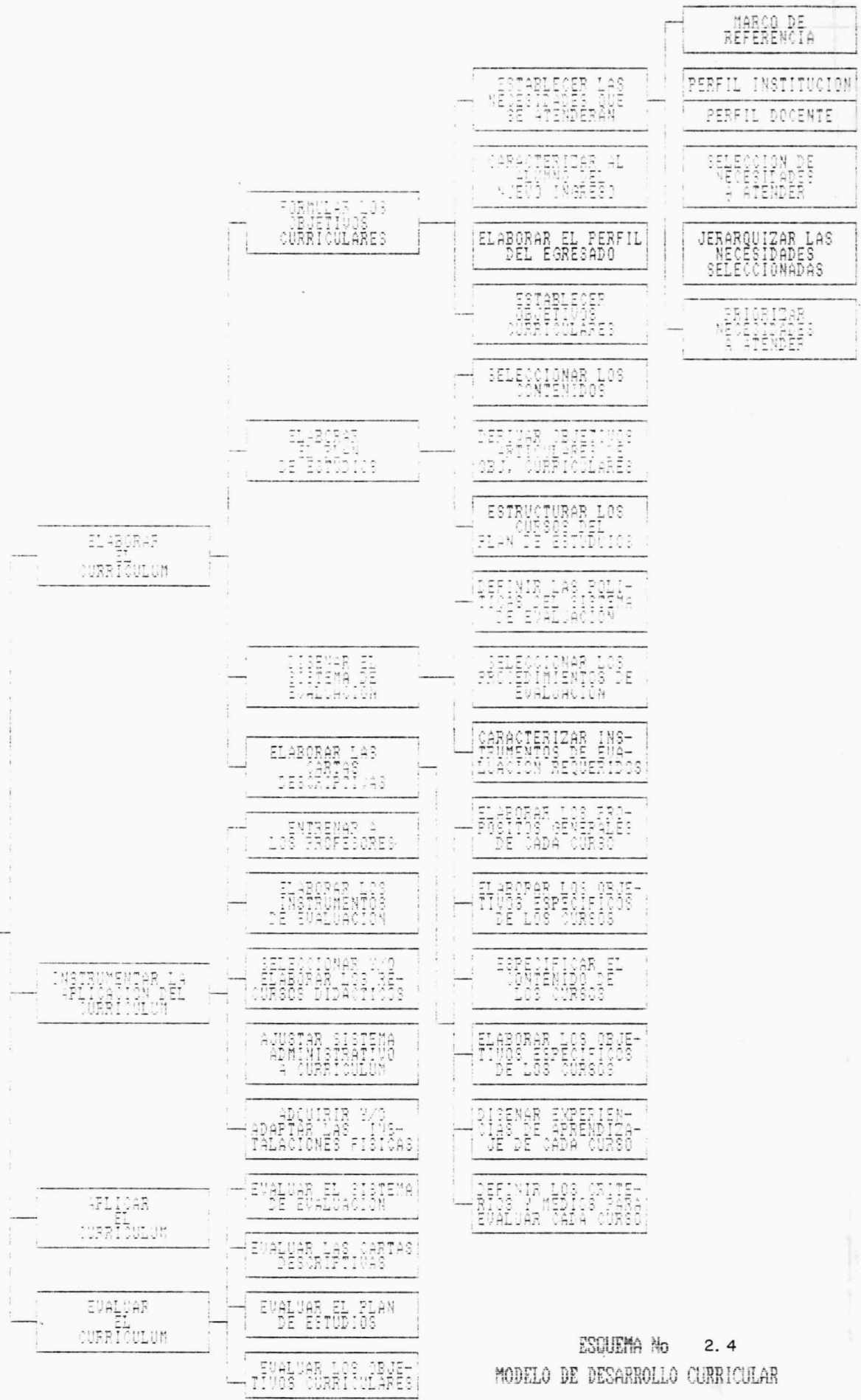
Como una aproximación, se propone adoptar el siguiente modelo curricular, que muestra una estructura que integra las etapas de planificación, organización e implementación: modelo de José Arnaz.

* MODELO DEL DESARROLLO CURRICULAR (José Arnaz).

Describe el alcance global de la acción curricular en forma sintética, a través de un plan sistemático que norma y conduce explícitamente el proceso concreto de enseñanza aprendizaje. (Ver esquema No. 2.4).

* Arnaz, José. (1989). Planeación Curricular.

DESARROLLO DEL CURRÍCULUM



Arnaez . considera una relación de continuidad en las actividades del curriculum, y representa su estructura como un proceso compuesto por operaciones y sub-operaciones que necesiten en cada etapa una retroalimentación. El parte de los problemas del sistema y del suprasistema para establecer las necesidades a atender por la institución educativa y presenta una serie de variables y categorías interrelacionadas que logran ubicar los medios con los cuales el alumno, docente y los hechos culturales pueden ser tratados de forma integral.

El modelo propuesto representa un método general que facilita su utilización en cualquier tipo de diseño curricular (Áreas integradas, asignaturas o módulos).

CAPITULO III

Objetivos Curriculares

INTRODUCCION

Para el establecimiento de los Objetivos Curriculares, y de acuerdo al Modelo de Desarrollo Curricular, propuesto en el capítulo anterior, se ha realizado un análisis de la realidad nacional, para identificar los problemas y necesidades de la sociedad salvadoreña, logrando de esta manera, perfilar a la Escuela de Ingeniería Civil hacia una formación de profesionales que busque los mecanismos de solución, a aquellos problemas que están dentro de la práctica de la profesión. Por lo que se hace necesario, realizar una selección de necesidades y problemas, jerarquizando y finalmente priorizando aquellas que en forma objetiva pueden ser abordadas en el proceso de formación Académico - Profesional. Siendo estas últimas, las que dan las pautas para el establecimiento de los Objetivos Curriculares, que buscan elevar el nivel académico y la generación por parte de la Escuela, de cuadros profesionales concientes del objeto de estudio de la carrera, en cuanto al logro del desarrollo social y económico de la sociedad, haciendo uso racional de los recursos naturales y la utilización adecuada de la tecnología.

3.1 ESTABLECIMIENTO DE NECESIDADES A ATENDER

3.1.1 MARCO DE REFERENCIA

La actual situación socio-económica y política de El Salvador no permite generar la satisfacción real de las necesidades básicas en la población, especialmente la de escasos recursos; lo que conlleva a vivir en una sociedad de limitado desarrollo social, económico, político y cultural; aspectos en los cuales, la Universidad de El Salvador forma juicios que validan la existencia de técnicas y profesiones en beneficio general de los sectores productivos.

En el marco de la realidad nacional, donde los problemas se agudizan cada día más, la formación de profesionales que la Universidad de El Salvador realice y el desarrollo de la práctica profesional de éstos, deben tender a solucionar las necesidades de la sociedad; esto implica elevar el nivel Académico- Profesional en cuanto a calidad se refiere, porque si la formación profesional es deficiente, la problemática se vuelve más compleja para todos los sectores inmersos en la crisis nacional.

Es innegable, que la Universidad de El Salvador en correspondencia a su papel protagónico en la sociedad, de impulsar

y forjar la conciencia crítica orientando a las grandes mayorías, ha sido víctima de varias intervenciones militares, saqueos y deterioro en su patrimonio, ha sido sometida también a una persecución sistemática en contra de sus docentes, estudiantes y trabajadores, dando como resultado la pérdida de personal capacitado en la realización de actividades académico-profesionales, así como la continua deserción y cada vez un nuevo ingreso decremental de estudiantes. Además, ha sido afectada por catástrofes naturales como el terremoto de 1986, el cual causó serios daños en la infraestructura física, de manera similar a lo ocurrido en 1965, constituyendo esto, el epílogo de las más grandes destrucciones físicas ocurridas a la Universidad de El Salvador hasta hoy.

El insuficiente presupuesto destinado a la Universidad de El Salvador, por parte del Gobierno de la República de El Salvador, no permite la reconstrucción de la planta física, ni mucho menos destinar fondos para promover, financiar y desarrollar investigaciones, programas de proyección social, cursos de actualización docente y disponer de bibliotecas y laboratorios equipados adecuadamente.

Pero en las últimas décadas, la problemática de la Universidad de El Salvador vino a agudizarse aún más con el surgimiento de las universidades privadas, pues con ello, el conocimiento se constituyó en insumo de comercialización y la educación en el

mercado, en donde la calidad del producto no cumple con los niveles que debería tener en el ámbito profesional.

La preparación integral (técnico-científica y humanista), que la Universidad de El Salvador promueve no trasciende hacia la creatividad, la innovación en el desarrollo de la formación y en el desempeño profesional; en donde la práctica exige eficiencia y eficacia en la solución de los problemas que la sociedad salvadoreña presenta.

En esta misma problemática está inmersa la Escuela de Ingeniería Civil, ya que no cuenta con laboratorios equipados adecuadamente, carece de una biblioteca propia y el sector docente no hace investigación científica, ni participa colectivamente en proyección social; en su mayoría los docentes se limitan a ser transmisores de conocimientos sin preocuparse de la cambiante realidad salvadoreña y la necesidad tanto de actualización tecnológica como de capacitación didáctica.

Por otro lado, la dirección de la Escuela no ha logrado concretar la integración Docencia-Investigación y Proyección Social, generando problemas en el abordaje permanente y objetivo de las áreas disciplinares e imposibilitando la capacidad de medir el grado de avance o retraso tecnológico que la profesión desarrolla para beneficio del contexto social. Todo lo anterior induce a que la Escuela de Ingeniería Civil realice una formación

de profesionales que no están orientados hacia una participación objetiva en la búsqueda del beneficio social a través de los sectores productivos. En este sentido, es necesario que la Escuela de Ingeniería Civil, reconozca la problemática que se da tanto en el sector gubernamental, como en el privado, a través de aquellas áreas profesionales en las cuales tiene incidencia la práctica de la Ingeniería Civil.

El Estado de la República de El Salvador, tiene la obligación de proporcionar los servicios básicos necesarios para el desarrollo del país; pero a causa de la cambiante realidad política, el conflicto armado y las catástrofes naturales, se tiene como resultado una insuficiencia de vivienda para la población, especialmente la de escasos recursos económicos; así mismo, existe una inadecuada organización y planificación de asentamientos poblacionales, los cuales no cuentan en su mayoría, con las condiciones mínimas de salubridad y seguridad, la distribución de agua potable es deficiente y de baja calidad, por lo que corresponde al Estado mejorar estos servicios contando con cuadros profesionales capacitados científica y técnicamente, con sentido humanista que le permita valorar y realizar trabajos acorde a las necesidades de la sociedad.

El Estado debería enfrentar con responsabilidad el deterioro ecológico, producto de la contaminación de ríos con las aguas de desecho de urbanizaciones y fábricas industriales, que son evacuadas sin tratamiento previo, así como del ineficiente sistema

de basura, cuyos lugares de depósito son determinados en forma arbitraria, sin un estudio previo, ni mucho menos un diseño adecuado, para evitar la proliferación de enfermedades infecciosas.

En cuanto a la red vial, ésta presenta un desorden vehicular que incrementa el número de accidentes, agregándose el deterioro en que se encuentran las carreteras, especialmente en el interior del país, en donde la reparación y mantenimiento no se realiza utilizando los procedimientos necesarios, por el inadecuado uso de tecnología; existiendo además, muchas zonas rurales que no cuentan con caminos adecuados para transportar sus productos agrícolas hacia las zonas de comercialización.

En general, la infraestructura física con que cuenta el Estado, para brindar los servicios básicos a la sociedad, es insuficiente, ya que el país no posee una cantidad adecuada de hospitales, clínicas de salud, escuelas rurales, obras de protección en comunidades marginales, caminos rurales, plantas de tratamiento de agua potable y aguas negras, obras de paso tales como puentes, bóvedas y obras afines.

El papel de los sectores no estatales, es generar dentro de la sociedad, el desarrollo productivo necesario para alcanzar el bienestar socio-económico del país, por ello, la problemática que éstos sectores enfrentan es la falta de infraestructura física adecuada como fábricas, edificios comerciales, plantas

industriales, etc.. Además, en la actualidad no cuentan con cuadros profesionales que manejen adecuadamente los recursos naturales y la nueva tecnología, conllevando a su estancamiento y profundizándose aún más la crisis, con el incremento del desempleo y la falta de atención a las necesidades básicas de la sociedad.

Plasmada la problemática de los sectores productivos salvadoreños, es necesario establecer la práctica de Ingeniería Civil, la cual históricamente se ha desarrollado en las áreas de Construcción, Estructuras, Hidráulica, Geotécnia y Vias Terrestres; cuyo campo ocupacional se ha dado en el sector privado como en el estatal.

PRIVADO

El sector privado lo forman las personas naturales o jurídicas legalmente establecidas. Estas desarrollan actividades de construcción, supervisión de obras, control de calidad de los materiales, servicios de consultoría, formulación y evaluación de proyectos, etc..

La mayoría de empresas se dedican a la construcción liviana, urbanización y construcción de infraestructura para el comercio y para uso habitacional: edificios multifamiliares, vivienda unifamiliar, edificios para oficinas comerciales, industriales, bodegas e instalaciones afines; son pocas las que tienen capacidad

técnica y económica para desarrollar obras de construcción pesada como carreteras, puentes, obras de paso, etc. y por lo general éstas son desarrolladas en forma exclusiva por el Estado.

ESTATAL

Determinado por instituciones de Gobierno, que en principio, sirven a la sociedad sin obtener lucro a cambio de servicios prestados, tales como agua potable, alcantarillado, electrificación, recolección de basura, etc., los cuales están ajustados a las políticas de Gobierno. Instituciones como el INPEP y el FBV, financian el desarrollo de vivienda mínima; el ANDA, la CEL, etc., son los que prestan los servicios básicos a la sociedad. Otras instituciones estatales como el DUA, MOP, IGN, etc., desarrollan actividades de supervisión, control de calidad de materiales de construcción, mantenimiento, y la legislación de la profesión. En general, el sector gubernamental se dedica a supervisar y a controlar el desarrollo de obras civiles que ejecuta la empresa privada para el Estado; sin embargo, la construcción y mantenimiento de carreteras y obras de paso son desarrolladas por ese sector.

Los conocimientos de Ingeniería Civil, son puestos en práctica en estos sectores, con una calidad inferior a la esperada por la sociedad, sin lograr que la misma, cuente con las condiciones infraestructurales necesarias para su progreso.

La problemática nacional ha repercutido en el ejercicio de la Ingeniería Civil, agudizando su problemática por los aspectos siguientes:

- El incremento del número de graduados en universidades privadas, cuyo nivel de calidad y formación está fuera de control, resultado de las mismas políticas gubernamentales en materia educativa.
- La centralización de graduados en las oficinas cedes, e indisposición a aceptar empleo en el interior del país.
- La crisis económica y social.
- El deterioro de la oferta de salarios para el profesional graduado, así como la oferta de empleo que llegan al caso extremo de pedir ser graduado en el extranjero o post-graduados en alguna especialidad en el exterior o específicamente en los Estados Unidos de Norteamérica.
- Otras exigencias de empleo, tales como el idioma inglés, vehículo propio, edad, manejo de computadora, con una especialidad determinada, etc..

Todo lo anterior, ha dado como resultado que ingenieros civiles invadan otros campos ocupacionales, debido a que el aparato productivo no es capaz de absorverlos, por lo que deben desempeñarse en campos diferentes a la ingeniería civil, por ejemplo, política, comercio, etc.. Situación que ha propiciado que la carrera pierda su valor en la sociedad, hasta el punto que el profesional ha llegado a ser desplazado por personas empíricas que desarrollan ocupaciones propias de un Ingeniero Civil. Esta preferencia por las personas empíricas se debe en gran parte al alto costo de los servicios profesionales. En este sentido, se deduce que la desvalorización de la profesión se da en dos aspectos:

1. SOCIAL; el rol de la carrera para contribuir a la solución de los problemas de la sociedad.
2. TECNICO-PROFESIONAL; la capacidad para desempeñarse en forma adecuada, por la disminuida calidad de formación en la Universidad de El Salvador.

El desarrollo de la práctica profesional ha sido muy limitado, especialmente en el manejo de la relación HOMBRE-CIENCIA-NATURALEZA, ya que en la actualidad, existen problemas que también son consecuencia de inadecuada práctica profesional, como por ejemplo el deterioro de los mantos acuíferos.

La infraestructura física es fundamental para la satisfacción de necesidades; y la Ingeniería Civil junto a otras disciplinas, juegan un papel importante en el desarrollo de dicha infraestructura. Se puede asegurar entonces que " el rol de la Carrera en la sociedad es de carácter primordial, por tanto, la formación debe ser integral, para así, abordar las áreas problemáticas que le competen, de manera adecuada y con una participación efectiva ".

La modificación del medio ambiente físico, es un objeto de estudio de la carrera; el ejercicio profesional lo orienta al lucro personal y no a la satisfacción de necesidades de la población; de allí, la necesidad que el objeto de estudio en la actualidad deba ser reorientado.

El profesional de Ingeniería Civil debe poseer una formación académico-científica, adecuada; obtenida por medio del proceso enseñanza-aprendizaje que la garantice; en donde los conocimientos recibidos se pongan en práctica para que en forma eficiente se busque el aumento del bienestar y desarrollo social, ambiental y humano, aportando soluciones a la problemática de el país.

Se han detectado en la Sociedad Salvadoreña necesidades que son urgentes de atender, tales como: salud, comunicación, edificaciones, etc.; por lo que es necesario establecer y determinar, en qué forma el ingeniero civil puede contribuir a solucionarla, en lo que a su profesión corresponde.

solucionarla, en lo que a su profesión corresponde.

El Ingeniero Civil, debe ser capaz de abordar los diferentes problemas que se le presenten, implementando soluciones a través de la formulación, planificación, diseño, construcción, administración y supervisión de obras de infraestructura física, haciendo uso adecuado de la tecnología disponible; tomando siempre en cuenta los factores sociales y culturales de los involucrados; basados en la mejor utilización y preservación de los Recursos Naturales.

Haciendo un enfoque particular de la problemática más grave que presenta la sociedad, y que se torna urgente a resolver con la ayuda del Ingeniero Civil en lo que a su profesión respecta, se puede mencionar la crisis política y socio-económica que azota al país, y que impacta directamente en las condiciones de vida del pueblo salvadoreño (vivienda, alimentación, ingresos, actitudes, etc.).

La agricultura, principal sector con potencial exportador, no ha sido desarrollada equitativamente con proyectos estatales para reducir el problema de alimentación.

Actualmente existen proyectos de riego y drenaje, tales como Lempa-Acahuapa, Quelepa, Comalapa, etc., que son financiados por organismos internacionales, BID, AID, etc, pero que su puesta en marcha, está sujeta más que todo a cuestiones políticas, con lo que se niega el desarrollo de la agricultura, la economía y lo más

importante la alimentación del pueblo.

El conflicto armado y los desfavorables fenómenos naturales, han propiciado el apareamiento de comunidades marginales, agudizando aún más los problemas sociales. Las condiciones infrahumanas en un ambiente lleno de insalubridad, con focos de infección producto de un ineficiente servicio de recolección de basura, y falta de proyectos para construir rellenos sanitarios, los asentamientos populares en zonas potencialmente de peligro, sin contar con obras de protección, la falta de leyes que obliguen a las empresas industriales a someter sus desechos líquidos a tratamiento y los salidos a reciclado, el inadecuado desalojo de aguas negras en los ríos, y la despreocupación del Gobierno por hacer una buena administración en el ramo de salud pública y asistencia social, la no construcción de hospitales y otros centros asistenciales, no contribuye en nada a la preservación de la vida humana.

En la zona metropolitana y el sector rural especialmente, la población infantil es la más propensa a adquirir enfermedades, la gravedad de esta situación se muestra en los indicadores de salud más relevantes:

1. La mortalidad infantil es de alrededor de 56 por cada mil nacidos vivos, cuyas principales causas son la desnutrición, enfermedades infecciosas, gastrointestinales, respiratorias e inmunoprevenibles.

2. El 47 % de los menores de cinco años padece de desnutrición.

3. Únicamente el 42 % de la población tiene acceso a agua potable y el 58 % a servicio de letrinización.

El problema de la vivienda en El Salvador, ha alcanzado altos niveles deficitarios, en 1985 el déficit acumulado era de 580,434 viviendas (30.7 % urbanas y 69.3 % rural); el déficit global para el año 1989 se estimó en 644,691 unidades; actualmente (1991) la demanda anual formal es de 10,936 viviendas (93 % urbanas y 7 % rurales).

Cuatro aspectos relevantes se pueden mencionar como agravantes en esta realidad:

- Inundaciones y sequías en la zona oriental del país.
- Terremoto de 1986, que destruyó 25,608 viviendas.
- Destrucción de infraestructura, producto del conflicto armado.
- Déficit habitacional, estimado en 700,000 viviendas para finalizar la década de los años ochenta.

Como resultado, se tiene en los últimos años, el alto crecimiento de las zonas marginales o asentamientos populares, que se caracterizan por presentar condiciones de hacinamiento y ausencia de servicios básicos (agua potable, aguas negras, letrinas, alumbrado, etc.).

Existen factores en la sociedad, tales como: económicos, sociales, culturales, etc., que accionan integradamente y dan como resultado, que el problema habitacional tenga una trascendencia realmente preocupante. El ingeniero civil como tal, puede contribuir a abordar conscientemente esta problemática atendiendo todas aquellas necesidades que se enmarcan en el desarrollo de su profesión.

