

# ANÁLISIS DEL PAPEL DEL TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

*Biol. Carlos Oliverio Pantoja*

*Director de Tecnología Ambiental  
Universidad Tecnológica de León*



ANEA A.C.



**80** AUTONOMÍA  
UNIVERSITARIA  
AÑOS 1923 - 2003

Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
9 al 13 de Junio de 2003 San Luis Potosí, S.L.P. México  
<http://ambiental.uasp.mx/forosp/>

# MEMORIA



I Foro Nacional sobre la  
Incorporación de la  
Perspectiva Ambiental  
en la Formación  
Técnica y Profesional

## DESCRIPCIÓN DEL MODELO EDUCATIVO

Como antecedente de su formación, a partir de una publicación del Subsistema de Universidades Tecnológicas<sup>1</sup> debe ser mencionado que la SEP, entre 1970 y 1973, realiza estudios comparativos de los sistemas educativos de los países más desarrollados a nivel mundial y concluye con la necesidad de desarrollar un modelo educativo que facilite el acceso a una profesión (centrado en las destrezas específicas de la misma), además de que se desarrolle con equilibrio entre capacidad técnica, conocimientos humanísticos y habilidades de comunicación y relación (función de mando medio) .

El propósito de este modelo educativo resultaba ser predominantemente práctico (modalidad 5B de la CINE establecida por la UNESCO); a la vez que mejorar las competencias tecnológicas como medida para abatir desempleo; impulsar el desarrollo de manera más eficaz; integral y armoniosa que como se había hecho en el pasado y ofrecer en el país, con alta calidad, una modalidad educativa que nació hace más de 50 años en países que hoy son prósperos (Francia en específico).

Actualmente en el país existen 49 universidades, de las cuales, 11 ofrecen la carrera de Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental, repartidas en el norte, centro y sur del país.

Dentro de este punto, finalmente deben ser mencionados los atributos del modelo educativo, relacionados en la misma obra de referencia:

- *Polivalencia.*- Formación profesional en uno o varios grupos de actividades de los procesos productivos, o en actividades generales aplicables a todas las ramas del sector productivo de bienes o servicios, de tal forma que el egresado tenga capacidad de adaptarse a diferentes formas de trabajo.
- *Continuidad.*- Posibilidad de continuar estudios de licenciatura o especialización en otras instituciones, públicas o privadas, con las que se tengan acuerdos para el tránsito de educandos, siempre y cuando cumplan la normatividad de estas.
- *Intensidad.*- Se cubren en promedio 3000 en un periodo de dos años, divididos en seis cuatrimestres de quince semanas cada uno, con el fin de optimizar tiempo para incorporación al mercado laboral.

---

<sup>1</sup> Coordinación General de Universidades Tecnológicas. 2000. Universidades Tecnológicas, mandos medios para la industria. Editorial Noriega.

- *Flexibilidad.*- Revisión de planes y programas continuamente para adaptarlos a las necesidades del sector productivo de bienes y servicios de la zona de influencia de la universidad. Para ello se crean las comisiones de pertinencia y académicas que permiten, que de manera ágil, el sector productivo emita sus opiniones.
- *Pertinencia.*- Que los planes y programas de estudio estén con las necesidades reales de la planta productiva.

En relación con esto último, desde el punto de vista de quien expone el presente trabajo, la pertinencia que debe buscar una carrera de corte ambiental es con sustentabilidad y es alrededor de ello, que se discute a continuación.

### **ACOTAMIENTO DEL CONCEPTO: “DESARROLLO SUSTENTABLE”**

Pues bien, el primer aspecto a referir es que del origen de la propuesta genérica hecha por Bro Harlem Brundtland<sup>2</sup> para la Organización de las Naciones Unidas, se ha determinado que ese asunto de “satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin demeritar la satisfacción de las correspondientes a las futuras generaciones”, contempla la interrelación de cuatro aspectos:

Lo relativo a la parte económica como elemento indispensable de todo desarrollo.

Lo social, dado que somos los seres humanos los que nos preocupamos de este asunto y se requiere la aceptación de paradigmas para insertarse a un desarrollo.

Lo ecológico, dado que la naturaleza tiene per se, ritmos de “equilibrio dinámico” o grados de estabilidad más o menos prolongados, independientemente de la manipulación que el hombre pudiera hacer de ello.

Lo tecnológico, puesto que las técnicas son una característica de nosotros la especie humana respecto a nuestra evolución adaptativa a este planeta que habitamos y usadas en el desarrollo que concebimos, a través de la utilización de los recursos que naturalmente nos ofrece el planeta, siendo en sí, a mi juicio, la herramienta que definirá la sustentabilidad o no de tal desarrollo, conjuntamente con la actitud como característica