En el área de Vías terrestres, la comunicación sectorial agudiza problemas económicos y sociales; siendo El Salvador el país de centroamérica que ha recibido la mayor cantidad de préstamos y donaciones tecnológicas extranjeras para el desarrollo vial; la integración de sectores agrícolas potenciales para el comercio es nula debido a:

- Estancamiento de proyectos en la red de carreteras debido a políticas gubernamentales.
- Destrucción de obras de paso por efectos del conflicto armado.
- Uso inadecuado de préstamos y donaciones.
- No existen en el país metodologías que faciliten la reparación y mantenimiento de carreteras y vías urbanas.

reparación y mantenimiento de carreteras y vías urbanas.

- Descuido del sector rural, al no propiciar caminos que faciliten el transporte de producto agrícola.

En el contexto de la Realidad Nacional, se analizan necesidades prevalecientes. Como producto de estas, surge el problema de recuperación en el medio ambiente, pues este ha sido deteriorado sistemáticamente, sin que hasta ahora responsablemente se hagan esfuerzos concretos para su preservación.

La práctica Profesional del Ingeniero Civil, y la Escuela como formadora de profesionales, están involucrados en este problema desde el simple estudio de proyectos que ameritan la tala de bosques, hasta la investigación y desarrollo de mecanismos que impidan el continuo deterioro del medio ambiente.

3.1.2 PERFIL INSTITUCIONAL

Por el momento histórico que vive el país, la Educación Superior Universitaria debe ser instrumentada para asimilar la realidad, interpretarla y transformarla, a partir de la investigación científica, concretizándola en el desarrollo de proyección social, tal que propicie cambios en las condiciones sociales prevalecientes.

Ante la problemática socio-económica del país, la Escuela estaría en la capacidad de proyectarse con una mejor calidad en la formación cognoscitiva, afectiva y psicomotriz del futuro Ingeniero, en el estudio y señalamiento de necesidades, así como con soluciones ingenieriles apropiadas y acorde a la problemática, a través de un currículo diseñado en base a los niveles de participación del Ingeniero Civil en la Realidad Nacional y en los niveles de aprendizaje deseables, en las disciplinas que integran cada una de las especialidades o proyectos de formación.

3.1.3 PERFIL DEL DESARROLLO DOCENTE EN EL NUEVO CURRÍCULO

Es necesario establecer para la Escuela de Ingeniería Civil, las características esenciales y básicas que deben poseer los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil en el desarrollo de las ciencias-técnicas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El concepto de aprendizaje ha variado mucho; si antes la pasividad lo caracterizaba, hoy es la reflexión y la crítica; lo que hace al aprendizaje, sobre todo el universitario, más humanizado y científico, es decir, fundamentado, creativo, jamás repetitivo.

Todavía en la práctica, son muchos los estudiantes y docentes que piensan que aprender es recibir y repetir lo transmitido. El aprendizaje basado en la transmisión de conocimiento convierte al estudiante en pasivo, acritico, acientífico, no creativo. Por ello, el docente debe incentivar que parte del aprendizaje sea producto de la investigación del alumno, y que por consiguiente supere las características de pasividad.

El alumno debe adquirir saberes y habilidades por medio de la enseñanza que el docente le brinda según las áreas del conocimiento; pero este aprendizaje será eficaz sólo si el docente domina el área de estudio de que se trata. Ese dominio es

condición ética y pedagógica para ser educador universitario; aunque esa condición es necesaria, no es suficiente, pues existen docentes que dominan magistralmente su área, más son incapaces de enseñar eficazmente a sus alumnos. Para ser profesor universitario ya no basta saber una materia, sino, hay que aprender a enseñarla;

"pues la docencia parte del supuesto que un buen profesor es aquel que primero sabe muy bien lo que tiene que enseñar y después deberá aprender cómo hacerlo".¹

El concepto actual de enseñanza se centra en el alumno. Enseñarle es ayudarlo a aprender, humana y científicamente.

El buen docente es el que logra que sus alumnos aprendan humana y científicamente.

El profesor universitario debe hacer ver claramente la dinámica de su ciencia; en qué postulados se funda; cuáles son sus principios básicos; qué es lo estructural de su disciplina ;cómo se relacionan los diversos conceptos, así como las grandes áreas de conocimientos; debe poder integrar su disciplina con las demás ciencias, de tal manera que la mayoría de sus alumnos adquiera una síntesis coordinada de conceptos.

"El docente debe estar claro de que el alumno es el factor más importante en el desempeño de su labor." ¹

¹ Formación Pedagógica de Profesores Universitarios y Recursos de la Docencia. Humberto Serna G. Director del Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior.

El docente debe hacer uso de métodos y técnicas de enseñanza y conocer métodos de enseñanza-aprendizaje, puestos en práctica en el campo de su especialización; debe mostrar cómo se relacionan los diferentes conocimientos impartidos con la problemática que presenta la sociedad; debe enseñar a los alumnos a desarrollar las capacidades analíticas y de juicio crítico; la habilidad de sintetizar, generar hipótesis, sopesar alternativas, distinguir entre sentimientos y razones, separar la fé de la evidencia. Deberá formar en el estudiante una conciencia ética que le permita enmarcar la técnica dentro de un sistema de valores que oriente y controle su utilización, para que con sus acciones el alumno se forme responsablemente en los valores éticos y morales así como la responsabilidad, la seriedad y la integridad intelectual.

El docente moderno debe fomentar el desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje que le permitan, al alumno, seguir progresando y actualizándose.

El docente también forma parte primordial en el desarrollo del proceso evaluativo; la evaluación, debería ser para medir lo que se aprendió y primordialmente es retroalimentadora, para ayudar a aprender y por lo mismo intrínseca y esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El docente universitario debe tener en la investigación su acción primaria, debe profundizar constantemente en su área de docencia, debe permanecer actualizado de los desarrollos científicos y tecnológicos de su área y, a partir de allí, comenzar a consolidar estrategias y metodologías para crear un ambiente fructífero de aprendizaje en la interacción alumno- profesor.

El profesor universitario que requiere la nueva currícula de Ingeniería Civil para el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje, debería poseer las siguientes características:

A.- ASPECTO AFECTIVO.

- crítico y de espíritu investigativo.
- facilidad de expresión.
- conciencia de su rol en la docencia.
- con formación ética, moral y humanista.

B.- ASPECTO COGNOSCITIVO.

- Actualizarse permanentemente en las áreas de su interés y de mayor dominio, propios de la Ingeniería Civil.
- Poseer formación pedagógica y didáctica que le permita la adecuada transmisión de conocimientos y experiencias profesionales al estudiante.
- Dominar la disciplina de la cual forma parte su cátedra.
- Planificar y organizar la cátedra para orientar en forma profesional y adecuada al estudiante.

La Escuela de Ingeniería Civil, debe promover un proceso de formación académico-profesional, capacitar estudiantes destinados a atender problemas de infraestructura física necesaria para el desarrollo y bienestar del país; esto conlleva a que la Escuela deba reconocer el campo laboral del Ingeniero Civil para que a través del proceso enseñanza-aprendizaje le pueda orientar adecuadamente en la búsqueda del beneficio social en los sectores productivos.

La Práctica Profesional del Ingeniero Civil ha sido desarrollada tradicionalmente, de forma puntual en los proyectos; pero en cuanto a colectividad en beneficio de las grandes mayorías, muy poco se ha hecho. Por ello, la Selección de Necesidades Sociales que a continuación se presenta, tiende a abarcar de forma general la problemática que a la carrera de Ingeniería Civil le corresponde:

- Determinar áreas adecuadas para asentamientos humanos, que le brinden seguridad y serviciabilidad a los habitantes, y que su impacto al sistema ecológico no sea de degradación o pueda ser controlable.
- Desarrollo técnico de proyectos de infraestructura adecuada. (Viviendas, edificaciones comerciales, industriales, etc).
- Supervisión en construcción, control de calidad, en los materiales en el desarrollo de los proyectos de edificación.

- Aplicación de diseños adecuados para la construcción de infraestructura habitacional, tanto urbana como rural.

- Continuar mas eficazmente la investigación de materiales no tradicionales, que busquen la economía y calidad de vivienda para familias de escasos recursos económicos.

- Realizar los proyectos de servicios básicos que requieren las personas que habitan las infraestructuras (agua, potable, evacuación de aguas negras y aguas lluvias) y hacer gestiones de financiamiento.

- Desarrollo técnico en el proceso de reparación de infraestructura dañada por fenómenos naturales.

- Minimizar los costos de construcción sin desmejorar la calidad de la infraestructura a desarrollar.

- Desarrollo de obras de protección que brinden seguridad a las edificaciones (y vivienda).

- Desarrollo de infraestructura física adecuada para servicios de salud, vitales para la sociedad.

- Aplicación de métodos adecuados para el tratamiento de aguas de consumo humano y aguas de desecho, de manera que estas últimas al ser evacuadas no produzcan contaminación, preservando un medio ambiente que permita la existencia de la vida humana, flora y fauna.
- Recolección, tratamiento y uso de la basura de manera que no degrade el medio ambiente.
- Desarrollando obras para el desarrollo agrícola de manera que permitan obtener el alimento necesario para la sociedad.
- Planeamiento, desarrollo, reparación y mantenimiento de vías de comunicación urbanas y rurales.
- Organización y planificación del tránsito vehicular, tanto urbano como interdepartamental.
- Diseño, construcción, reparación y mantenimiento, en obras de paso y obras de drenaje.

El desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Ingeniería Civil, debería tener como principal propósito, alcanzar el desarrollo social y económico del país, así como el desarrollo científico-tecnológico de la carrera. Esto implica que

la atención a las necesidades no puede ser al mismo tiempo; esto es debido a las limitantes que la Escuela encuentra en su propia problemática; por lo que es primordial jerarquizar y priorizar las necesidades seleccionadas para poder brindarles la atención adecuada según su importancia.

3.1.5 JERARQUIZACION DE NECESIDADES

Las necesidades de la población se han convertido en problemas sociales, por el limitado desarrollo político, cultural, económico y social del país; ante esto, la Escuela de Ingeniería Civil delimita la problemática en la cual está inmersa y que deberá atender, por medio de la Formación de Ingenieros con creatividad e innovación en su desempeño profesional.

En este sentido, la Escuela de Ingeniería Civil se encuentra ante dos problemas: uno que es la atención de los problemas internos de la Institución; y el segundo, el diseño de las áreas disciplinares para que por medio de ellas se atiendan los problemas sociales que le competen a la carrera.

Los problemas institucionales de mayor relevancia para la instrumentalización del proceso de enseñanza-aprendizaje que cubra las deficiencias del actual sistema son:

- Búsqueda de mejores relaciones entre los sectores administrativo, docente y estudiante.
- Importancia debida a la Proyección Social e Investigación del Servicio a la sociedad.
- Buscar la articulación entre los departamentos de la Escuela de Ingeniería Civil con la Proyección Social e Investigación.
- Falta de equipo para implementar laboratorios y material bibliográfico.
- Planta física deshabilitada e insuficiente.
- Apertura de capacitación para el docente en las diferentes áreas de la carrera con una visión coherente al nuevo plan, tal que este permita ser desarrollado.
- Establecer objetivos curriculares para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para diseñar las áreas disciplinares, que darán aportes en la solución de los problemas sociales, se debe partir de la selección de necesidades que atiende la práctica profesional, las cuales serán jerarquizadas de acuerdo al nivel de importancia que estas tengan para la sociedad; siendo necesario que la Escuela de Ingeniería Civil, aborde estas necesidades en forma sistemática por medio de sus recursos (Financieros, Humanos, Físicos, etc.) y estrategias metodológicas de formación.

Así, la Jerarquización de Necesidades es la siguiente:

- Insuficiencia de vivienda digna en el área urbana y rural.
- Reparación de edificaciones para vivienda dañadas por el terremoto de 1986.
- Organización y Planificación de asentamientos poblacionales.
- Mejoramiento del sistema de agua potable.
- Adecuados sistemas de alcantarillado y recolección de agua superficial .
- Letrinización en el áreas rural.

- Sistemas adecuados de recolección y disposición de basura.
- Obras de riego y drenaje para el desarrollo agrícola.
- Tratamiento de agua para consumo humano.
- Tratamiento de aguas servidas (aguas negras e industriales).
- Desarrollo de obras para la preservación del medio ambiente.
- Desarrollo de infraestructura para hospitales, clínicas, escuelas, instituciones gubernamentales, etc..
- Infraestructura adecuada para el área rural (caminos, accesos, obras de paso, etc.).
- Desarrollo, reparación y mantenimiento de vías terrestres (carreteras, caminos, accesos, vías férreas, etc.).
- Ordenamiento vehicular en el área urbana.
- Obras de protección en obras de paso, carreteras, ríos, etc..

- Inadecuado sistema de puentes y bóvedas.
- Recuperación Ecológica.
- Nuevos materiales de construcción.
- Construcción, reparación y mantenimiento de edificios para el comercio e industria.
- Construcción de represas.
- Construcción y mantenimiento de aeropistas.
- Construcción y mantenimiento de muelles.
- Desarrollo de estructuras para el almacenamiento de granos.

3.1.6 PRIORIZACION DE NECESIDADES

La Escuela de Ingeniería Civil, para actuar en el marco de la problemática nacional, deberá articular el proceso enseñanza-aprendizaje con el ejercicio profesional en función de atender necesidades sociales; con lo que podrá concretar:

- La formación cognoscitiva, afectiva y psicomotora del futuro profesional hacia la práctica, patiendo de la Realidad Nacional.
- El desarrollo de investigación en ciencia y tecnología aplicable a los recursos naturales de la región.
- La implementación de proyección social que genere la estructura de práctica necesaria y permita la incursión de la Universidad de El Salvador a través de la Escuela de Ingeniería Civil en el contexto social.
- La integración de Docencia, Investigación y Proyección Social, para el adecuado accionar académico de la Escuela de Ingeniería Civil en la búsqueda de soluciones apropiadas.

Entonces, los problemas de la realidad nacional que tienen ingerencia en el proceso de formación del ingeniero civil son:

VIVIENDA

(1 y 2 niveles)

de bajo costo

Media

Residencial

EDIFICIOS

(hasta 5 niveles)

Habitacionales

de Servicios

Comerciales

Industriales

URBANIZACIONES

Complejo Habitacional

Complejo Industrial

Complejo Comercial

OBRAS HIDRAULICAS

Extracción de Agua

Distribución de Agua Potable

Evacuación de Aguas Negras

Sistema de Riego y Drenaje

Presas

OBRAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

Tratamiento de Agua Potable
Tratamiento de Aguas Negras
Tratamiento de Aguas Industriales
Sistemas de recolección de basura
Rellenos Sanitarios
Estudios Ecológicos
Instalaciones Sanitarias
Drenajes de aguas lluvias
Sistemas contra Incendio

VIAS TERRESTRES

Caminos Rurales
Reparación y Mantenimiento
Ampliación de Vías Terrestres
Accesos Urbanos y Rurales
Puentes Vehiculares
Puentes Peatonales
Bóvedas
Obras de Protección
Estudios de Tránsito
Drenajes

Se podrán resumir de forma general en las siguientes áreas problemáticas:

- Falta de Edificaciones adecuadas.
- Necesidad de Obras Hidráulicas y de Saneamiento.
- Desarrollo de Vías Terrestres.

Las que podrán ser atendidas a través de proyectos educativos que vinculen estas áreas problemáticas con las áreas disciplinares, teniendo como finalidad realizar aportes de solución a los problemas sociales en los momentos precisos que de la carrera de Ingeniería Civil demande la Sociedad Salvadoreña, así como la formación integral del Ingeniero Civil para que este se pueda desenvolver en el sistema productivo.

3.2 PERFIL DEL ALUMNO DE NUEVO INGRESO

Es necesario para la Escuela de Ingeniería Civil identificar las características de formación moral, humana e intelectual del alumno insumo, como pauta para adoptar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamental para la estructuración y desarrollo del Plan de Estudios.

Por medio de diagnósticos realizados a estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, se han detectado deficiencias de formación, fundamentales, que los limita para integrarse a sus estudios superiores.

Esta realidad permite considerar la urgente necesidad de implementar cambios en los currícula, como resultado de una deficiente enseñanza de nivel medio, que tiendan a superar esas deficiencias detectadas en el estudiante insumo; y que las acciones a realizar para solventarlas, sean propuestas por la Universidad a través del cambio curricular que se está desarrollando. Tales acciones deben ser integradas, de manera que abarque no solo el bachillerato ni el nivel medio, sino también el básico; y debe buscarse que sea a través del Ministerio de Educación. Oportunidad para iniciar el acercamiento Universidad - Gobierno a través de programas de cooperación bilateral en materia educativa.

Las estrategias para conseguir efectividad de este aporte, deben ser a través de capacitación de maestros de los diferentes niveles y promover la revisión de programas de estudio en cada nivel, etc..

También se debe promover adecuadamente la orientación de la carrera desde el nivel medio, el bachillerato y Tecnológicos, para que el alumno insumo pueda determinar con más claridad aquella que más se caracterice con sus aspiraciones y capacidades.

Enmarcado en la Educación Básica que el Estado ofrece a través del Ministerio de Educación, con sus programas de estudio, se espera que el alumno al finalizar el bachillerato posea y desarrolle cualidades como :

- Crítico
- Equilibrado
- Autorrealizado
- Honrado y responsable
- Con Etica Profesional
- con Iniciativa y Seguridad en sí mismo
- con Espíritu de Servicio
- Disposición a trabajar en equipo
- Habilidad Matemática
- capaz de Analizar y Sintetizar
- con Espíritu de Creación

En su mayoría estas cualidades del estudiante de educación media, son consideradas como características personales a desarrollar, pero debido a la misma crisis existente en la educación a nivel nacional, estos objetivos no se logran alcanzar, dando lugar a las deficiencias que muestra el estudiante de nuevo ingreso.

El diagnóstico efectuado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura², confirma la crisis antes expuesta, la cual enmarcada en la taxonomía de Bloom, se tipificaría así:

A.- ASPECTO AFECTIVO.

El estudiante insumo presenta una escasa formación social y humana, cívica, ética y moral.

B.- ASPECTO COGNOSCITIVO Y PSICOMOTOR.

Para poder aspirar a realizar estudios de ingeniería es de suma importancia que el estudiante posea un nivel mínimo aceptable de conocimientos y habilidades que correspondan con la naturaleza de la carrera. Las deficiencias en sus conocimientos son principalmente : matemáticas, química, física. ²

² Diagnóstico realizado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para el trabajo de graduación "Propuesta de una nueva currícula para la Escuela de Ingeniería Civil. 1- Parte." 1989.

3.3 PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL

Con el propósito de superar los problemas reales que conciernen a: Formación Académica, Práctica de la Profesión , Expectativas del quehacer de la carrera de Ingeniería Civil, y poder elaborar Objetivos Curriculares, que de forma integral logren el desempeño del profesional en la sociedad salvadoreña, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que desarrolle la Escuela de Ingeniería Civil, se plantea la estructuración del Perfil Académico - Profesional esperado, en función de tres diferentes niveles del aprendizaje : Afectivo, Psicomotor y Cognoscitivo ; los que son desarrollados integradamente por el estudiante, capacitándole para ejercer labores ocupacionales afines a la carrera, actuar con pensamiento crítico y creativo, tanto en el proceso de formación como en la generación de cambios que busquen el bienestar social.

A continuación se caracterizan los tres niveles fundamentales:

- NIVEL AFECTIVO : Radica en la formación de cualidades principalmente humanas.
- NIVEL PSICOMOTOR : Formación de habilidades y destrezas tendientes a cualificar y cuantificar el desempeño del Ingeniero Civil.
- NIVEL COGNOSCITIVO : Profundizar en conocimientos y contenidos programáticos.

NIVEL AFECTIVO

Para el desarrollo de este nivel debe generarse en el estudiante: estímulos, atención, búsqueda de fenómenos, significado gradual emocional, valorización, evolución, formación social objetiva, toma de conciencia de las necesidades sociales en la que está inmerso; y tomar en cuenta aspectos como:

1. Conciencia de su papel protagónico en la actividad social y el desarrollo del medio ambiente.
2. Asumir su rol profesional, de manera que contribuya permanentemente a dar solución a las demandas sociales.
3. Defensa del patrimonio natural, social y cultural del país.
4. Hacer valer la solidaridad sobre la competencia.
5. Desarrollar su Práctica Profesional éticamente y al servicio de la sociedad entera.
6. Tomar en cuenta las implicaciones políticas, económicas y sociales por la incursión de tecnologías en el desarrollo del país.

7. Aptitud para integrarse con todas las personas, indiferente de la condición social, económica y político-ideológico.

NIVEL COGNOSCITIVO

Es logrado por el estudiante cuando pone ya en práctica los conceptos básicos aprendidos, simples o complejos, y los eleva a un nivel cada vez más operativo, tal que es capaz de desempeñar proyectos específicos completos, con originalidad y creatividad, producto de combinar ideas y datos.

Acoplado el principio de complejidad: "que las conductas simples, pueden llegar a formar un comportamiento más complejo" ; la expectativa es entonces compleja.

Para que el Principio de Complejidad tenga validez, se deben tomar en consideración los aspectos siguientes:

1. El actual ingeniero tiene capacidad para diseñar, planificar y reconoce prioridades en el desarrollo de su carrera, pero no desarrolla capacidad para identificar y solucionar problemas presentes.
2. Mantener una actitud conciente en el ejercicio permanente de la reflexión y auto-crítica.
3. Aptitud para trabajo en equipo.

4. Claridad y concreción en la transmisión de pensamientos.
5. Renovación y preservación del medio ambiente con el uso racional de los recursos naturales.
6. Aptitudes para identificar y solucionar problemas no tradicionales.

Dichos aspectos deben responder objetivamente a las necesidades del profesional en su práctica.

NIVEL PSICOMOTOR

En este nivel se destacan los siguientes aspectos:

1. Desarrollo de habilidades y destrezas en el proceso de recolección, evaluación y procesamiento de información para el desenvolvimiento en su actividad profesional.
2. Capacidad para transformar el conocimiento en una perspectiva transformadora.
3. Retrospección interpretativa de la realidad nacional y proyección acorde a ella.

4. Capacidad de planificar infraestructura acorde a la "protección ecológica nacional".
5. Habilidades y destrezas en la comunicación.
6. Conocimiento y aptitudes para incorporar los recursos a las necesidades sociales.
7. Fortalecer las características esenciales de creatividad e innovación en el área técnico-científica.
8. Aplicar tecnología adecuada, considerando factores sociales y éticos.
9. Impulsar el principio de interacción ciencia-tecnología-sociedad.
10. Capacidad de recolectar, evaluar, interpretar y procesar información técnico-científica nacional, de la región centroamericana y Latinoamericana.
11. Reorientar la formación legislativa en lo que compete a la carrera.

Los niveles Afectivo, Cognoscitivo y Psicomotor se encuentran fusionados en el individuo, donde tienen lugar los procesos complejos siguientes :

- a. Percepción
 - b. Espontaneidad
 - c. Respuesta Orientada
 - d. Mecanización
 - e. Respuesta compleja
- etc..

3.4 PROPUESTA DE OBJETIVOS CURRICULARES

Ante el continuo deterioro en las condiciones humanas de la sociedad salvadoreña y la profundización de la crisis a nivel nacional, la Escuela de Ingeniería Civil, conciente de esta realidad, pretende dar una mejor cobertura educativa a través del desarrollo del nuevo currículo, para contribuir a una mejor atención de la problemática nacional en lo que a su campo respecta.

El establecimiento de los Objetivos Curriculares se estima que gira en torno a :

- Atender las necesidades que la sociedad demanda de la Práctica Profesional en Ingeniería Civil.

- Desarrollar la formación académica por medio de la Investigación y la Proyección Social.

- Propiciar el Desarrollo Institucional en el Marco de la Reforma Universitaria.

Esto implica, que el desarrollo curricular debe tender a superar problemas reales a través de la formación académica.

A continuación se establecen los objetivos curriculares, que servirían de base para alcanzar los dominios Cognoscitivo, Afectivo y Psicomotor en el estudiante y generar Ingenieros Civiles que puedan participar en la atención a la problemática nacional orientando a la sociedad.

3.4.1 OBJETIVOS CURRICULARES PARA EL NUEVO CURRÍCULO DE INGENIERIA CIVIL

OBJETIVOS GENERALES

1. Articular Investigación-Docencia-Proyección Social con aportes en la búsqueda de solución a la problemática nacional.
2. Desarrollar mecanismos de inserción al contexto social: Empresa Privada-UES-Gobierno.
3. Realizar una formación profesional acorde a los adelantos Científicos-Tecnológicos de la región y a los requerimientos de la Práctica Profesional.
4. Integrar las áreas problemáticas de la Realidad Nacional con las áreas disciplinares de la Carrera de Ingeniería Civil.

OBJETIVOS TERMINALES

1. El Ingeniero Civil será capaz de aplicar sus conocimientos y habilidades en la búsqueda de soluciones a los problemas más comunes que demanden los grandes sectores de la Sociedad Salvadoreña.

2. El profesional sabrá aplicar e impulsar autogestivamente proyectos de infraestructura física acorde a las necesidades y posibilidades que ofrezca el medio en que se realicen las obras de Ingeniería.
3. El Ingeniero Civil se apegará al conjunto de normas aplicando reglamentos y legislaciones en la creación de infraestructura física que impulse el desarrollo nacional y vele por la seguridad y preservación de la vida humana.
4. El profesional deberá saber hacer uso adecuado de los recursos nacionales que son necesarios tanto para crear infraestructura como para el suplemento energético, manteniendo la convicción de preservar el medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer y aplicar las diferentes normas, reglamentos y legislaciones vigentes.
2. Adecuar la infraestructura física acorde a los fenómenos naturales propios de la región.

3. Ajustarse a los procesos de formulación, diseño, mantenimiento, supervisión y construcción, tomando en cuenta los avances tecnológicos que permitan satisfacer necesidades de la sociedad.
4. Administrar adecuadamente los proyectos de Ingeniería Civil.
5. Optimizar costos de los proyectos de Ingeniería Civil.
6. Hacer uso adecuado de los recursos financieros, humanos y materiales.
7. Ser capaz de apoyarse en la investigación científica para ayudar en la solución de la problemática nacional.
8. Elaborar perfiles de proyectos orientados a satisfacer las necesidades de la sociedad.
9. El nuevo profesional para poder desenvolverse con ética en la sociedad, deberá tomar conciencia del ejercicio de su profesión, que la infraestructura física está relacionada con la preservación de la vida humana y la satisfacción de necesidades.

10. El Ingeniero Civil deberá desarrollar habilidades y destrezas tales como :

- La comunicación : oral, escrita y gráfica.
- El manejo de equipo y maquinaria.
- Capacidad para dirigir personal.
- etc..

Para implementar los objetivos curriculares a través de las áreas disciplinares, se necesita establecer la forma de penetrar en el desarrollo de los aspectos Cognoscitivo, Afectivo y Psicomotor para las diferentes etapas de formación del proceso enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil, de la siguiente manera:

Aspecto Cognoscitivo.

El educando deberá entrar en un proceso educativo sistematizado en el que asimilará los conocimientos necesarios para su formación profesional, por lo que se propone el desarrollo de asignaturas vinculadas con áreas problemáticas, en las que se realicen investigaciones basadas en métodos científicos, ya que éstos parten de diagnósticos de la realidad en el campo de interés y ante los cuales se plantean hipótesis que deberán ser abordadas con instrumentos y técnicas de Ingeniería Civil, que servirán para recabar información, analizarla e interpretarla; teniendo como resultado, formular Conclusiones y Recomendaciones.

Aspecto Afectivo.

El aspecto afectivo será alcanzado mediante el desarrollo de las asignaturas, insertando la formación humanista y social, que amplíe el proceso metodológico en el conocimiento del campo de acción del Ingeniero Civil, así como el acoplamiento con la problemática nacional.

Aspecto Psicomotor

Para alcanzar el perfeccionamiento en el aspecto psicomotor, se precisa, la realización de ejercicios de conducta motora fina (movimiento minucioso y preciso), donde las áreas disciplinares deberían incorporar metodologías básicas sobre procesos que se acoplen a la utilidad y la realización práctica del Ingeniero Civil en el contexto social.

La inexistencia de un programa exclusivo que conlleve al desarrollo del aspecto psicomotor; ya que este está implícito en cada área disciplinar; obliga a crear la estructura de práctica y detectar en el campo de la Ingeniería Civil, cómo se deben destacar las diferentes habilidades y destrezas. Para esto, es necesario implementar la Proyección Social a diferentes niveles, tanto de formación como de atención a la problemática; con lo que se incentivaría al estudiante, y además se le examinaría aptitudinalmente

para que éste pueda visualizar su propia vía de desarrollo.

Hacer cumplir los objetivos curriculares a través del proceso enseñanza-aprendizaje, requiere abordar las actividades docente, administrativa, la investigación y la proyección social, que son funciones de la acción curricular y se integran en organización y en estructura, complementándose con la evaluación curricular que promueve la retro-alimentación y el grado de aceptación alcanzado por los objetivos.

3.4.2 PROPUESTA DE OBJETO DE ESTUDIO

De acuerdo a la Práctica de la Ingeniería Civil que se desarrolla en El Salvador, se considera " que la carrera, puede dar su mayor aporte a la solución de problemas sociales, mediante el desarrollo de infraestructura con un nivel de conciencia y sentido humano". Por lo que podría plantearse como objeto de estudio lo siguiente:

1. El desarrollo de infraestructura hacia el mejoramiento de condiciones de vida de las personas, enmarcados en la ciencia, la tecnología y el medio ambiente físico y humano.
2. La modificación del medio ambiente físico y sus incidencias importantes.

CAPITULO IV

Propuesta de Plan de Estudio

INTRODUCCION

El presente capítulo, de este trabajo, comprende, la Propuesta de Plan de Estudios, la cual está orientada al estudio de las áreas problemáticas dentro del campo de acción de la Ingeniería Civil, manteniendo el carácter disciplinar de la misma, o sea, dirigiendo el desarrollo de las disciplinas, hacia la atención objetiva de los problemas y necesidades en las áreas problemáticas.

En este sentido, se hace una propuesta de proyectos de formación Académica-Profesional y los niveles de aprendizaje de los conocimientos, deseables para la Ingeniería Civil.

Lo que sería el desarrollo del plan, se sintetiza en una propuesta de estructuración del mismo. En la cual, este se ha dividido en fases y niveles de formación. Finalmente, se proponen los objetos de estudio para el proceso de formación Académico-Profesional, que serán desarrollados en cada una de las fases y sus correspondientes niveles de formación.

4.1 PROPUESTA DE PROYECTO PARA LA FORMACION ACADEMICO-PROFESIONAL EN LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

Para que la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad de El Salvador, pueda desarrollar sus actividades académicas de acuerdo a la concepción moderna de Enseñanza-Aprendizaje incluida en la teoría curricular, debería aplicar las ciencias y técnicas de Ingeniería Civil a la problemática real, y establecer a través de la investigación científica y la proyección social los mecanismos que busquen el beneficio social para las grandes mayorías, incorporándose de esta manera a la realidad nacional.

La propuesta curricular, de formación Académica-Profesional en la Escuela de Ingeniería Civil, en la comprensión y transformación adecuada de la realidad salvadoreña, establece la incidencia que el ejercicio profesional de la carrera tiene en la sociedad, a través de una priorización de problemas sociales en los que la Ingeniería Civil tendría que buscar alternativas de solución, con estudios propios en sus áreas disciplinares; tal que el campo de acción se oriente en cuanto a infraestructura básica hacia el desarrollo del país.

Ante esto, se establecen objetivos curriculares que perfilen las capacidades y cualidades técnico-profesionales y humanas del futuro Ingeniero Civil, proponiendo que su desarrollo sea a través del plan de estudios, que profundice en la profesionalización especializada de las áreas disciplinares de la carrera.

Para que este Plan de Estudios pueda concretar el proceso de formación, es necesario vincularlo a un proyecto que propicie el desarrollo urbano y rural en El Salvador, como alternativa que relacione la teoría con la práctica e ir buscando a través de él, respuestas concretas a los problemas sociales incidentes en la Práctica Profesional de la carrera; su ejecución, debería cumplir la amplia gama de necesidades que concierne a la Ingeniería Civil, a través de sus áreas disciplinares.

Para cumplir con este propósito se pueden distinguir los siguientes proyectos:

4.1.1 PROYECTO 1.

DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA PARA USO PARTICULAR O COLECTIVO QUE ATIENDA NECESIDADES BASICAS EN LA SOCIEDAD SALVADOREÑA:

Este proyecto está dirigido a la creación de edificaciones para industria, comercio, vivienda, oficinas, recreacional o turística, etc., como respuesta a las necesidades de vivienda mínima, media y residencial, edificios habitacionales, de servicios, comerciales e industriales, y en general infraestructura para el comercio y la industria, debiendo cumplir cualidades como funcionalidad y bajo costo. Ya que este tipo de infraestructuras las ha desarrollado la empresa privada, quienes únicamente han buscado satisfacer sus necesidades y no las de la sociedad, ante lo cual los organismos de estado únicamente se han limitado a dar supervisión y financiamiento en algunos casos.

4.1.2 PROYECTO 2.

OBRAS CIVILES PARA BIEN PUBLICO QUE INTEGRAN LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA VIDA EN SOCIEDAD.—

Este proyecto surge ante la problemática nacional, con el propósito de promover las obras hidráulicas y de saneamiento ambiental; pues la sociedad necesita obras de extracción, tratamiento y distribución de agua potable; recolección, tratamiento y evacuación de aguas servidas; de riego y drenaje, de recolección y disposición de desechos sólidos, protección ecológica, sanitarias, etc.; además, el alto grado de contaminación en el medio ambiente y el mal uso de los recursos naturales, tienen sus consecuencias en el deterioro de la salud del hombre y la ecología nacional. Y en consecuencia, impacta y determina en las condiciones de vida de las grandes mayorías, en el medio ambiente físico.

4.1.3 PROYECTO 3.

OBRAS CIVILES PARA BIEN PUBLICO QUE CONSTITUYEN SERVICIO A LA COMUNIDAD Y DESARROLLO AL PAIS:

Este proyecto cobra relevancia debido al estado actual de las vías de comunicación terrestre, pues propician ineficiencia en el servicio de la red vial; planteándose la necesidad de puentes, bóvedas, caminos rurales, accesos, obras de protección, fluidez del tránsito y señalización, drenajes de

las carreteras: que se ha agudizado por la falta de mantenimiento y reparación de las mismas. El desarrollo de este tipo de estructuras la ha realizado el Gobierno por medio del Ministerio de Obras Públicas; quienes no han dado la debida atención a esta problemática.

El proyecto Urbano y Rural, cubierto a través de la formación Académico-Profesional que desarrolle la Escuela de Ingeniería Civil, deberá tender hacia la profesionalización del estudiante, consolidando claramente los niveles de participación con que la práctica real de la carrera enfrenta la construcción de obra física.

Para esto, es necesario explicitar los niveles de participación en la elaboración de los proyectos, estos son: Formulación, Evaluación, Diseño, Administración y Ejecución.

Las características propias del sub-desarrollo en el país, obligan a que en muchos proyectos de infraestructura física, no sean necesarios todos los niveles de participación, pues la mayoría de obras civiles, por razones financieras, simplemente son diseñadas y ejecutadas con criterios restrictivos. Esto conduce, a que la formación Académico-Profesional que la Escuela de Ingeniería Civil realice, deba estar diferenciada para cada uno de los proyectos en que se busca realizar aportes de solución.

En el Cuadro No. 4.1 se muestran los niveles de aprendizaje necesarios para alcanzar los conocimientos de aplicación que se estudian en la carrera; pues ellos conducen a consolidar los niveles de participación con que los problemas sociales deberían ser atendidos a través de la Práctica Profesional.

Atender los problemas sociales que se muestran en el cuadro No. 4.1, significa atender las áreas problemáticas de la sociedad salvadoreña a través de los proyectos propuestos y perfilar la búsqueda de soluciones a la problemática a lo largo de toda la carrera. Por lo que es necesario, que el Plan de Estudios desarrolle una formación adecuada, desde los conocimientos más generales hasta las aplicaciones más complejas, a través de la integración de Docencia, Investigación y Proyección Social.

4.2 PROPUESTA DE ESTRUCTURACION DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS EN LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

La formación Académico-Profesional, requiere que la Escuela de Ingeniería Civil articule la estructura del Plan de estudios con la práctica real que necesita El Salvador.

Para cumplir con esto, el Plan de Estudios deberá desarrollar conocimientos fundamentales de la carrera, tendiendo a la profesionalización del Ingeniero Civil, cuando éste, formule, diseña, administre, ejecute, etc., cualquier infraestructura física. Por ello, la estructuración del Plan de Estudios, para conseguir un Ingeniero Civil con formación integral, acorde a las necesidades sociales, técnico-científicas y humanas, debe considerar tres fases:

1. FORMACION BASICA OBLIGATORIA
2. PRE-ESPECIALIZACION
3. TRABAJO DE GRADUACION

4.2.1 FASE 1: FORMACION BASICA OBLIGATORIA.

Estructurada interdisciplinariamente, armónica con las características esenciales de la práctica real, dosificando gradual y sistemáticamente, los conocimientos en el estudiante, para que éste sepa hacer las aplicaciones necesarias de la carrera en el contexto de los problemas del desarrollo del país.

La estructuración del Plan de Estudios debe ser congruente tanto con el desarrollo gradual de los conocimientos de Ingeniería Civil, como con los diferentes procesos que cumple cualquier proyecto de obra física; esto hace necesario que la fase de formación básica obligatoria se divida en dos niveles:

NIVEL 1. Formación Básica Fundamental.

NIVEL 2. Formación Básica Aplicada.

NIVEL 1. Formación Básica Fundamental.

La preparación académica en este nivel, debería propiciar en el estudiante el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para su desenvolvimiento de manera adecuada en el quehacer profesional; lo que sería posible, si desde esta formación, se establecen como herramientas necesarias, las ciencias técnicas de Ingeniería Civil y su aplicación mecánica del cálculo y el razonamiento con bases científicas, articuladas a problemas incidentes en la carrera y que pueden ser tratados con los principios y técnicas que forman las bases sólidas de la profesión.

NIVEL 2: Formación Básica Aplicada.

El estudiante alcanzará las diferentes formas de participación en la construcción de infraestructura física. Por lo que es necesario integrar las áreas disciplinares que propicien la formación multidisciplinar de la carrera, para generar profesionales con capacidad de desenvolverse en la realidad nacional.

4.2.2 FASE 2 : PRE-ESPECIALIZACION

Los estudios que se realicen en esta fase, deben permitir que el estudiante profundice en campos más complejos que son útiles para diferenciar y aplicar los conocimientos de Ingeniería Civil al efectuar trabajos que necesitan de formación profesional tanto teórica como práctica. Asimismo, el estudiante adquirirá a través de la participación en proyectos reales, los fundamentos básicos para buscar la especialización en un área disciplinar específica, por medio de estudios de post-grado. En esta misma fase, corresponde desarrollar el tercer nivel de formación académico-profesional.

NIVEL 3 : Técnicas Electivas. \

La profundización técnico-científica y humana que se realice a nivel de técnicas electivas, debería trascender hacia la creatividad y la innovación, cubriendo el segundo nivel que se plantea para el proceso de formación académico-profesional; consolidar los niveles de participación, Evaluación, Formulación, Diseño, Administración y Ejecución ante los problemas sociales.

Requiere que el estudiante fomente autogestivamente la organización y dirección de proyectos; por ello, la propuesta curricular sugiere que las técnicas electivas sean concebidas como la formación en un proyecto específico, en donde el estudiante alcance todos los niveles de participación necesarios.

4.2.3 FASE 3 : TRABAJO DE GRADUACION

Se proponen investigaciones técnico-científicas dirigidas a la búsqueda del bienestar social y el desarrollo del país, en donde el egresado tenga la libertad de escoger temas relevantes en el que los diferentes niveles de participación deberían ser aplicados para que estos proyectos sean

implementados en Proyección Social y ejecutados a través de las diferentes etapas que conforman el proceso de formación Académico-Profesional que se propone. En esta fase se complementa el cuarto y último nivel sugerido para la formación integral del futuro Ingeniero Civil.

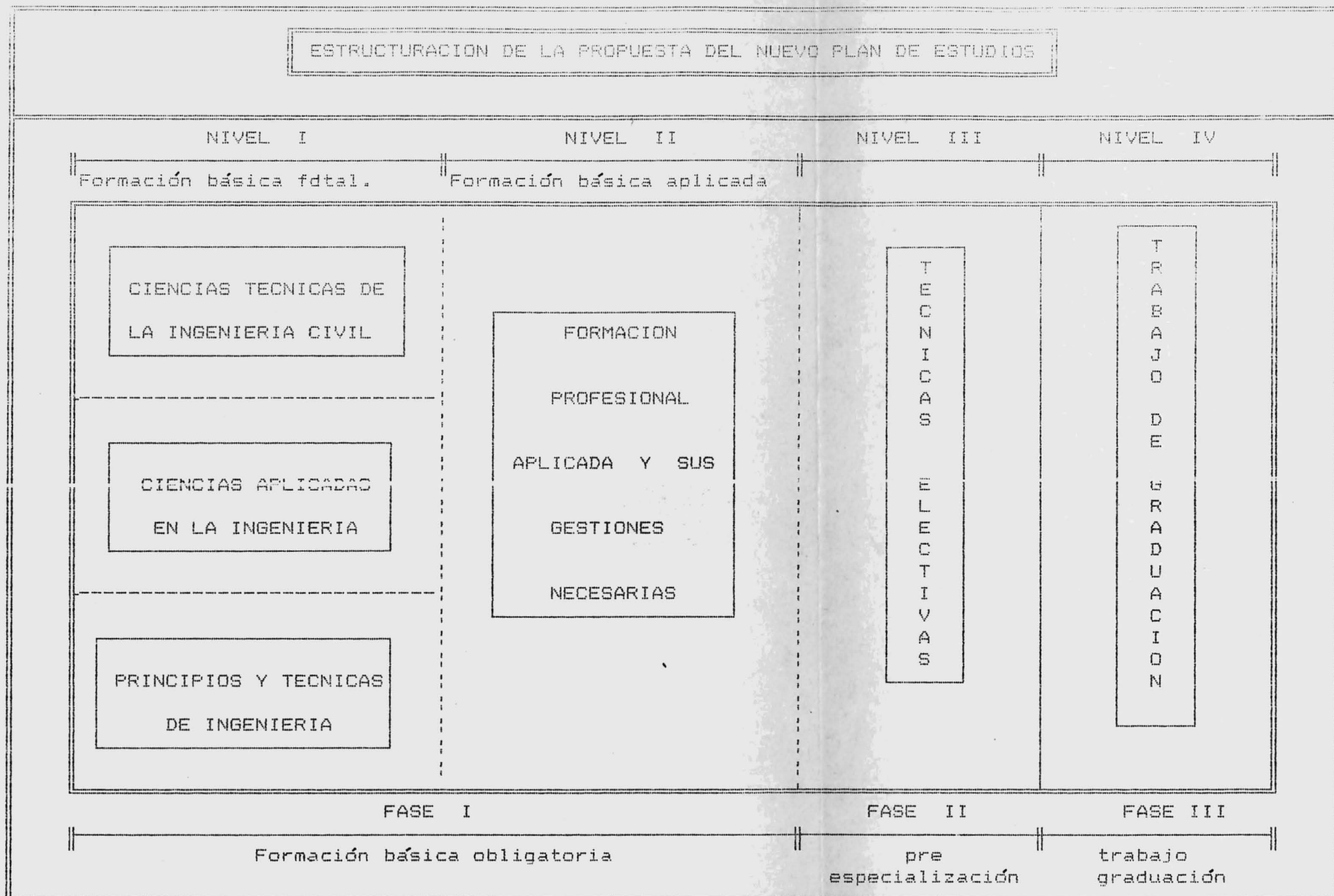
NIVEL 4: Investigación Técnico-Científica.

A este nivel el egresado debería aportar aplicaciones tecnológicas creativas para el mejor uso de los recursos naturales del país en materiales no tradicionales, y así mismo cumplir con la formación humana necesaria a todo profesional.

Sus trabajos deberían dirigirse a la aplicación de los adelantos tecnológicos y la recuperación de los recursos naturales, así como es su preservación y el desarrollo humanístico ya descrito.

Esquemáticamente la estructuración del Plan de Estudios que se propone, se representa de la siguiente forma, en el Esquema #4.1

ESQUEMA Nº 4.1



4.3 PROPUESTA DE OBJETOS DE ESTUDIO PARA EL PROCESO DE FORMACION ACADEMICO-PROFESIONAL EN LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL.

4.3.1 CIENCIAS TECNICAS.

La propuesta del nuevo plan de estudios, tiene como finalidad adecuar la gestión docente y el accionar estudiantil de la Escuela de Ingeniería Civil con el objeto de enfrentar adecuada y conjuntamente los problemas sociales incidentes en el desarrollo de la profesión en base a los lineamientos de renovación universitaria .

El papel del docente y del estudiante en el desarrollo de las labores académicas en la Escuela de Ingeniería Civil, deben converger en la búsqueda de soluciones adecuadas a los problemas ingenieriles en la sociedad; a través de la investigación científica y la proyección social.

Esto hace que la propuesta curricular considere, que los beneficios que se alcancen através del desarrollo de la Práctica Profesional de los Ingenieros Civiles a formarse con el nuevo Plan de Estudios, impulse el desarrollo nacional con el fin de satisfacer las necesidades que la sociedad demanda de la profesión.

El desarrollo del Plan de Estudios 1978 y 1978 reformado, vigentes, no consideran que " las áreas básicas " en el desarrollo de las ciencias técnicas, no permiten que desde el inicio los alumnos se involucren con la incidencia de la Práctica de la Ingeniería Civil en la sociedad; razón por la cual, en la nueva Propuesta de Plan de Estudios, se viabiliza la participación del estudiante tal que desde el inicio de la carrera conozca la Práctica Profesional que se realiza en la sociedad y que de esta forma, participe en los proyectos.

Las Ciencias Técnicas de Ingeniería Civil, deben suplir fundamentalmente necesidades educativas generales, como también formación cognoscitiva, social y humana que presenta el alumno de nuevo ingreso, para lograr:

- Formar actitudes (en el estudiante) que garanticen el proceso de formación científico-tecnológico en la carrera de Ingeniería Civil, vinculándolo al quehacer de la profesión, en la realidad.
- Responsabilidad estudiantil, de su compromiso al promover condiciones tanto humanas, sociales como ambientales en el país.
- Vincular la formación técnica, científica y humanista, con el desarrollo de la Práctica Profesional de la carrera y su contribución al desarrollo del país.

- Fundamentar los estudios técnico-profesionales con una preparación básica eficiente, cimentada en las ciencias técnicas como: Matemática y Estadística, Física, Química, Ecología, Medio Ambiente, Geología, Economía y las Ciencias Humanistas.

La propuesta curricular, más bien, se centra al interior de la Escuela de Ingeniería Civil y propone que los conocimientos que con las ciencias técnicas se desarrollen, sirvan de base en el proceso de formación Académico-Profesional que el Ingeniero Civil necesita.

Las Ciencias Técnicas para Ingeniería Civil, como primera etapa en la ejecución del Plan de Estudios, deberán desarrollar formación cognoscitiva, afectiva y psicomotor; para fundamentar adecuadamente los conocimientos del estudiante en la preparación técnico-profesional, propia de la carrera.

Fundamentar el Plan de Estudios a través de pre-requisitos, garantiza, que el proceso de formación Académico-Profesional se desarrolle de forma sistemática, permitiendo que los estudios partan de una concepción total de la realidad e ir parcializando gradualmente. En este sentido, la propuesta curricular sugiere el establecimiento de un equipo coordinador que integre Docencia, Investigación y Proyección Social; para que haciendo usos de los

pre-requisitos demande la participación estudiantil en la realización de proyectos, y así a través de las ciencias técnicas, el estudiante adquiera una concepción general de la Práctica Profesional, dirigida a la búsqueda del beneficio social.

En el siguiente cuadro se muestra los niveles de aprendizaje necesarios para que las ciencias técnicas formen las bases sólidas en el proceso de formación Académica-Profesional del Ingeniero Civil.

Quadro No. 4.2

NIVELES DE APRENDIZAJE PARA LAS CIENCIAS TECNICAS.

Niveles	Conocer	Saber	Saber Hacer	Saber Crear
Ciencias Técnicas				
Matemática y Estadística			X	
Física			X	
Química		X		
Economía		X		
Ecología y Medio Ambiente			X	
Geología			X	
Ciencias Humanistas			X	

Con el propósito de esquematizar la incidencia que las ciencias técnicas tienen en el desarrollo completo de la profesión y sin inhibir la necesidad de fundamentar el Plan de Estudios a través de pre-requisitos, se muestra en el Apéndice B (Página No. 115) su vinculación con los conocimientos técnico-científicos de la carrera y así mismo se proporciona una descripción cualitativa de éstas.

4.3.2 CIENCIAS APLICADAS

La Ingeniería Civil es una ciencia aplicada cuyo objeto de estudio involucra la búsqueda del equilibrio entre la construcción de infraestructura física necesaria para el desarrollo del país y la preservación digna de la vida humana. Esta contradicción que se genera cuando se crean obras civiles y se deteriora el medio ambiente, Únicamente puede ser superada a través de una unificación en la formación de mentalidades que conllevan a la profesionalización técnico-científico y humana del Ingeniero Civil, y que es fundamental para el destino de los salvadoreños.

De lo anterior se desprende la necesidad de que la Ingeniería Civil sea crecientemente técnica y que las ciencias aplicadas formen las bases de investigación creadora, fundamentando el adecuado desarrollo en el avance tecnológico de la región.

El análisis y el desenvolvimiento propio del Ingeniero Civil en la Práctica Profesional debería estar sujeto a un proceso de enseñanza-aprendizaje que cuente con estímulos dirigidos a la vocación particular del estudiante, permitiéndole crear e innovar con problemas reales a través de su ejercicio en la Proyección Social, al ejecutar proyectos de infraestructura física y desde ahí poder precisar la mejor forma de preservar el medio ambiente.

Entonces, la unificación en la formación de mentalidades a través del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, cobra relevancia al dejar de resolver modelos idealizados de estructuras y pasar a involucrarse directamente con las necesidades del contexto social.

El presente estudio propone implementar la mecánica y las ciencias de la tierra como ciencias aplicadas, pues toman sus fundamentos de las ciencias técnicas y trascienden a formar las bases para el desarrollo de las disciplinas propias de la carrera; por lo que se designa que el nivel de aprendizaje que deban alcanzar es el de saber hacer aplicaciones para fortalecer el área disciplinar que atenderá cada uno de los proyectos de formación Académico-Profesional en Ingeniería Civil.

Las ciencias técnicas atienden de forma específica el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en la formación sistemática del Ingeniero; y además, proporcionan la seguridad en cálculos y juicios que se aplican a proyectos reales; su descripción cualitativa se presenta en el apéndice E (Página No. 115).

4.3.3 PRINCIPIOS Y TECNICAS

El impacto que la formación profesional del Ingeniero Civil debe causar, se vuelve relevante si los objetos de estudio son concisos con los problemas en que está inmersa la realidad social.

Avalar la atención a la problemática nacional fortuitamente es posible, perfilando las áreas disciplinares que intervendrán en el proyecto educativo, el cual será incorporado sistemáticamente en la búsqueda de soluciones a la problemática real.

Para atender problemas sociales mediante la acción interdisciplinar del Plan de Estudios, es preciso establecer el manejo de conceptos, técnicas, cálculos e interpretaciones fundamentales y básicas en la formación del Ingeniero Civil, ya que ello acredita la facilidad de analizar a través de cada área disciplinar. Esto conduce a realizar estudios en principios y técnicas elementales que ayudan a desarrollar y ubicar, la capacidad individual de los alumnos, acorde a su vocación particular.

La homogeneidad de los conocimientos primordiales en los diferentes campos de acción en que se crea infraestructura física, consolidan la necesidad de implementar los principios y técnicas de Ingeniería Civil, que tienen como función desarrollar

la formación integral del estudiante y ubicarle con los conocimientos científicos que se aplican en el perfeccionamiento y utilización de las áreas disciplinares que conforman la formación básica aplicada.

El avance tecnológico alcanzado en las últimas décadas, ha impulsado el desarrollo más eficiente y de mejor calidad en las obras de Ingeniería Civil; hecho que sitúa la dinámica misma de la profesión con el uso de equipo y técnica sofisticada.

Por ello, se propone que la formación Académico-Profesional que la Escuela de Ingeniería Civil promueva, debe estar acompañada de todos los adelantos tecnológicos; así como de una investigación aplicada basada en métodos científicos, que impulsen la búsqueda de materiales y procesos técnicos no tradicionales que faciliten la elaboración de obras físicas en la región; además, se hace imprescindible que el Proyecto Educativo de Desarrollo Urbano y Rural, no solo muestre el uso teórico de equipos, procedimientos y situaciones; sino que se busque también a través de él, los mecanismos que incorporen adecuadamente a la Proyección Social en la Comunidad, logrando con esto, que el estudiante adquiera la práctica en el transcurso de su formación técnico-profesional.

Los principios y técnicas de Ingeniería Civil (como Topografía, Comunicación, Informática, Métodos de Investigación y Estudio) deben concretar el desenvolvimiento, la lógica y la creatividad en el estudiante, y además las habilidades y destrezas en el manejo de las diferentes máquinas-herramientas que hacen el complemento operativo " con calidad y eficiencia en las disciplinas que se perfilen en la formación básica aplicada para atender a los proyectos de formación Académico-Profesional en Ingeniería Civil.

A continuación se presentan los niveles de aprendizaje que los principios y técnicas de Ingeniería deben alcanzar dentro del área disciplinar de la carrera. (Ver Cuadro No. 4.3).

CUADRO Nº 4.3

NIVELES DE APRENDIZAJE EN LOS PRINCIPIOS Y TECNICAS DE INGENIERIA CIVIL

AREA DISCIPLINAR	NIVELES APREND.	PRINCIPIOS Y TECNICAS			
		TOPOGRAFIA	COMUNICACION	INFORMATICA	METODOS INVEST. ESTUDIO
INGENIERIA SANITARIA	CONOCER				
	SABER				X
	SABER H	X		X	
	SABER C		X		
INGENIERIA CARRETERAS	CONOCER				
	SABER				X
	SABER H		X	X	
	SABER C	X			
ESTRUCTURAS	CONOCER				X
	SABER	X			
	SABER H		X		
	SABER C			X	
HIDRAULICA	CONOCER		X		
	SABER	X		X	
	SABER H		X		X
	SABER C				
HIDROLOGIA	CONOCER		X		
	SABER				X
	SABER H	X		X	
	SABER C				
INGENIERIA MATERIALES	CONOCER		X		
	SABER	X			
	SABER H			X	X
	SABER C				
GEOLOGIA	CONOCER		X		
	SABER				X
	SABER H	X		X	
	SABER C				
TECNICAS DE LA CONSTRUCCION	CONOCER				
	SABER			X	X
	SABER H	X	X		
	SABER C				

SABER H = SABER HACER
 SABER C = SABER CREAR

4.3.4 FORMACION PROFESIONAL APLICADA Y SUS GESTIONES NECESARIAS

Toda obra de Ingeniería Civil, gira en torno al perfeccionamiento de técnicas especializadas, las cuales se consolidan cuando se aplican en cálculos y planeaciones ingenieriles de infraestructura física.

Se propone, que la Formación Profesional Aplicada que la Escuela de Ingeniería Civil implemente, sea desarrollada a través de una relación interdisciplinaria y multidisciplinaria. La interdisciplinaria se debe iniciar con la ubicación del estudiante en la comprensión de los objetos de estudio. La particularización en el análisis, será de acuerdo a la complejidad en la solución de problemas específicos, para lo cual, se necesita un Plan de Estudios en el que cada área disciplinaria, busque soluciones adecuadas a cada tipo de problema incidente, y los aborde gradual y sistemáticamente acorde al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, el Plan de Estudios debe propiciar que el estudiante adquiera cualidades tanto esenciales como conceptos, técnicas, habilidades, destrezas, aptitudes y hábitos complementarios como carácter, temperamento, actos voluntarios.

La participación del estudiante en los diferentes niveles que se presentan en la realización de un proyecto, se integraría la Investigación Científica y la Proyección Social. En este sentido, la relación interdisciplinaria que se establezca para

desarrollar la formación profesional aplicada, debe comprender las siguientes disciplinas:

1. Ingeniería Sanitaria
2. Ingeniería de Carreteras
3. Estructuras
4. Hidráulica
5. Hidrología
6. Ingeniería de Materiales
7. Geotecnia
8. Tecnología de la Construcción

Estas disciplinas de la Carrera de Ingeniería Civil, se identifican con la priorización de necesidades y problemas sociales realizada. Lo que implica, que las áreas problemáticas establecidas en la priorización de necesidades:

- Falta de Edificaciones Públicas.
- Necesidad de Obras Hidráulicas y de Saneamiento Ambiental.
- Desarrollo de Vías Terrestres.

Deben ser cubiertas con los proyectos propuestos para la Formación Académico-Profesional del Ingeniero Civil; ya que éstos deberán estar fundamentados con diferentes conocimientos de cada una de las teorías disciplinares.

A continuación se presenta la integración interdisciplinaria que corresponde a cada uno de los proyectos de Formación Académico-Profesional, estableciendo los Niveles de Aprendizaje necesarios para cada disciplina.

CUADRO N° 4.4

***** NIVELES DE APRENDIZAJE *****
 ** NECESARIOS EN LAS AREAS DISCIPLINARES **
 **** PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO ****

P R O Y E C T O	NIVEL DE APRENDIZAJE		CONOCER	SABER	SABER HACER	SABER CREAR
	DISCIPLINAS					
E D I F I C A C I O N E S	ESTRUCTURAS					X
	HIDRAULICA				X	
	HIDROLOGIA			X		
	ING. DE MATERIALES				Y	
	GEOTECNIA				X	
	TECNO. DE LA CONSTRUCCION					X
	ING. SANITARIA				X	
	ING. DE CARRETERAS		X			
C O M U N I C A C I O N	ESTRUCTURAS			X		
	HIDRAULICA			X		
	HIDROLOGIA				X	
	ING. DE MATERIALES				X	
	GEOTECNIA				X	
	TECNO. DE LA CONSTRUCCION			X		
	ING. SANITARIA			X		
	ING. DE CARRETERAS					X
H I S T O R I A D E B A R B A R I D A D E S I E N T I F I C A C I O N	ESTRUCTURAS			X		
	HIDRAULICA					X
	HIDROLOGIA				X	
	ING. DE MATERIALES				X	
	GEOTECNIA				X	
	TECNO. DE LA CONSTRUCCION			X		
	ING. SANITARIA					X
	ING. DE CARRETERAS		X			

Integrar los objetivos curriculares en cada una de las disciplinas, es atender el proceso de Formación Académico-Profesional y cumplir con el propósito de buscar el beneficio social, a través de la integración de Docencia-Investigación-Proyección Social en la Escuela de Ingeniería Civil.

La relación multidisciplinaria que en la carrera se implemente, deberá estar constituida por gestiones profesionales necesarias para la realización de los proyectos de Formación Académico Profesional en Ingeniería Civil.

En este sentido, para que la Escuela produzca profesionales que realicen un adecuado desarrollo de la Práctica Profesional, es indispensable generar los conocimientos necesarios para la realización de los proyectos, por lo que se requiere describir los siguientes niveles de participación: Evaluación, Formulación, Diseño, Administración y Ejecución de Proyectos.

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

La formación profesional que se deberá alcanzar en este nivel de participación, se fundamentará en el análisis de las metodologías necesarias para elaborar perfiles de proyectos de Ingeniería Civil, en donde el estudiante realizará estudios que le permitan determinar la factibilidad en la ejecución de infraestructura física, realizando las siguientes gestiones profesionales: Valúos, Estudios de Mercado, Evaluación del impacto económico, social y ambiental de un proyecto de Ingeniería Civil.

DISEÑO DE PROYECTOS

Se propone el desarrollo de una formación adecuada que capacite al estudiante en el diseño de proyectos, orientados por cada área disciplinar, según sean las necesidades a atender, brindando además, conocimientos acerca de las siguientes gestiones profesionales, necesarias para el desarrollo de este nivel de participación: Especificaciones Técnicas, y Aprobación de Planos.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS

Se propone el desarrollo de la formación necesaria en la Administración de Proyectos de Ingeniería Civil, brindando conocimientos adecuados que fundamenten los diferentes métodos y procedimientos utilizados en su desarrollo, quedando incluidos como parte integral de la Administración las gestiones profesionales siguientes: Documentos Contractuales, Costos y Presupuestos, Programación de Obras, Control de la Producción, y la Administración de personal, materiales y equipos.

EJECUCION DE PROYECTOS

Se propone en este nivel de participación, el desarrollo de la formación Académico-Profesional proporcione al

estudiante todos aquellos conocimientos necesarios para la realización de los procesos que conllevan a la ejecución física de un determinado proyecto. Dentro de este nivel de participación tiene aplicabilidad las gestiones profesionales siguientes:

Procesos Constructivos y Tecnología de la Construcción.

El profesional deberá realizar para cualquier proyecto de infraestructura las gestiones necesarias, por medio de las cuales, aplique de manera eficiente, todos los conocimientos recibidos en su preparación técnica-profesional, así como social y humana; con los cuales alcanzará mayores niveles de participación en cuanto a eficiencia y calidad en el desarrollo de su profesión, y por ende, en aportes a solucionar los problemas que la sociedad presenta, en lo que a su especialidad respecta.

El siguiente cuadro (Cuadro No. 4.5), muestra la relación existente entre los niveles de participación y las gestiones profesionales necesarias para su desarrollo:

CUADRO DE RELACION: NIVELES DE PARTICIPACION - GESTIONES PROFESIONALES

NIVELES DE PARTICIPACION GESTIONES PROFESIONALES	FORMULACION Y EVALUACION	DISEÑO	ADMINISTRACION	EJECUCION
Especificaciones Técnicas		X		
Documentos Contractuales			X	
Aprobación de planos		X		
Permisos de Construcción		X		
Costos y Presupuestos			X	
Programación de obras			X	
Administración de personal, materiales maquina y equipos.			X	
Tecnología de construcción				X
Procesos constructivos				X
Control de la producción			X	
Valuos	X			
Evaluación económica, social y ambiental	X			

La definición específica de cómo las diferentes disciplinas de la carrera atienden los problemas sociales, en los cuales la Ingeniería Civil tiene incidencia, y la explicitación de cada una de las gestiones profesionales que constituyen los niveles de participación con que el ingeniero realiza los proyectos se muestra en el APENDICE B. (Página No. 214)._

4.3.5 PRE-ESPECIALIZACION

Esta fase, debe considerar la necesidad de Ingenieros Civiles concientes de su preparación práctica-profesional en el contexto social. Por ello, se hace la propuesta de práctica de los niveles de participación necesarios para el desarrollo de cualquier tipo de infraestructura física.

Implementar .proyectos reales a través el proceso de enseñanza-aprendizaje es una necesidad educativa en El Salvador, ya que la exigencias del desarrollo social, económico y cultural de la sociedad, requiere de cuadros profesionales que sepan relacionar el medio ambiente físico con las condiciones de vida prevalecientes.

En este contexto, los objetos de estudio que se proponen a este nivel de preparación, están constituidos por los proyectos para la formación académica-profesional en Ingeniería Civil; cuyo desarrollo estará apoyado por el estudio de las áreas disciplinares, que tienen incidencia en cada uno de ellos, lo que permitiría alcanzar los diferentes niveles de participación (formulación, evaluación, diseño, administración y ejecución) necesarios tanto al construir infraestructura, así como lograr autogestivamente el desenvolvimiento personal, relacionarse como ser social y ejecutar trabajos con eficiencia y responsabilidad.

En el Cuadro No.4.6 se muestra los niveles de participación con que se debe atender los proyectos propuestos, y que buscan el bienestar social y el desarrollo socio-económico del país.

La formación de pre-especialización , deberá dar al estudiante la opción para que éste elija el proyecto con el cual se formará; practicando a través del proyecto, todos los niveles de participación necesarios para su desarrollo.

Con el fin de lograr un mejor nivel de formación en la fase de pre-especialización, esta debe ser manejada por un equipo coordinador que integre la Docencia, Investigación y Proyección Social. Asimismo velar porque las técnicas electivas den al estudiante los fundamentos necesarios para que éste pueda profundizar en los tópicos de especialización en las disciplinas de su mayor interés, para atender problemas tan complejos que requieren de estudios avanzados y del conocimiento de nuevas tecnologías que pueden ser adaptadas a nuestro medio.

4.3.6 TRABAJO DE GRADUACION

Los trabajos de graduación que impulsan la carrera de Ingeniería Civil y la ponen al servicio de las grandes mayorías, deben de fundamentarse en investigaciones técnico-científicas que promuevan:

- Adelantos tecnológicos en la profesión.
- Uso adecuado y racional de recursos naturales tradicionales y no tradicionales.
- Señalamiento y solución a problemas sociales relevantes.

El egresado de Ingeniería Civil debe realizar sus investigaciones técnico-científico acorde con las condiciones prevalecientes en la región, debiendo procurar en lo posible, que los fenómenos impredecibles en la elaboración de obras civiles estén cubiertos adecuadamente con factores de seguridad que garanticen su buen funcionamiento.

El presente estudio propone que los trabajos de graduación sean retomados por el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del equipo que coordine Docencia-Investigación-Proyección Social, implementando su ejecución en las diferentes etapas del proceso de formación académico-profesional; logrando con esto que el egresado al realizar su trabajo de graduación presente:

- Dedicación al trabajo en equipo
- Desarrollo de capacidad personal
- Adaptación a diferentes eventos y fenómenos reales.
- Iniciativa intelectual
- Interés por los cambios del contexto social
- Capacidad creadora
- Preocupación por el buen funcionamiento de las obras que proyecte así como por la preservación del medio ambiente y humano.
- Reconocimiento conciente de las prerrogativas y facultades que adquirirá como Ingeniero Civil al formular, evaluar, diseñar, administrar y ejecutar obras de infraestructura.

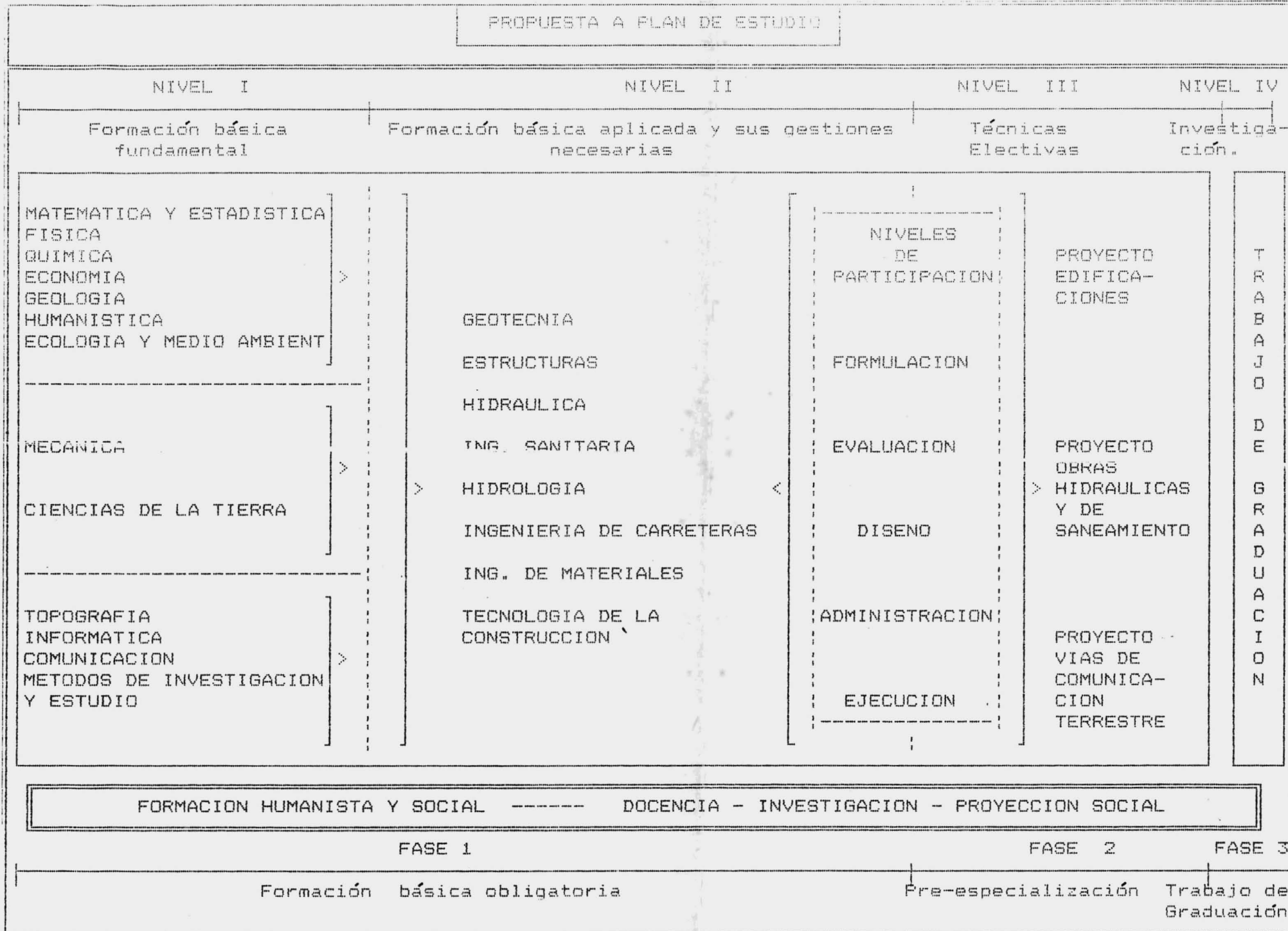
Además, los nuevos egresados al elaborar su trabajo de graduación aparte de ser coordinados y asesorados deben ser supervisados; potenciando de esta manera que los trabajos de investigación:

- Sirva a la Escuela de Ingeniería Civil y a la comunidad salvadoreña según sus necesidades.
- Utilicen los recursos naturales y humanos intra y extra universitarios.

- Conlleven al perfeccionamiento de técnicas ingenieriles mediante estudios y aplicación de principios científicos.
- Sean organizados de tal manera que su ejecución garantice resultados satisfactorios en el desarrollo tanto institucional como social.
- Conformen la estructura de práctica para el egresado, cuando éste realice investigaciones sobre métodos y recursos utilizados por empresas establecidas.
- Sirvan para evaluar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje, responsabilizando los aciertos y desaciertos administrativos en la Escuela de Ingeniería Civil.
- Preserven el concepto de educación permanente que sirve para renovarse intelectual y profesionalmente, garantizando la ejecución de obras con mayor dignidad y eficiencia.

Con ello, la Escuela de Ingeniería Civil estaría en capacidad de complementar el proceso de formación académico-profesional, manteniendo los propósitos del proceso renovador de reforma universitaria e impulsando Ingenieros Civiles dinámicos y productivos en la búsqueda del beneficio social.

ESQUEMA Nº 4.2



CAPITULO V

Conclusiones

y

Recomendaciones

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

Los currícula de la carrera de Ingeniería Civil, algunas veces han estado basados en revisiones periódicas, otros en reformas universitarias a partir de políticas institucionales, lo cual ha llevado al ejercicio de la profesión, a diferentes niveles de participación, principalmente especializada.

Situación, que por la naturaleza del desarrollo que ha tenido el país hasta los años setenta, no se había considerado relevante constituir en el plan de estudio de la carrera, un esquema de necesidades y problemas de mayorías necesitadas, y por supuesto de la sociedad salvadoreña.

Este estudio, trata de conllevar dicho planteamiento a partir de una nueva visión de Universidad, de ejercicio de la carrera y su profesionalización, partiendo de la problemática histórica y actual, en el contexto social; y que permita plantear una nueva propuesta de currículo de la carrera basada en las siguientes consideraciones:

- La situación del conflicto armado que se vive en el territorio salvadoreño, la falta de atención de necesidades básicas como Salud, Vivienda, Educación, Transporte, Trabajo, etc.; y sus problemas como alimentación, pobreza, falta en insuficiencia de ingresos, formación Académico-Profesional para las grandes mayorías, es decir, la

ampliación de oportunidades de estudios universitarios a más bachilleres.

- La Universidad, como Institución debe irse renovando, y acoplarse en todos sus aspectos Científicos-Tecnológicos al Desarrollo Social, Económico, Político y Cultural del país, orientando su actual reforma universitaria hacia la consecución de un Ingeniero Civil que responda a las verdaderas necesidades de la sociedad salvadoreña.
- El proceso de Enseñanza-Aprendizaje desarrollado a partir de la instrucción y educación en la cátedra debe propiciar la articulación entre las áreas problemáticas de la sociedad y las áreas disciplinares propias de la Ingeniería Civil.
- La nueva propuesta curricular está fundamentada en los objetivos propuestos, los que están basados en los diferentes niveles de aprendizaje y de participación, a fin de que la estructuración del plan de estudios y su desarrollo, cumplan con la formación del profesional que se necesita.
- La problemática educativa alrededor de la educación universitaria, que a pesar de los esfuerzos por modernizarla, ha redundado en un deterioro del aprendizaje y un aparente progreso de la enseñanza, lo cual obstaculiza el buen rendimiento en las aulas universitarias y la calidad en la formación Académico-Profesional.

Basados en las consideraciones anteriores, se establecen las conclusiones siguientes:

- Los planes de estudio vigentes (1978 y 1978 reformado), están estructurados y orientados principalmente a formar profesionales con fundamentos teóricos y de muy limitada Práctica Profesional, por lo que en el nuevo plan de formación Académico-Profesional en Ingeniería Civil, se debería buscar el equilibrio entre la teoría y la práctica.

De los resultados obtenidos en el análisis de la Práctica Profesional y la realidad nacional e institucional: la propuesta de objetivos curriculares en el presente trabajo pretende que para lograr un proceso de formación adecuado y brindar atención a los problemas que se generan por las necesidades detectadas, en lo que a Ingeniería Civil compete, es necesario desarrollar un proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el cual se fomente el uso adecuado de los recursos naturales, la articulación con los adelantos Técnico-Científicos y la capacitación estudiantil en busca del beneficio social a través de los sectores productivos.

- La desvalorización que sufre actualmente la carrera de Ingeniería Civil en la sociedad salvadoreña, es el resultado de una desequilibrada formación Técnico-Científica, Social y Humana, al descuidar u omitir los valores éticos, Morales y Humanos en el estudiante durante el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Por lo que en la nueva propuesta curricular,

esto aspectos cobran relevancia en su desarrollo, ya que son indispensables para lograr los propósitos de un nuevo plan de estudios que genere futuros Ingenieros Civiles.

- La nueva propuesta de currículo, basada en la problemática de la sociedad salvadoreña, la problemática Educativa y Universitaria, debe ir renovándose cada vez, aportando soluciones a los problemas que aquejan a las grandes mayorías y a todos los salvadoreños a través del ejercicio de la carrera, que se logrará con la formación Académico-Profesional; en este sentido, se establece lo siguiente:

a) La conformación de tres proyectos principales del desarrollo profesional de la carrera: Edificaciones; Obras Hidráulicas y de Saneamiento Ambiental y Vías Terrestres.

b) Tales proyectos servirán como ejes de formación durante el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la carrera de Ingeniería Civil.

- El desarrollo del proceso de formación en la fase de pre-especialización del Plan de Estudios propuesto, espera generar Ingenieros Civiles con una visión clara de su campo de acción y conciencia profesional, para el abordaje de problemas que la sociedad presenta en cada uno de los proyectos propuestos, basados en el objeto de estudio de la carrera.

- Para desarrollar Investigación Científica y Proyección Social en la Escuela de Ingeniería Civil, son necesarios los recursos humanos idóneos, equipo e infraestructura adecuada.

- El nuevo Currículo debe estar fundamentado en la concepción de Enseñanza-Aprendizaje de manera que el profesional que se forme llegue al ejercicio y a la profesionalización de la carrera con una clara visión del objeto de estudio, y su accionar esté acorde a los problemas y necesidades de las grandes mayorías, así como de la sociedad salvadoreña.

5.1.2 RECOMENDACIONES

Para que el proceso de formación Académico-Profesional que desarrolle, la Escuela de Ingeniería Civil, cobre relevancia a través de la presente propuesta curricular, se presentan la siguientes recomendaciones:

- La estructuración del plan de estudio debe hacerse tomando en cuenta el periodo de duración de la carrera, con el fin de optimizar los contenidos programáticos hacia una formación Académico-Profesional; que responda a las expectativas de la Escuela de Ingeniería Civil.
- Los departamentos que conforman la Escuela de Ingeniería Civil, deben ser orientados al estudio específico de sus disciplinas, realizando investigaciones científicas en su que hacer para lograr el desarrollo correspondiente como tal.
- La capacitación docente debería ser prioritaria en lo Académico, Pedagógico y Didáctico, para que le permita al docente desarrollar contenidos con adecuadas metodologías de trabajo y aprendizaje.
- La Escuela de Ingeniería Civil, debería buscar los mecanismos para mejorar la relación con las instituciones gubernamentales, empresa privada, instituciones u organismos internacionales, fundaciones y demás que viabilicen el desarrollo profesional de la carrera.

- Se debe realizar una Evaluación continua del Aprendizaje, la enseñanza y el plan de estudios, con el propósito de acreditar el cumplimiento de los objetivos curriculares y retroalimentar el desarrollo del proceso curricular.
- Es necesario buscar desde el desarrollo de las cátedras, la vinculación entre Docencia-Investigación-Proyección Social, para orientarla a la satisfacción de necesidades sociales.
- Orientar la práctica del Servicio Social, a instituciones cuyo fin sea la mejora de las condiciones de vida de la Sociedad salvadoreña, ya sean gubernamentales o no gubernamentales, con el objeto de mejorar la relación de la Universidad con la sociedad a través de la Escuela de Ingeniería Civil.
- La Escuela de Ingeniería Civil debe buscar los medios, para la adquisición de un centro de cálculo para el desarrollo de tareas durante la formación del estudiante y como un recurso para el docente, para facilitar su labor académica e investigativa. Además hacer esfuerzos por disponer de Información procesada para intercambios institucionales o según se considere. También la disposición de un medio de divulgación de los resultados de los trabajos investigativos realizados por estudiantes y docentes.

BIBLIOGRAFIA

- ARNAZ, JOSE. (1989). PLANEACION CURRICULAR. TERCERA EDICION. EDITORIAL TRILLAS, MEXICO.

- BAENA PAZ, GUILLERMINA. (1982). INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION. NOVENA EDICION. EDITORES MEXICANOS UNIDOS, S.A. MEXICO D.F. MEXICO.

- BLOOM, BENJAMIN. (1979). TAXONOMIA DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACION. TERCERA EDICION, EDITORIAL ATEMPO, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

- BRUNER, JEROME. (1978). HACIA UNA TEORIA DE LA INSTRUCCION, TERCERA EDICION. EDITORIAL UTEHA, MEXICO.

- CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS Y CIENTIFICAS. (1989). SEMINARIO: SITUACION DE LA EDUCACION UNIVERSITARIA EN EL SALVADOR. DIRECCION DE SEMINARIO; SAN SALVADOR, EL SALVADOR.

- CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR. (1983)

- DIAZ BARRIGA, ANGEL. (1986). ENSAYOS SOBRE LA PROBLEMÁTICA CURRICULAR, EDITORIAL TRILLAS, MEXICO, SEGUNDA EDICION.

- DOLL, RONALD.C. (1974). EL MEJORAMIENTO DEL CURRICULUM. SEGUNDA EDICION, EDITORIAL KAPELUZ, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

- MOORE, T.W. (1987). INTRODUCCION A LA FILOSOFIA DE LA EDUCACION. TERCERA EDICION. EDITORIAL TRILLAS, MEXICO.

- NICHOLLS, ANDREY. (1975). UNA GUIA PRACTICA PARA EL DESARROLLO DEL CURRICULO. SEGUNDA EDICION, EDITORIAL TROQUEL, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

- PLAN DE DESARROLLO (1988 - 1992). (1988), VERSION APROBADA SEGUN ACUERDO DEL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO No. 30.87.89.4.

- RODRIGUEZ RUIZ, RAFAEL. (1984). TEORIA Y PRACTICA DEL DISEÑO CURRICULAR. TERCERA EDICION. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, BOGOTA, COLOMBIA.

- SPERB, DALILLA. (1973). EL CURRICULO; SU ORGANIZACION Y EL PLANEAMIENTO DEL APRENDIZAJE. EDITORIAL KAPELUZ, PRIMERA EDICION, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

- TABA, HILDA. (1974). ELABORACION DEL CURRICULO; TERORIA Y PRACTICA, CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA, TERCERA EDICION. EDITORIAL TROQUEL, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

- TYLER, RALPH W. (1973). PRINCIPIOS BASICOS DEL CURRICULO. EDITORIAL TROQUEL, BUENOS AIRES. TERCERA EDICION.

APENDICES

Apendice A

Apendice B

APENDICE A

APENDICE A : ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Las "estrategias metodológicas" que permitirían a la presente propuesta curricular dirigir el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Escuela de Ingeniería Civil, incertando la formación Académico-Profesional en la realidad salvadoreña, para comprenderla y transformarla adecuadamente y así formar Ingenieros Civiles con capacidades y cualidades Técnico-Profesionales y humanas son:

- Caracterizar el modelo de diseño curricular a utilizar
- Definir de forma general la organización y dinámica de los conocimientos
- Describir cualitativamente un equipo que coordine:
Docencia - Investigación - Proyección Social
- Precisar lineamientos generales para:
Docencia - Investigación - Proyección Social
- Seleccionar el Sistema de Evaluación

CARACTERIZAR EL MODELO DE DISEÑO CURRICULAR A UTILIZAR

En la teoría curricular, se establecen tres modelos de diseño curricular; los cuales se clasifican como modelo por asignaturas, áreas integradas y módulos. Estos presentan ventajas y desventajas en el manejo sistemático de una profesión; la actual situación socio-económica, política y cultural de El Salvador como se plasma en el Marco de Referencia (capítulo III)

(Página No. 76) ubica a la Institución Educativa con deficiencias en el abordaje de la realidad actual a través de sus planes de estudio. Continuar con el modelo de diseño tradicional en la Escuela de Ingeniería Civil, sería como ignorar los problemas y las necesidades del contexto social actual. (Ver tipos de modelo de diseño curricular, capítulo II)(Página No.57)

El modelo de diseño curricular innovador, será aquel que agrupe todas estas cualidades y ponga la educación en Ingeniería Civil al alcance de las grandes mayorías.

Su establecimiento dentro del marco renovador de la reforma universitaria debería considerar:

- La disposición administrativa para adecuar recursos financieros y humanos en la Investigación Técnico-Científica, la actualización docente y la adecuación de programas exclusivos que integren el área disciplinar en busca del beneficio social.
- La duración de la carrera que permita alcanzar los niveles de participación del Ingeniero Civil en la construcción de infraestructura física y la organización académica necesaria por ciclo.
- La formación Académico-Profesional a través de horarios y programas que propicien estudios a tiempo completo y parcial.
- La vinculación de la institución con la problemática

salvadoreña.

- Evitar la fragmentación de los conocimientos y la desactualización tecnológica a través de una concepción totalizadora y global de la realidad actual con una perspectiva multidisciplinar.
- Desarrollar aprendizajes que permitan alcanzar los objetivos curriculares a partir de problemas reales.
- Elaborar cursos que partan de programas de investigación, desarrollen capacidad organizativa y trabajo colectivo a través de información relevante sobre problemas reales.
- Definir la actividad docente, de coordinador supervisor y orientador de investigación científica, proyección social y la cátedra misma.
- Usar criterios de continuidad, secuencia e integración organizada a manera que facilite aprender lo complejo a partir de lo general e integrar en un todo coherente y sistemático las asignaturas de la carrera.
- Mecanismos que faciliten la motivación del estudiante, vinculada a la forma de actividad profesional y a las alternativas para desarrollar características humanísticas.
- Desarrollar procesos psicológicos, lógicos y de

adaptación que generen capacidades como creatividad, ingenio, habilidades, actitudes y memorización.

- Integrar Docencia-Investigación-Proyección Social, para consolidar el proceso de asimilación de conocimientos y la formación de cualidades formales, vinculadas a la práctica real de la Ingeniería Civil.

DEFINIR DE FORMA GENERAL LA ORGANIZACION Y DINAMICA DE LOS CONOCIMIENTOS

El establecimiento de las áreas de conocimiento (área disciplinar) ha sido plasmada en la propuesta de objetos de estudio (capítulo IV) (Página No 133), en base al análisis de los planes de estudio vigentes hasta la fecha; llegando a considerar, que el conjunto de conocimientos necesarios para la resolución de problemas y para la profesionalización y tecnificación del estudiante debería estar dirigida a través de una organización y planificación que parta de los objetivos curriculares conllevando a la búsqueda del beneficio social.

Entonces, para establecer la organización y dinámica de los conocimientos en el plan de estudio, se necesita definir un modelo de diseño curricular innovador. Como una aproximación a éste, se presenta el modelo de diseño " ASIGNATURAS VINCULADAS A PROBLEMAS REALES"; en él, los objetivos curriculares previamente trazados (capítulo III) deberán ser los que dirijan todo el proceso de formación Académico-Profesional y en base a ellos se debe establecer para cada disciplina los contenidos relevantes

que atiendan tanto la formación Técnico-Científica y humana del Ingeniero Civil, así como la atención que la Escuela de Ingeniería Civil esté en capacidad de aportar a la problemática nacional.

Los contenidos, estratégicamente se han definido de forma ascendente en complejidad al proponerse los objetos de estudio para la carrera de Ingeniería Civil, por lo que integrar la carga académica por ciclo implica sistematizar las materias a través de pre-requisitos y generar cartas descriptivas que gradualicen los diferentes niveles de conocimientos, acorde a la forma de participar en la búsqueda de soluciones a la problemática real; las investigaciones de cátedra se deben implementar desde los primeros años de formación Académico-Profesional, teniendo siempre presente que cada curso parta de lo general. La duración de la carrera se proyecta para diez ciclos más el trabajo de graduación, y en la propuesta de estructuración general para el plan de estudios (capítulo IV), se define una secuencia de fases para la formación que tiende hacia la profesionalización gradual del estudiante.

Entonces, la diferencia de este modelo de diseño curricular "ASIGNATURAS VINCULADAS A PROBLEMAS REALES" con los modelos de diseño tradicionales, estriba esencialmente, en que desde la cátedra se deben dirigir conocimientos para atender problemas incidentes con la práctica real del Ingeniero Civil en El Salvador y que la forma de integrar la Investigación Científica y la Proyección Social a lo largo de la carrera, deberá estar dividida en tres períodos, para facilitar la integración de los

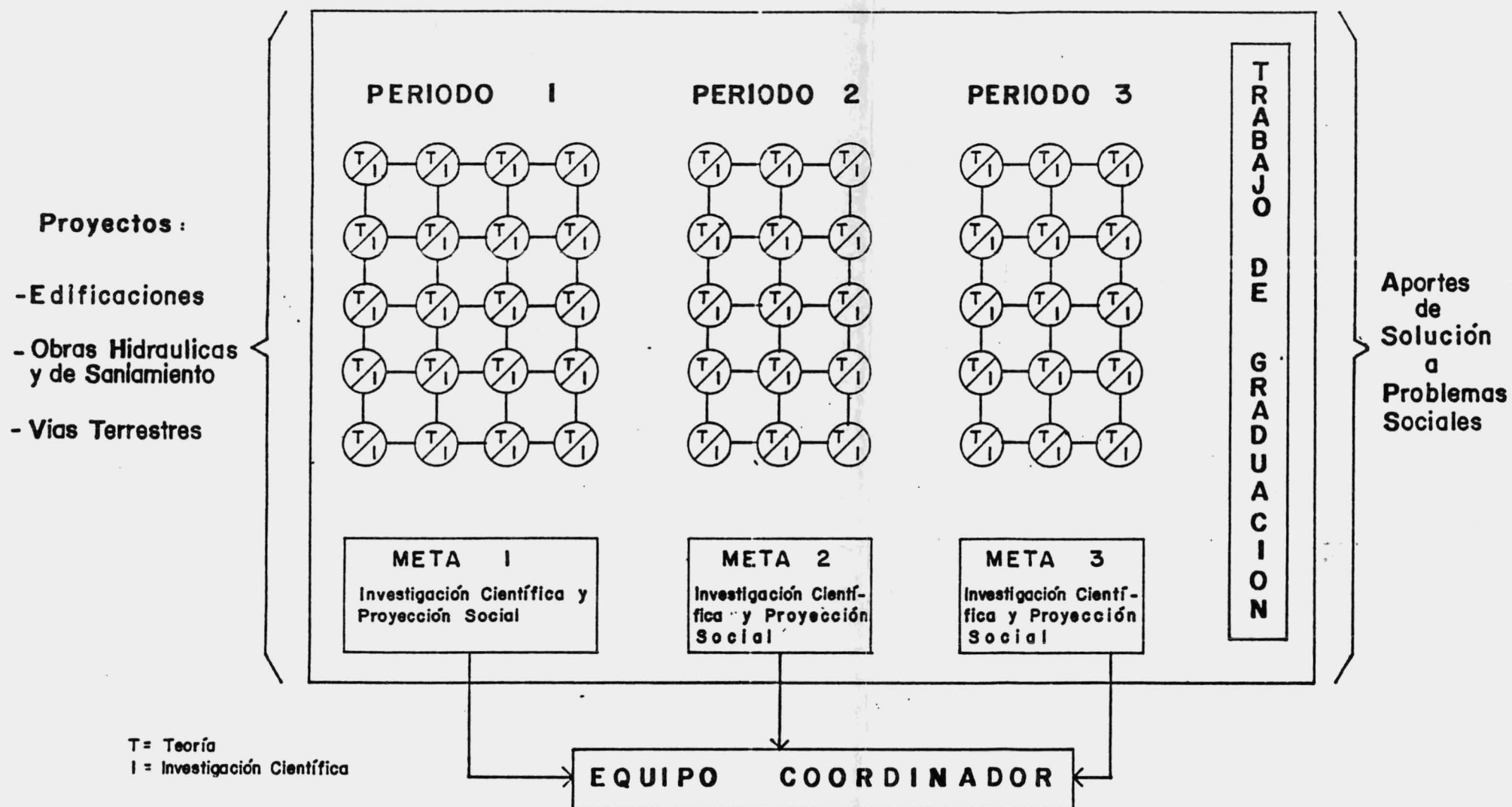
conocimientos impartidos en cada semestre y permitir la formación Académico-Profesional; los tres periodos comprenden respectivamente los primeros cuatro ciclos, los siguientes tres ciclos y los últimos tres ciclos de la duración de la carrera; nótese que los tres periodos suman diez ciclos equivalentes a cinco años, lo cual es la duración normal de la carrera, para luego realizar el trabajo de graduación, las estrategias metodológicas que agrupen los contenidos (cartas descriptivas), la investigación científica y la Proyección Social que se constituyen en los instrumentos para alcanzar los objetivos trazados y pueden mantener la duración de la carrera en cinco años.

El plan de estudios para este modelo de diseño curricular, se propone flexible en cada uno de los periodos, pues el estudiante podrá inscribir materias que le correspondan en determinado semestre, o inscribir un número inferior de materias acorde a sus capacidades, sin que esto le impida integrar los conocimientos con otros; esto lo podrá hacer el estudiante únicamente en los ciclos de cada periodo, pero éste no podrá inscribir materias que correspondan a ciclos de un periodo superior, si no ha complementado todas las materias del periodo inmediato inferior, como primer requisito, así mismo tendrá que haber participado en Trabajos de Servicio Social que se realizarán en paralelo con la cátedra y se constituirán en pre-requisito para pasar de un periodo a otro, garantizando de esta manera la integración de la teoría con la práctica que necesita el proceso de formación Académico-Profesional en la Escuela de Ingeniería Civil.

Para lograr la integración de los conocimientos que se imparten en las diferentes asignaturas, especialmente los que pertenecen al primer período; los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil tendrán la obligación de orientar la formación hacia la carrera partiendo de la práctica real que en su nivel corresponda.

Esquemáticamente el plan de estudios que (define de forma general la organización y dinámica de los conocimientos) se puede representar de la siguiente forma:

ESQUEMA Nº A.1
MODELO DE DISEÑO CURRICULAR
ASIGNATURAS VINCULADAS A PROBLEMAS REALES



Las metas deberán comprender, la participación constante en Investigación y Proyección Social; donde el estudiante practicará la teoría asimilada.

DESCRIBIR CUALITATIVAMENTE UN EQUIPO QUE COORDINE:

DOCENCIA - INVESTIGACION - PROYECCION SOCIAL

La característica esencial que debe mantener el equipo coordinador para actuar multi-disciplinariamente, es que debe estar representado por:

- DOCENTES
- ESTUDIANTES
- PERSONAL AUXILIAR Y DE SERVICIO ADMINISTRATIVO

El Desarrollo de Investigación Científica y Proyección Social, debe ser: bajo un Esquema de Planificación y Organización que dirija el nivel de abordaje a problemas reales en cada periodo, que asigne funciones específicas a los docentes para agilizar la Formación Cognositiva, Afectiva y Psicomotor vinculada a la realización de proyectos, y que sistematice el uso de recursos disponibles para instrumentar las acciones académicas.

La Escuela de Ingeniería Civil a través del equipo coordinador, debería primordialmente establecer el alcance que la proyección institucional esté en capacidad de aportar a la sociedad, planteando las acciones docentes necesarias, integrando la Investigación Científica y definiendo el Servicio Social en función de atender la formación Académico-Profesional y

los problemas sociales en una acción teórico-práctica; en congruencia con la actual Situación Política, Cultural Social y Económico que vive el país.

La proyección social dirigida por el equipo coordinador debería:

- Distinguir y supervisar trabajos de graduación que busquen variación tecnológica, la mejor utilización de los recursos naturales, así como señalamiento y solución a problemas reales pertinentes del quehacer del Ingeniero Civil.
- Estandarizar el abordaje práctico de los trabajos de graduación a través de la fase de pre-especialización en donde se ponga en práctica con los niveles de participación que amerita un proyecto de infraestructura física.
- Planificar la ejecución de los proyectos a diferentes niveles del aprendizaje en el proceso de formación Académico-Profesional.
- Perfilar las áreas de conocimiento para que atiendan proyectos y/o crear nuevas áreas de conocimiento.
- Plantear lineamientos que permitan a los estudiantes de nuevo ingreso adecuarse a trabajos ingenieriles que buscan el Beneficio Social.

Los servicios sociales y las investigaciones deberían realizarse por los alumnos y docentes a lo largo del proceso de

formación Académico-Profesional basados en objetivos trazados por el Equipo Coordinador. . .

Este equipo coordinador deberá mantener de forma ordenada el expediente académico de cada estudiante, para efectos de facilitar su ascenso al periodo próximo superior.

De forma general las acciones académicas que deben ser cubiertas por este equipo coordinador en cada periodo son:

PRIMER PERIODO

- Elaboración de planos
- Encuestas
- Análisis Económicos
- Análisis de datos estadísticos
- Almacenamiento de información en computadoras

SEGUNDO PERIODO

- Levantamientos Topográficos
- Replanteo de mediciones
- Cálculo Topográfico
- Control de calidad de materiales
- Nivelación de terrenos
- Estudios Hidrológicos
- Diseño de redes de abastecimiento y alcantarillado
- Costos y presupuestos de proyectos
- Estudios Geotécnicos
- Supervisión de Obras
- Diseño de Vías Terrestres

TERCER PERIODO

- Evaluación y formulación de proyectos
- Planeamiento de Obras
- Diseños estructurales
- Diseño de rellenos sanitarios
- Estudios Hidrológicos
- Administración de obras
- Ejecución de obras
- Supervisión de obras
- Diseño de vías de comunicación
- Revisión de diseños estructurales
- Evaluación de daños
- Formulación de especificaciones técnicas
- Control de calidad de materiales
- Diseño de obras de protección

LINEAMIENTOS GENERALES PARA DOCENCIA - INVESTIGACION

- PROYECCION SOCIAL

Estos se constituyen como estrategia principal en el proceso de formación Académico-Profesional que realice la Escuela de Ingeniería Civil; ya que esencialmente se considera que la Universidad descansa su quehacer en tres funciones básicas: Docencia, Investigación y Proyección Social.

Ahora bien para apoyar el modelo de diseño Curricular "ASIGNATURAS VINCULADAS A PROBLEMAS REALES" es imprescindible para determinar la acción integrada: Docencia-Investigación-

Proyección Social; partiendo de la problemática nacional y la repercusión que la práctica profesional de Ingeniería Civil deberá tener en ella (Marco de referencia: Cap. III) (Página No. 76).

Los problemas sociales que se han priorizado, requieren el involucramiento de la Universidad Nacional de El Salvador en el contexto social, a través de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, abordando e interpretando los problemas bajo la perspectiva que permita en general ir formando un nuevo tipo de profesional humanizado, técnicamente preparado, con espíritu investigativo, consecuente con los problemas de las mayorías en la búsqueda del beneficio de los Salvadoreños.

Por ello, para perfilar el hacer universitario se debe partir de principios y funciones básicas de la Universidad. La Proyección Social como el medio en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para vincular los problemas de la sociedad.

El proceso de Enseñanza-Aprendizaje debe organizar, planificar y desarrollar proyectos que atiendan necesidades sociales vinculadas al proceso de formación Académico-Profesional del Ingeniero Civil; el Servicio Social, se constituiría en estructura de práctica necesaria para desarrollar y aplicar los conocimientos adquiridos en proyectos específicos.

SERVICIO SOCIAL

El Servicio Social al igual que la Investigación Científica debe desarrollarse de tal forma, que el estudiante comprenda la importancia de esta actividad, la cual debe iniciarse desde el

primer ciclo de la carrera, dándole continuidad a lo largo de la misma, profundizándose y complementándose a medida que el nivel de formación vaya avanzando.

La participación del estudiante en este proceso se constituiría en la búsqueda de mecanismos que ayuden en la solución de necesidades sociales; para lograr esto se apoyará en los trabajos de investigación.

El estudiante participará en Servicio Social en la medida que su nivel de formación se lo permita, logrando desarrollar etapas específicas de proyectos, con lo cual se pretende que a lo largo del estudio de la carrera, conozca los diferentes procesos con que se ejecutan obras civiles; esto facilitará su comprensión y aprendizaje a través de la aplicación de conocimientos aprendidos y habilidades adquiridos en clase. Para que al finalizar la carrera se logre la formación de un Ingeniero Civil con capacidad de participar en las diferentes etapas de proyectos que son necesarios para su desarrollo en la práctica de la profesión.

El Servicio Social debe considerarse como una actividad que permite aplicar conocimientos y coadyuva a la búsqueda de soluciones a la problemática nacional; por lo que su realización deberá ser desarrollada en forma sistemática.

Otra manera de hacer el Servicio Social es mediante la clasificada formación de nuevos cuadros docentes.

DOCENCIA

El papel del sector docente es esencial para la renovación curricular; ya que gran parte de la materialización del proyecto depende de él, por su participación directa con el proceso de formación Académico-Profesional.

La formación que imparta la Escuela de Ingeniería Civil necesita de docentes actualizados con avances Científico-Tecnológico y didáctico que impulsen el desarrollo en el país, además deberá fomentar investigación con carácter formal, a nivel institucional que sirva de apoyo en la formación del estudiante en su carrera; ello implica, que el sector docente deberá integrarse al equipo coordinador y planificar adecuadamente la Proyección Social de la Escuela de Ingeniería Civil.

INVESTIGACION CIENTIFICA

Deberá iniciarse desde los primeros años realizando estudios a través de métodos científicos que permitan detectar problemas y necesidades de la sociedad; con lo que se pretende lograr que el alumno conozca el papel, que como profesional le correspondería asumir en la sociedad.

La investigación inicial sería de carácter informativo - formativo, y a medida que el nivel de formación aumenta, el tipo de Investigación se hará mas compleja, llegándose en determinado momento a investigar métodos de solución a problemas reales que se hayan detectado en la sociedad.

Entonces el proceso de formación Académico-Profesional que desarrolle la Escuela Ingeniería Civil contemplaría dos tipos de Investigación formales, una desde la cátedra, la cual estaría orientada por el docente y serviría para que el alumno contribuya al desarrollo de su asignatura, en el cual se forma disciplinariamente.

El otro tipo de Investigación es la que se realiza para problemas en la sociedad, y sus posibles soluciones, en la que tanto docentes como estudiantes, estarán regidos por reglamentación apropiada y dirigidos por el equipo coordinador que integre Docencia-Investigación-Proyección Social.

SELECCIONAR EL SISTEMA DE EVALUACION

El marco jurídico de la Universidad de El Salvador, establece propósitos y reglamentos generales para el desarrollo del proceso Enseñanza-Aprendizaje, permitiendo a las facultades dirigir su propia formación Académico-Profesional. En este sentido, la Escuela de Ingeniería Civil, debe considerar la inclusión y modificación de aspectos que contribuyan a mejorar la calidad del sistema educativo.

La evaluación curricular, es un mecanismo operativo que permite establecer, hasta qué punto se están logrando los resultados esperados por los objetivos curriculares planteados, por lo que se hace necesario, que la Escuela de Ingeniería Civil cuente con un sistema de evaluación, que permita el estudio amplio, detallado y profundo de cada uno de los componentes del

currículo.

La evaluación de los objetivos, se constituye en el elemento que garantiza el buen desarrollo del proceso Enseñanza-Aprendizaje; pues en base a ellos se evalúan todos los demás componentes para efectos de retro-alimentación y poder ofrecer un sistema educativo capaz de medir cuantitativa y cualitativamente, tanto la efectividad en la aplicación de conocimientos aprendidos por el estudiante, como el desenvolvimiento personal creativo, producto de la instrucción en clase; los conocimientos adquiridos por el estudiante, como el desenvolvimiento personal creativo, producto de la instrucción en clase; los conocimientos adquiridos por el estudiante, la educación en clase, la práctica a través de proyección social y la motivación investigadora, deben ser evaluados para establecer en que medida se alcanzan aquellos cambios perseguidos, en el comportamiento del alumno con los objetivos propuestos.

Entonces para propósitos de la presente propuesta curricular se establecen las políticas, las estrategias y los instrumentos de evaluación, con que se podrían cumplir las expectativas que la Escuela de Ingeniería Civil proyecta hacia la sociedad.

POLITICAS DE EVALUACION

Son las normas que orientan, en forma general, las decisiones relativas a los fines, procedimientos y medios de evaluación, además deben ser congruentes con el nuevo currículo que se ha de implementar, en el cual, desarrolla la formación Académico-Profesional, es orientar a generar Ingenieros Civiles

con capacidad técnico-profesionales, y humanas que requieren de las siguientes políticas de evaluación:

- La evaluación del aprendizaje deberá determinar en forma concreta, qué objetivos han sido alcanzados a través de la formación Académico-Profesional en la Escuela de Ingeniería Civil.
- La evaluación del aprendizaje deberá precisar el nivel de desarrollo que se alcance en los dominios cognoscitivo, afectivo y psicomotor, en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- Las funciones de investigación y proyección social desarrolladas por el alumno, deberán evaluarse periódicamente y los resultados obtenidos deberán promoverlo para que éste participe en etapas más complejas de proyectos reales que faciliten su profesionalización.
- Los trabajos de investigación deberán ser evaluados por el equipo coordinador, para efectos de seleccionar necesidades sociales relevantes y planificar su atención adecuada.
- El estudiante deberá realizar investigación y proyección social en paralelo con la cátedra, por lo que su evaluación deberá ser teórico-práctica.
- La evaluación del aprendizaje, debe contribuir a elevar el nivel académico de los estudiantes.
- El sistema de evaluación deberá plasmar la formación humana

del alumno y su relación con la sociedad ante los problemas de la práctica profesional de la Ingeniería Civil.

Una vez definidas las normas generales, que orientan la evaluación del proceso Enseñanza-Aprendizaje, en el marco del nuevo currículo para la Escuela de Ingeniería Civil, es necesario establecer los procedimientos de Evaluación.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

Son las estrategias y técnicas que mejor responden a las necesidades institucionales, para evaluar el proceso Enseñanza-Aprendizaje, conforme a las políticas previamente establecidas. En este sentido, el sistema de evaluación que se desarrolle, deberá contar con los procedimientos siguientes:

- Se debe evaluar al estudiante de nuevo ingreso, con un examen diagnóstico, para detectar sus deficiencias y considerar el desarrollo de cursos de nivelación.
- Al inicio de cada ciclo, se hará una evaluación de los conocimientos recibidos en las materias anteriores, principalmente si estas son prerequisites necesarios para lograr la integración adecuada del proceso de formación Académico-Profesional.
- La evaluación teórico-práctica debe incluir al menos tres pruebas teóricas y dos prácticas con claridad en los objetivos específicos que se espera alcanzar.

- La Proyección Social e Investigación tendrán que estar normadas a través de prerequisites, para que el estudiante adquiera de forma ascendente los conocimientos teórico-prácticos necesarios para su desenvolvimiento en el hacer de la carrera.
- El rendimiento académico que se obtiene a través de la cátedra, laboratorios y discusión de problemas, debe capacitar y estimular al estudiante, para que éste participe en proyectos reales y complejos de Investigación y Proyección Social.
- El equipo coordinador, formado por docentes de la Escuela de Ingeniería Civil, deberá ser el encargado de establecer la dosificación gradual que tendrán los trabajos de Investigación y de Proyección Social en el proceso de formación Académico-Profesional.
- Las asignaturas deben evaluar periódicamente, haciendo que el estudiante reflexione, analice, critique y se proyecte en busca del beneficio de la sociedad salvadoreña y de la región.
- El equipo coordinador debería generar las condiciones necesarias para que se desarrollen Forum, Charlas, Exposiciones, Revistas Documentales, que sean capaces de difundir los resultados obtenidos por el proceso Enseñanza-Aprendizaje que realiza la Escuela de Ingeniería Civil, que

propiciará el beneficio social y el desarrollo de la profesión.

El sistema de evaluación es completado, con los instrumentos necesarios a utilizar, para que este pueda ser desarrollado en concordancia a los procedimientos y las políticas establecidas.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

El desarrollo de capacidades Técnico-Científicas y Humanas a través del proceso curricular requiere de instrumentos de evaluación que determinen concretamente el alcance de los aspectos cognositivos, psicomotor y afectivos en el alumno, creando un ambiente en el cual, se resuelvan problemas de la práctica profesional pertinente y que ayude en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, para formar capacidades y cualidades que corresponden al Ingeniero Civil en la búsqueda de soluciones a la problemática nacional.

Los instrumentos que a continuación se describen, pretenden adecuar el proceso de formación Académico-Profesional, con la búsqueda del beneficio social:

- El estudiante deberá estar sujeto a Pruebas Escritas y Prácticas, con las cuales se podrá medir concretamente: habilidades, destrezas, capacidad de análisis e interpretación; que orienten el logro de uno o varios objetivos específicos.

- La evaluación de la Investigación Científica a través de reportes, es necesaria, para que el estudiante se vea obligado a utilizar procedimientos adecuados en la recolección y almacenamiento de información.
- Planteamiento de problemas reales y propuestas de solución, éste instrumento resulta de la investigación y pretende evaluar el grado de análisis del estudiante y la actitud que éste toma ante los problemas.
- La ejecución de proyectos reales mediante el Servicio Social, es un instrumento de evaluación fundamental, ya que permite al proceso de Enseñanza-Aprendizaje comprobar la participación activa de docentes y alumno.
- Dar orientación y asesoría sobre el desarrollo de la carrera y sus aplicaciones en la práctica profesional constituye un instrumento de evaluación, con el cual se puede medir el grado de conciencia adquirido, en la búsqueda del beneficio social.

El grado de concreción que tenga el sistema de evaluación dependerá de la forma de aplicar el área disciplinar a los problemas reales con el plan de estudios. Por lo que en este trabajo se presentan lineamientos generales de lo que debería abarcar el sistema de evaluación.

APENDICE B

CIENCIAS TECNICAS

MATEMATICAS Y ESTADISTICA.

Las matemáticas y la estadística son de fundamentación primordial y básica como herramienta de análisis para la ejecución de cualquier cálculo propio de la formación que debe recibir el estudiante; y es por medio de ellas que se comprueban y desarrollan las diferentes teorías y principios que fundamentan el conocimiento técnico-científico de la Carrera de Ingeniería Civil. Las matemática y la estadística son fundamento de todos los conocimientos propios de la carrera.

CIENCIAS HUMANISTICAS.

Por medio de esta ciencia se lograría formar en el estudiante conciencia , sensibilidad social y humanismo, tal que se propicie la práctica profesional objetiva y conciente en la sociedad; valorizando así el papel de la Ingeniería Civil, pues el desarrollo de infraestructura física tiene como propósito fundamental, crear las condiciones necesarias para la preservación de la vida humana y el desarrollo de la sociedad. La ciencia humanística se debe desarrollar equilibradamente con la formación científica, pues de esta manera el estudiante tomaría conciencia de su papel en la sociedad (ver cuadro B.1) y la relación de ésta con la formación propia de la Ingeniería Civil.

CIENCIAS ECONOMICAS.

Se desarrollarán aspectos del orden económico relativo a Ingeniería Civil compenetrando al estudiante en la incidencia que tiene el desarrollo de la infraestructura física propia de la Ingeniería Civil con las diferentes políticas económicas; así como la importancia de éstas en el desarrollo de los proyectos propios de la Carrera. Esta ciencia fundamentaría toda aquella formación en que existe la necesidad de que el estudiante realice análisis económicos para el desarrollo de un proyecto. En el cuadro B.1, queda de manifiesto su incidencia en la formación académica-profesional.

CIENCIAS FISICAS

Por medio de esta ciencia se propocionará al estudiante, los principios y leyes de la física, que permiten comprender, analizar e interpretar los diferentes fenómenos físicos que se relacionan con el desarrollo práctico y fundamental del quehacer de la Ingeniería Civil; como fundamento al desarrollo posterior de la formación técnica-científica-profesional de la carrera; como son la mecánica, geotecnia, estructuras, hidráulica, vías terrestres, construcción; relación esquematizada en el cuadro B.1.

CIENCIAS QUIMICAS

Esta ciencia auxilia a la Ingeniería Civil, en la comprensión, análisis e interpretación de los diferentes fenómenos propios de su estudio, que se presentan a través del desarrollo de las diferentes disciplinas de la carrera; y que son de suma importancia conocer ya que de estas dependen las características de los materiales a ser utilizados para la realización de una obra física propia de la Ingeniería Civil. La incidencia de esta ciencia en la formación académica-profesional se puede observar en el cuadro B.1.

ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

Se propone que por medio de estas ciencias se proporcione formación de conciencia por la naturaleza, a fin de preservar y recuperar el medio ambiente y los recursos naturales con que se cuentan, haciendo un uso racional de ellos, durante el desarrollo de los proyectos infraestructurales, pues son estos recursos también los que permiten preservar la vida humana. Razón por la cual, estas ciencias son de vital importancia en el desarrollo de la formación propia de la carrera, como las ciencias de la tierra, construcción, preservación y recuperación ambiental, ciencias sociales, ciencias económicas, construcción. Ver su relación en la formación, en el cuadro B.1.

CIENCIAS GEOLOGICAS.

El estudio de esta ciencia brinda los conocimientos necesarios acerca de la génesis de los suelos en el que han de cimentarse las diferentes estructuras; así como las características físico-mecánicas de los materiales utilizados para el desarrollo de las mismas, como apoyo en la formación propia de las ciencias de la tierra, geotecnia, estructuras, hidráulica, sanitaria, hidrología, vías terrestres, materiales, especificaciones técnicas, como se puede observar en el cuadro B.1.

A continuación se presenta el cuadro B.1, en donde se puede observar la forma en la que las Ciencias Técnicas inciden a lo largo de toda la formación Académica-Profesional.

CUADRO No. B. I

APLICACION DE CIENCIAS TECNICAS EN EL AREA
DISCIPLINAR DE LA CARRERA DE ING. CIVIL.

Formacion cognosi- tiva. Ciencias Tecnicas	Aplicacion de tecnicas		Principios y Tecnicas				Formacion profesional aplicada								Gestiones profesionales												
	Mecanica	Geografia	Topografia	Informatica	Comunicacion	Inves. y Estudio									formula y evalu	Di- se- ñ	Adminis- tracion	Ejecu- cion.									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Matematicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Humanistica		x				x									x	x				x							
Economica		x				x					x	x			x	x	x		x	x	x	x			x	x	
Fisica	x					x	x	x			x															x	
Quimica						x	x		x		x								x							x	
Ecologica y del medio ambiente		x				x								x	x	x	x		x							x	x
Geologica		x					x	x	x	x	x	x	x						x								

- 1.- Geotecnia
- 2.- Ing. Estructural
- 3.- Hidraulica
- 4.- Ing. Sanitaria
- 5.- Hidrologia
- 6.- Ing. de Carreteras
- 7.- Ing. de Materiales
- 8.- Tecnologia de la construccion
- 9.- Evaluacion Ambiental
- 10.- Evaluacion Social

- 11.- Evaluacion Economica
- 12.- Valuos
- 13.- Aprobacion de planos
- 14.- Especificaciones tecnicas
- 15.- Admon. de personal, material y equipo
- 16.- Control de Produccion
- 17.- Programacion de Obras
- 18.- Costos y Presupuestos
- 19.- Documentos Contractuales
- 20.- Tecnologia de la Construccion
- 21.- Procesos Constructivos

MECÁNICA

De fundamento sustentante en el proceso de formación académico-profesional de Ingeniería Civil, esta ciencia debe evolucionar a través del análisis estático y dinámico, el comportamiento de los diferentes componentes naturales como los fluidos, los suelos, la geología, las leyes de resistencia de los materiales y las estructuras, complementando estos estudios con las incidencias a que están sometidas las infraestructuras físicas, como efectos sísmicos, temperatura, cinética y cinemática.

CIENCIAS DE LA TIERRA

Esta ciencia brinda una fundamentación básica para el desarrollo de la formación Académica-Profesional de Ingeniería Civil, pues permite el estudio del suelo como tal, sus orígenes, sus características, su explotación, su recuperación y preservación; todo ello por medio de la Geología, la Geotécnica, la Hidrología, la Hidrogeología y la Ecología.

METODOS DE INVESTIGACION Y ESTUDIO

Se incluyen como una explicitación pedagógico-didáctico del Plan de Estudios, para sistematizar métodos de enseñanza-aprendizaje, propiciando creatividad y eficiencia en rendimiento académico; necesarias para consolidar los adelantos científicos tecnológicos, así como para propiciar al estudiante técnicas y metodologías que le permitan desarrollarse a través de la instrucción en la clase.

INFORMATICA

En la actualidad la computadora, se ha convertido en una formidable herramienta para el desarrollo de las ciencias en general.

Para la Ingeniería Civil, la computación es necesaria para la ejecución de cálculos en las diferentes disciplinas que la conforman, logrando rapidez y exactitud en la obtención de resultados; que permiten mayor eficiencia y calidad en la realización de múltiples análisis, generando de esta manera, una mayor profesionalización de la carrera.

La computación, puede ser utilizada en el desarrollo de cualquiera de las disciplinas de la carrera como lo son: las Estructuras, Hidráulica, Hidrología, Carreteras, Saneamiento

Ambiental; así como también presta un singular aporte en la ejecución de las Etapas de desarrollo de un proyecto, siendo estas: la Formulación y Evaluación, Diseño y Consultoría, y Administración y Ejecución de la Construcción.

En la Formulación y Evaluación de los Proyectos, la computadora facilita el almacenamiento de datos que permiten su análisis para la determinación de alternativas, elección de la adecuada y conveniente para su ejecución.

En Diseño y Consultoría, la computación es de gran importancia, pues contribuye a ejecutar análisis y cálculos de elementos propios de los proyectos, acorde a su naturaleza.

En la construcción es de singular importancia, pues contribuye a desarrollar adecuados planes de trabajo según la naturaleza de la obra, permite ejecutar y controlar eficazmente los materiales empleados, personal, y diferentes procesos de carácter administrativo y técnico.

TOPOGRAFIA

El desarrollo rural y urbano del país, está fuertemente vinculado a la delimitación geográfica, económica y física de la nación.

Esto obliga a que los estudios topográficos, sean una garantía en la incursión de infraestructura física y también en la delimitación de las propiedades.

La propuesta curricular estima que las mediciones sirven para el desarrollo de obras civiles y la práctica profesional de

la Ingeniería Civil; además la Tecnología moderna, como la Fotogrametría y las mediciones electrónicas son impulso a los proyectos en El Salvador.

COMUNICACION

En la Ingeniería Civil, las ideas deben ser expresadas de forma gráfica, oral, escrita o combinadas.

Esto implica la necesidad de estudiar la comunicación, de forma gradual y sistemática, permitiendo que el estudiante conozca los instrumentos y metodologías necesarias para la profesionalización de la carrera. Además, es importante que el estudiante sepa analizar e interpretar planos geométricos y ofertas de trabajo; realizar reportes técnicos e integrarse colectiva o grupalmente a través de una comunicación eficiente en la profesión.

Siendo los principios y técnicas de Ingeniería Civil, las herramientas con las que el pensamiento creativo y la sensibilidad afectiva se expresan y cultivan a través del desarrollo del que hacer universitario.

FORMACION BASICA APLICADA Y SUS GESTIONES NECESARIAS

INGENIERIA SANITARIA

El desarrollo de la Ingeniería Sanitaria en el proceso de formación Académico-Profesional, debe ser orientado hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que forman parte de su campo de acción, al mismo tiempo coadyuvar en la solución de otros problemas que no son parte de su desarrollo disciplinar. Bajo este contexto, se deben desarrollar contenidos que permitan al estudiante aplicarlos en el diseño de sistemas sanitarios, como en cualquier tipo de edificación, por ejemplo una vivienda rural, edificios de más de una planta y urbanizaciones, aplicando normas y reglamentos. Así mismo, sistemas sanitarios, para la preservación de la salud en los usuarios; como redes de distribución de agua potable, redes para drenaje de aguas lluvias, aguas negras para urbanizaciones, aguas negras industriales, sistemas contra-incendio, etc..

El deterioro ecológico, es un problema que en la actualidad se ha agudizado; su atención exige estudios especializados orientados a la industria, diseño de rellenos sanitarios, recolección de desechos sólidos y estudios ecológicos con el fin de determinar zonas deterioradas y las estrategias para su recuperación. Todos los conocimientos expuestos deberán ser aplicados en el desarrollo de proyectos concretos que pueden ser desarrollados a través de proyección social, y en donde se lleve

a la práctica la Formulación y Evaluación, Diseño, Administración y Ejecución de Obras Sanitarias

INGENIERIA DE CARRETERAS

Se propone que la formación en esta disciplina se oriente a generar cuadros profesionales, con una mentalidad de proyección hacia el logro del desarrollo económico a través del diseño de nuevas vías de comunicación, especialmente en el Área rural, haciendo uso adecuado de los recursos; y minimizando los daños ecológicos que podrían ocurrir.

Así mismo, se propone el estudio de nuevas metodologías para la reparación y mantenimiento de la red vial existente, para la organización y planificación del tránsito vehicular con lo que se estaría disminuyendo el índice de accidentes. Por otra parte, la ingeniería de carreteras en un nuevo Plan de Estudios, debe, además de abordar el diseño geométrico, dar los conocimientos necesarios para que el estudiante pueda realizar diseños estructurales especiales, aplicando correctamente las normas y reglamentos; debe propiciar una formación profesional vinculada a problemas propios de la región, a través de la Formulación y Evaluación, Diseño, Administración y Ejecución de Vías Terrestres, logrando una profesionalización en esta disciplina, que sería de gran beneficio para el sector estatal, ya que es este el que atiende en forma exclusiva el desarrollo y mantenimiento de las vías de comunicación.

ESTRUCTURAS

Para lograr que esta disciplina contribuya de la mejor manera, en la atención a necesidades y problemas de la sociedad salvadoreña, se propone que su desarrollo en el plan de estudios, esté orientado hacia la satisfacción de necesidades de formación Académico-Profesional para que sepa dar solución a problemas adecuadamente. Para propiciar dicha satisfacción se deben abordar contenidos, con los cuales el estudiante adquiera habilidades y conocimientos para realizar diseños estructurales de infraestructura, como vivienda de bajo costo, media y residencial, hasta de dos niveles; lo que implica conocer e interpretar el comportamiento de materiales tales como el ladrillo de barro, bloque de concreto y elementos pre-fabricados, que son utilizados en este tipo de infraestructura.

Para que el profesional de Ingeniería Civil, esté en capacidad de participar en el desarrollo económico del país, el estudio de las infraestructuras como disciplina deben proporcionarle, los conocimientos y habilidades para el diseño de edificios de dos o más niveles, los cuales pueden tener diferentes usos y configuraciones, por lo que se hace necesario, que conozca e interprete el comportamiento del concreto reforzado, el acero, la mampostería y los diferentes sistemas de configuración de una estructura, así como la incidencia que la disciplina tiene en la ejecución de infraestructura física.

El análisis estructural deberá considerar el hecho de que nuestro país, se encuentra ubicado en una región altamente

sísmica, por lo que los diseños de cualquier tipo de infraestructura, requieren de un análisis dinámico para mayor seguridad del usuario y de la estructura misma.

Las estructuras especiales deben ser objeto de estudio en el nuevo plan, para el mejoramiento de la red vial, entre estas tenemos puentes vehiculares, doble niveles, pistas elevadas, usando el concreto reforzado o pretensado y acero estructural.

El desarrollo de la disciplina Estructuras, debe propiciar que el estudiante adquiera habilidades y conocimientos para aplicar los diferentes métodos de análisis, tanto los tradicionales como los sofisticados, utilizando la computadora como herramienta.

Al igual que en otras disciplinas de la carrera, la aplicación de los conocimientos adquiridos, podría lograrse por medio de la práctica en la proyección social.

HIDRAULICA

El objeto de estudio de esta disciplina es el recurso agua y su utilización. La incidencia que la hidráulica tiene es en atención a los problemas sociales, específicamente en el área de las obras hidráulicas, por lo que, se propone que su desarrollo se oriente a la formación de profesionales con conocimientos necesarios para diseñar sistemas de extracción de agua (pozos), sistemas de distribución de agua potable y el aprovechamiento y uso adecuado de los mantos acuíferos.

Considerando que el desborde de ríos, las inundaciones y las

crecidas máximas son propias de la región en época de invierno, el estudio de la hidráulica, también puede y debe ser aplicada a la protección ambiental y de la población. En obras de carreteras, el desarrollo adecuado de los drenajes superficiales a través de puentes, bóvedas y obras de protección también deben ser considerados.

El enfoque de la disciplina debe ser orientado a las condiciones particulares del país. El análisis de la hidráulica ubica a los ingenieros civiles en el manejo de técnicas de medición, captación y conducción del agua, en presas, tanques, tuberías, canales abiertos, etc.; obviamente, la disciplina debe contemplar las herramientas necesarias para generar soluciones a los problemas sociales, por lo que, su estudio deberá ser de práctica, que permita al estudiante adquirir habilidades y destrezas teórico-práctico en la Formulación y Evaluación, Diseño y Ejecución de Obras Hidráulicas.

HIDROLOGIA

El desarrollo de esta disciplina, relaciona al estudiante con los fenómenos meteorológicos, su origen e incidencia en el medio ambiente, al mismo tiempo que estudia los recursos hídricos y su aprovechamiento, en el desarrollo de la sociedad.

Se debe orientar el estudio de la hidrología, a conocer y aplicar los métodos e instrumentos para medición de precipitaciones, para determinar caudales máximos de escorrentía y utilizarlos como parámetros de diseño en obras de drenaje

pluvial y al estudio de cuencas hidrográficas.

El cálculo de caudales máximos, también es necesario, para el diseño de obras de protección, bóvedas y obras de drenaje de vías terrestres. Además, es necesario, que el estudiante realice prácticas, con el fin de conocer los instrumentos, aparatos y equipo; interpretar lecturas y resultados, así como elaborar, analizar e interpretar reportes. Esta disciplina tiene su incidencia en el Diseño y Ejecución de Obras.

INGENIERIA DE MATERIALES

El conocimiento de los materiales de construcción es fundamental para la ingeniería civil, por tanto el desarrollo de esta área, debe comprender el estudio del comportamiento de materiales en estado natural y los ya elaborados, tales como concreto, cemento, acero, barro, etc., realizando todo tipo de ensayos y pruebas, interpretando los resultados obtenidos para establecer la calidad de los mismos.

Además de estudiar materiales de construcción tradicionales, se debe realizar más investigaciones, con el fin de determinar nuevos materiales no tradicionales, que pueden ser utilizados en el desarrollo de infraestructura física, para los sectores de escasos recursos. También se propone en estudio de materiales como tuberías de cobre, de acero galvanizado, de hierro fundido, etc.; utilizados más que todo en instalaciones sanitarias. El estudio de estos, estaría orientado a la realización de pruebas de soldadura, flexibilidad, resistencia al fuego, presiones, etc..

Esta propuesta pretende dar cobertura a todos aquellos materiales que se utilizan en el desarrollo de infraestructura.

GEOTECNIA

Para el desarrollo de esta área disciplinar, en el proceso de formación académico profesional, se propone determinar las características de los suelos, analizando e interpretando los resultados para seleccionar y determinar el tipo de cimentación y las cargas máximas a las que se pueden someter. Con la geotécnia se debe propiciar que el estudiante forme criterios para decidir si es pertinente o no utilizar un suelo difícil para cimentar una infraestructura física, incluso a recomendar los procedimientos necesarios para el mejoramiento de éste y los casos en los cuales esto puede ser ejecutado. El proceso de formación Académico-Profesional, debe lograr que el estudiante conozca y utilice el equipo de laboratorio y de campo para la realización de pruebas, muestreos, mejoramiento de la calidad del suelo, al mismo tiempo, pueda identificar por inspección in-situ, los tipos de suelo predominantes.

Los estudios geotécnicos son fundamentales para cualquier proyecto de infraestructura física, y debido a que El Salvador a una posición geográfica de la región altamente sísmica, debe controlar los suelos antes, durante y al final de la ejecución de un proyecto de Ingeniería civil.

La falta de obras de protección en asentamientos poblacionales, hace necesario que la geotécnia se sepa aplicar en

el diseño de obras de protección estabilidad de taludes, presas pequeñas y obras especiales que requieran el estudio del comportamiento de los suelos.

Los conocimientos y habilidades que se propone que alcance el estudiante en esta disciplina son para alcanzar los siguientes niveles de participación :

- Diseño de Estructuras
- Ejecución de Infraestructura civil

A través de los cuales aportara soluciones a la problemática nacional.

TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

En los últimos años se han desarrollado técnicas, procesos y mecanismos que han impulsado un avance eficiente y de mayor calidad en la ejecución de infraestructura física, dentro del campo de la ingeniería civil. Toda esta tecnología induce la dinámica misma de la profesión al empleo de equipo y técnicas sofisticadas que garantizan el buen desarrollo de una obra; todos estos conocimientos y técnicas han de ser parte de la formación del estudiante, para que de manera racional y consciente sepa hacer un uso adecuado de éstas en las diferentes situaciones que se le presentan en el ejercicio de su práctica profesional, debiendo tomar en cuenta los diferentes factores sociales, culturales y económicos, que presenta la sociedad. Un factor importante que se ha de tomar en cuenta, es la actualización permanente del educando y el docente, en cuanto a conocimientos,

técnicas y máquina-herramienta que se han de poder aplicar en nuestro medio, para de esta manera permanecer a la vanguardia de los avances científicos-tecnológicos y poder así brindar una atención caracterizada por una capacidad técnica eficiente en el desarrollo de proyectos necesarios para solventar las necesidades que la sociedad presenta.

En el siguiente cuadro se puede observar de que manera se relacionan las diferentes disciplinas propias de la carrera de Ingeniería Civil, en la atención de los problemas sociales.

CUADRO No. B . 2
RELACION DE AREAS DISCIPLINARES - PROBLEMAS SOCIALES

AREA DISCIPLINARIA PROBLEMA SOCIAL	ING. SANITARIA	ING. CARRETERAS	ESTRUCTURAS	HIDRAULICA	HIDROLOGIA	ING. MATERIALES	GEOTECNIA	TECN. CONSTRUCCION
VIVIENDA (1y2 niveles)								
de Bajo Costo	X	X	X	X	X	X	X	X
Media	X	X	X	X	X	X	X	X
Residencial	X	X	X	X	X	X	X	X
EDIFICIOS (hasta 5 niv.)								
Habitacionales	X	X	X	X	X	X	X	X
de Servicio	X	X	X	X	X	X	X	X
Comerciales	X	X	X	X	X	X	X	X
Industriales	X	X	X	X	X	X	X	X
URBANIZACIONES								
Complejo Habitacional	X	X	X	X	X	X	X	X
Complejo Industrial	X	X	X	X	X	X	X	X
Complejo Comercial	X	X	X	X	X	X	X	X
OBRAS HIDRAULICAS								
Extracción de Agua			X	X	X	X	X	
Distrib. Agua Potable	X			X	X	X		
Evacuación Agua Negra	X			X		X		
Sist. Riego y Drenaje	X			X	X	X		
Presas			X	X	X	X	X	X
OBRAS DE SANEAMIENTO A M B I E N T A L								
Tratam. Agua Potable	X			X				
Tratam. Aguas Negras	X			X	X			
Tratam. Aguas Industri.	X			X				
Sist. Recolección y Disposición de Basura	X				X			
Rellenos Sanitarios	X					X	X	X
Estudios Ecológicos	X				X			
INSTALACIONES SANITARIAS								
Drenaje de Agua LLuvia	X			X	X		X	X
Sist. contra Incendio	X			X		X		
VIAS TERRESTRES								
Caminos Rurales		X		X	X	X	X	X
Reparación y Mantenimi.		X	X		X	X	X	X
Ampliación Vias Terrest.		X		X	X	X	X	X
Accesos Urbanos, Rurales		X			X	X	X	X
Puentes Vehiculares		X	X		X	X	X	X
Puentes Peatonales		X	X		X	X	X	X
Bovedas		X	X	X	X	X	X	X
Obras de Protección		X	X	X	X	X	X	X
Estudios de Transito		X						
Drenajes		X	X	X	X	X	X	

GESTIONES

VALUOS

Deben ser brindados al estudiante técnicas y metodologías que le permitan la valoración de inmuebles según criterios específicos.

ESTUDIOS DE MERCADO

Deberán de ser dosificados al alumno estudios de mercado con el objeto de poder determinar la demanda existente en el medio sobre determinada infraestructura física, y su repercusión en el desarrollo de un proyecto.

EVALUACION ECONOMICA

Es primordial brindar ciertos conocimientos adecuados para determinar la rentabilidad de un proyecto determinado.

EVALUACION SOCIAL

El empleo de técnicas adecuadas, deberán ser dosificadas al estudiante con el objeto de determinar el impacto social que ha de causar la elaboración de un determinado proyecto de infraestructura.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se capacitará al estudiante con una formación en este aspecto , con caracter tecnológico y profesional, elaborando normas, reglamentos, especificaciones para tal proyecto, tal que satisfagan la calidad y seguridad del mismo, como requerimiento fundamental para cumplir con las exigencias de calidad que debe satisfacer la obra al ser ejecutada, y se tomarán en cuenta las características propias del proyecto según su naturaleza.

APROBACION DE PLANOS

El proceso de formación académico-profesional debe de potenciar en el estudiante conocimientos acerca de los diferentes trámites necesarios para la aprobación de los planos de un proyecto, según su naturaleza, dejando plasmados los detalles constructivos, que cumplan con las especificaciones propias de la obra, para que de esta manera puedan ser aprobados por la entidad normativa encargada. Si los planos cumplen con todos los requisitos y reglamentos establecidos .

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Al estudiante se dotaría conocimientos acerca de todos los aspectos que se refieren a la elaboración de este tipo de documento, por medio del cual se concede la autorización para ejecutar determinada obra, a una persona o empresa de Ingenieros o Arquitectos legalmente establecida, que cumpla con todos los requerimientos que exige la ley, y sobre todo que posea la

experiencia y capacidad necesaria que garantice el buen desarrollo y ejecución de la obra; además, el estudiante ha de conocer los diferentes procedimientos para la asignación de proyectos, como son los concursos, licitaciones, etc..

COSTOS Y PRESUPUESTOS

Se propone que el estudiante reciba conocimientos de cómo realizar un análisis de costos y presupuestos, con el propósito que le permita establecer el monto de capital necesario para llevar a cabo un proyecto de Ingeniería; así como poder analizar y determinar los procedimientos que económicamente le son más rentables, sin desmejorar la calidad y eficiencia del trabajo que realiza.

PROGRAMACION DE OBRAS

Se recomienda proporcionar al estudiante conocimientos adecuados sobre cómo programar el desarrollo de una obra de Ingeniería Civil, determinando el tiempo necesario para realizar todas las labores necesarias para su ejecución, tomando en cuenta las diferentes situaciones adversas que se pueden presentar durante su desarrollo.

CONTROL DE LA PRODUCCION

Se sugiere que el estudiante reciba una formación Académico-Profesional pertinente, que le permita adquirir conocimientos

para efectuar un adecuado control de la producción, en cuanto al avance y realización de una obra se refiere; preparándolo de esta manera, para lograr una eficiencia verdaderamente profesional en el desarrollo de un proyecto de Ingeniería Civil.

ADMINISTRACION DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUIPOS

El desarrollo de la administración en el proyecto es relevante, pues de ella depende el avance que la obra pueda presentar. Dentro de esta administración está el coordinar el trabajo que han de desarrollar los trabajadores en los diferentes procesos constructivos; llevar un control de todo el avance de la obra con el objeto de cuantificar el monto de las estimaciones de pago, por medio de las cuales ingresa flujo de capital a la empresa que desarrolla el proyecto; revisar los diferentes planos constructivos antes de ejecutarlos con el fin de detectar algún error, que en caso de haberlo, ha de coordinarse con el diseñador para su revisión; llevar control de la compra y utilización de los diferentes materiales utilizados en la obra; razón por la cual el estudiante ha de recibir una formación adecuada que le permita conocer y desarrollar los diferentes procesos administrativos propios del campo, que se presentan durante la ejecución de un proyecto de Ingeniería Civil.

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Para el adecuado desarrollo de infraestructura física, es determinante el conocer y saber ejecutar los diferentes procesos constructivos, en una secuencia necesaria y ordenada, por medio de los cuales se logra culminar una obra que debe ser caracterizada por cumplir con todos los requerimientos de diseño propios de su naturaleza, garantizando así la calidad y eficiencia de su servicio en la satisfacción de las necesidades que condujeron a su ejecución; por todo lo anteriormente expuesto, se propone que todos estos conocimientos sean dosificados al estudiante en su proceso de formación Académico Profesional.

ANEXOS

Anexo 1

Anexo 2

Anexo 3

ANEXO 1

ANEXO 1.

Los objetivos del dominio cognoscitivo, se refieren a la memoria y evocación de los conocimientos y al desarrollo de habilidades y capacidades de orden intelectual y se agrupan en seis clases : conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Los objetivos del dominio afectivo, describen cambios en los intereses, actitudes y valores; y el desarrollo de apreciaciones y de una adaptación adecuada; por lo tanto, varían desde la simple atención hasta más complejas cualidades de la personalidad.

Los objetivos del dominio psicomotor, se refieren al campo de habilidades motrices como las manualidades, la escritura, el dibujo, los ejercicios físicos, el lenguaje, etc..

SUBDIVISION DE DOMINIOS EN LA TAXONOMIA

DE OBJETIVOS EDUCACIONALES

SUBDIVISION DEL DOMINIO CONOSCITIVO

CONOCIMIENTOS:

Capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas,

estructuras o marcos de referencia.

COMPRESION :

Habilidad de entender lo que se transmite y de hacer uso de los materiales o ideas que se comunican en forma oral, escrita o simbólica sin tener que mezclarlos con otros materiales.

APLICACION :

Habilidad de emplear abstracciones en situaciones particulares y concretas, exige como condición previa, el conocimiento y la comprensión, ya que todo lo que se aprende tiene como propósito su aplicación.

ANALISIS :

Habilidad para separar una comunicación ó mensaje en sus elementos constitutivos de forma que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas.

SINTESIS :

Habilidad para reunir los elementos y formar un todo, implica los procesos de trabajar con elementos, ordenándolos combinándolos de tal manera que formen una estructura que antes no estaba presente con claridad.

EVALUACION :

Habilidad de formular juicios sobre el valor de obras, soluciones, métodos, materiales, etc., según algún propósito determinado.

SUBDIVISION DEL DOMINIO AFECTIVO

RECIBIR :

En este nivel interesa que el educando adquiera sensibilidad y respeto a la existencia de ciertos fenómenos y estímulos, o sea que esté dispuesto a recibirlos y prestarles atención, refiriéndose más que todo a la forma de conciencia o voluntad del alumno para atender a un fenómeno y objeto particular.

RESPONDER :

En este nivel interesan las respuestas que van más allá de la simple atención al fenómeno; refiriéndose a la participación activa del alumno, quien no sólo atiende a un fenómeno particular, sino que también reacciona ante él de alguna manera.

VALORIZAR :

Existen fenómenos o comportamientos que poseen un determinado valor, esto es en parte, el resultado de la actividad de valorizar o evaluar, emprendido por el sujeto, pero en mayor medida, es un producto social que ha sido lentamente internalizado o aceptado por el individuo como criterio personal de valor; a este nivel corresponden las actitudes, es decir, aquellas conductas permanentes que implican un modo de actuar consistente frente a las cosas o personas que nos rodean.

ORGANIZAR :

Existen situaciones en las cuales hay en juego más de un valor; en este caso se plantea la necesidad de: organizar los valores en un sistema, determinar las interrelaciones y establecer cuál habrá de ser la posición dominante.

En este sistema, se va construyendo gradualmente y está sujeto a modificaciones al incorporar nuevos valores.

CARACTERIZACION POR UN VALOR O COMPLEJO DE VALORES:

A este nivel de internalización, los valores ya han asumido un lugar en la jerarquía individual y están organizados en algún tipo de sistema internamente

coherente como para que el sujeto preste disposición a revisar los juicios y modificar el comportamiento a la luz de nuevas evidencias, así como para desarrollar un código de comportamiento para regular su vida (Ej. privada y cívica), basado en principios éticos coincidentes con los ideales democráticos.

SUBDIVISION DEL DOMINIO PSICOMOTOR

MOVIMIENTOS REFLEJOS.

MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES BASICOS:

Locomotores, no locomotores y manipulativos.

HABILIDADES PERCEPTUALES:

Visuales, auditivos, táctiles, coordinativos.

HABILIDADES FISICAS:

Resistencia, fuerza, flexibilidad, agilidad.

DESTREZA DE MOVIMIENTOS:

Adaptativo simple, compuesto y complejo.

COMUNICACION NO DISCURSIVA:

Movimientos expresivos e interpretativos.

ANEXO 2

ACTITUD :

Predisposición a reaccionar de un modo positivo o negativo ante personas, objetos, ideas o hechos.

Se adquiere a través del aprendizaje, practicando las conductas que se desean lograr. En el aprendizaje de actitudes el conocimiento tiene un papel importante. Las actitudes se encuentran entre los objetivos más importantes de lograr, pero también entre los más difíciles.

AFECTIVO :

La vivencia emocional del hombre que muchas veces va acompañado de movimientos, expresiones y de reacciones vocales, generando una forma de expresión que depende de las peculiaridades individuales.

APRENDIZAJE :

Término que se utiliza en dos sentidos: a) como proceso, por el cual los educandos experimentan transformaciones en su conducta; b) como el producto de dicho proceso, esto es, las transformaciones efectuadas, los cambios de conducta ocurridos.

AREA DE CONOCIMIENTO :

Clasificación del saber autorizado en materia de estudio de acuerdo con el grado de jerarquización didáctica relacionada con la ubicación de las mismas en el plan de estudio. Generalmente se consideran las siguientes áreas: General, básica y profesional. Permiten reunir y organizar objetivos y contenidos instruccionales. Ejemplo: Area de estudios generales: se

consideran aquí: Experiencias de aprendizaje relacionadas con el conocimiento universal; sensibilización de la conciencia del sujeto motivación Cívico-Social. Área básica; se consideran aquí: infraestructura cognoscitiva en un campo determinado del saber científico.

Área profesional: se considera aquí: Habilidades, destrezas y desempeño características de una actividad profesional.

ASIGNATURA :

En un plan de estudios, una de sus partes o unidades elementales con la que se facilita el logro de uno o varios de los objetivos denominados particulares en este libro.

CARRERA :

Proceso integrado de docencia, investigación y proyección social que comprende actividades y experiencias de aprendizaje encausadas a la consecución de un determinado perfil del egresado. En la Universidad las carreras conducen a la obtención de grados académicos.

CARTA DESCRIPTIVA :

Guía en la que se describe detalladamente lo que ha de ser aprendido en un curso; asimismo se incluyen sugerencias sobre las experiencias de aprendizaje y formas de evaluación que pueden utilizarse.

CONTENIDO :

Aquello que puede ser objeto de aprendizaje, como es el caso de los conocimientos (de cualquier tipo), las actitudes, las habilidades, etc..

CURRICULO :

Plan con el que se conduce y norma, explícitamente, un proceso concreto y determinado de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa.

CICLO :

Es el periodo durante el cual la Universidad desarrolla actividades académicas normales. Comprende dieciocho semanas hábiles entre el inicio de clases y los exámenes finales.

COGNOSCITIVO :

Aplicase a lo que se es capaz de conocer, a lo aprehensible.

DEPARTAMENTO :

Unidad académica que administra recursos humanos y materiales que desarrollan funciones de docencia, investigación y proyección social. Sus actividades giran alrededor de asignaturas afines a una determinada carrera y otras carreras que sirven en la Universidad.

DESARROLLO CURRICULAR :

Proceso en el que pueden distinguirse cuatro acciones básicas en relación con el curriculum: elaborarlo, instrumentarlo, aplicarlo y evaluarlo.

DIAGNOSTICO EDUCATIVO :

Proceso de investigación que permite obtener un conocimiento lo suficientemente claro de la realidad externa e interna que afecta a una institución educativa.

DIDACTICA :

Modernamente, acción dialógica de docentes y educandos que permite alcanzar objetivos de Enseñanza-Aprendizaje, previamente establecidos.

"Trata de los principios, fenómenos, formas, preceptos y leyes de toda enseñanza sin reparar en ninguna asignatura en especial".

DISEÑO CURRICULAR :

Término utilizado en ocasiones para hacer referencia al proceso que consiste en la elaboración, instrumentación y evaluación del curriculum (planeación curricular), o a una parte de él. Asimismo, por "diseño curricular" también se hace referencia, algunas veces, al producto de dicho proceso, esto es, al curriculum.

DOCENTE :

Modernamente el educador no es un enseñante, sino un individuo con mayor experiencia que ayuda o facilita, en forma sistemática, el aprendizaje de otro y otros individuos con menos experiencia. El educador tiene como tarea principal el crear las condiciones adecuadas y necesarias para que el proceso de enseñanza-aprendizaje se produzca.

EDUCACION :

Proceso por el que se desarrollan las facultades de una persona, de acuerdo con la influencia que sobre ella ejercen otras personas; el termino tambien es utilizado para referirse al producto del proceso.

EDUCANDO :

Sujeto que se realiza por si mismo y/o con la ayuda de otros elementos (persona, bibliografia, recursos recreativos, etc.).

EGRESADO :

Educando que ha concluido la formación Académico - Profesional a través de enseñanza-aprendizaje, al haber logrado los objetivos definidos para dicho proceso.

ENSEÑANZA :

Acción de enseñar, es decir, de propiciar, favorecer, facilitar o promover el aprendizaje.

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE :

Formas de actividad educativa intencionadas, que actúan íntimamente vinculadas con la consecución de objetivos previamente establecidos, y que coadyuvan a la educación del alumno.

EVALUACION DEL APRENDIZAJE :

Resultado de la acción por la que se determina el valor de un aprendizaje logrado, comparándolo con el que se encuentra escrito en los objetivos de aprendizaje.

EVALUAR :

Acción que consiste en determinar el valor de algo, juzgándolo a partir de un criterio establecido con anterioridad, implícita o explícitamente.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE :

Actividad de la cual resulta un aprendizaje en la persona que la realiza.

OBJETIVOS CURRICULARES :

Enunciados con los que se describen, en forma general, el aprendizaje que deberán lograr los educandos en un sistema específico de enseñanza-aprendizaje, que usualmente corresponde a un nivel educativo.

PEDAGOGÍA :

Disciplina científica que investiga las causas del fenómeno de la educación; dicho de otra manera, modo de concebir la educación, no modos de practicarla. Generalmente trata de descubrir las leyes o normas que permiten sistematizar el fenómeno de la educación en su totalidad.

PERFIL DEL EGRESADO :

Descripción de las características principales que deberán tener los educandos como resultado de haber transitado por un determinado sistema de enseñanza-aprendizaje. Dichas características deberán permitir la satisfacción de alguna o algunas necesidades sociales.

PLAN DE ESTUDIOS :

Conjunto de contenidos que se postulan como necesarios y suficientes para lograr determinados objetivos curriculares

PLANEACION CURRICULAR :

Generalmente con este término se hace referencia a las acciones destinadas a elaborar, instrumentar y evaluar el curriculum.

POolitica EDUCATIVA :

Definida a partir de la identificación de un futuro deseable y los caminos por los que se debe conducir, en función de los valores y aspiraciones, la institución educativa (. Universidad de El Salvador).

PRERREQUISITO :

En general, cualquier condición sin la cual no puede producirse un aprendizaje dado; sin embargo, el término es utilizado comúnmente para hacer referencia sólo a un tipo específico de condición: los aprendizajes que son antecedentes obligados para otros aprendizajes.

PSICOMOTRIZ :

Proceso donde se logra manifestaciones adquiridas a través de un proceso de aprendizaje.

RETROALIMENTACION :

Acción que consiste en utilizar la información que se va obteniendo para juzgar el valor de acciones o decisiones previas.

SISTEMA :

Conjunto de elementos interactuantes que forman un todo estructurado cuyas características son determinadas por el tipo de elementos e interacciones.

SISTEMA DE EVALUACION :

Elemento del curriculum constituido por las políticas, los procedimientos y los instrumentos utilizados en la evaluación del aprendizaje.

SUPRA-SISTEMA :

Sistema mayor del cual forma parte un sistema dado.

TEORIA CURRICULAR :

Conjunto de proposiciones relacionadas entre sí, que le confiere sentido al curriculum; destacando las relaciones entre sus elementos y dirigiendo su desarrollo, su uso y su evaluación.

TITULO ACADEMICO :

Es el medio que acredita y a través del cual se autoriza el ejercicio de una profesión. El título confiere a su poseedor una denominación profesional, como médico, abogado, odontólogo, profesor, etc..

UNIDAD VALORATIVA :

Es la medida o intensidad con que se imparte una asignatura basado en horas aulas jornalizadas por semana durante el ciclo.

ANEXO 3

ANEXO 3 : GUIA DE CONCEPTOS UTILIZADOS EN LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIO

AREA PROBLEMÁTICA

Es el conjunto de dificultades o problemas que aquejan a la sociedades agrupados por poseer características afines, y que pueden ser atendidos con la práctica de la Ingeniería civil.

AREA DISCIPLINAR

Es el sector en el que influye el accionar de una determinada disciplina de la carrera de Ingeniería civil.

CIENCIAS TÉCNICAS

Son las ciencias que proporcionan atención de formas específicas al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en la formación sistemática del Ingeniero. (Matemática y Estadística. Física, Química, Ecología, Medio Ambiente, Geología, Economía y Ciencias Humanísticas).

CONTEXTO SOCIAL

Es el conjunto de características que configuran la sociedad.

ESTRATEGIA DE EVALUACION

Son los procedimientos a ser adoptados para el logro de las

políticas de evaluación propuestas a desarrollar.

GESTIONES PROFESIONALES

Son trámites y procedimientos necesarios de ejecutar para el desarrollo de un proyecto en la Práctica Profesional.

FORMACION APLICADA

Es la formación que recibe el estudiante al aplicar todos los conocimientos recibidos a lo largo de la formación básica y obligatoria, los cuales le servirán de fundamento para su pre-especialización, en el desarrollo de un proyecto que atienda la problemática de la sociedad en un área problemática determinada.

FORMACION BASICA

Son los conocimientos que recibe el estudiante que le permiten partir de lo general a lo complejo, brindándole principios que son fundamento primordial para el desarrollo de la formación Académica-Profesional.

FORMACION OBLIGATORIA

Es la formación que deben recibir todos los alumnos de la Escuela de Ingeniería Civil, sin excepción de especialidades profesionales posteriores, en las diferentes disciplinas que

conforman la carrera.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Son las herramientas más adecuadas a utilizar para el desarrollo de estrategias del proceso de evaluación.

NIVEL DE APRENDIZAJE

Es el grado de aprendizaje necesario que debe lograr el estudiante en la formación Académico-Profesional, para la atención de los problemas que la sociedad presenta (conocer, saber, saber hacer, saber crear).

NIVEL DE PARTICIPACION

Es el grado de participación del Ingeniero civil en el proceso de desarrollo de un proyecto, (formulación y evaluación de proyectos, diseño, administración y ejecución de proyectos).

POLITICAS DE EVALUACION

Son los lineamientos que ha de poseer el proceso de evaluación en la Escuela de Ingeniería Civil.

PRACTICA PROFESIONAL

Es el desarrollo o forma de ejecución de la profesión de la Ingeniería Civil en la sociedad.

PRINCIPIOS Y TECNICAS DE INGENIERIA CIVIL

Son fundamentos cognocitivos básicos que permiten concretar el desenvolvimiento, la lógica y la creatividad en el estudiante, así como el desarrollo de habilidades y destrezas (Topografía, Comunicación, Informática y Métodos de Investigación y Estudio).

RETROALIMENTACION

Es el procedimiento que permite readecuar de forma acertada el proceso enseñanza-aprendizaje, una vez determinadas sus deficiencias a través del proceso de evaluación; para de esta forma lograr los objetivos propuestos en la formación académico-profesional.

SISTEMA DE EVALUACION

Es el conjunto de políticas, estrategias e instrumentos necesarios para el desarrollo del proceso de evaluación.

TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Son técnicas, procesos y gestiones que impulsan el avance eficiente y de mayor calidad en la ejecución de proyectos en el campo de Ingeniería Civil.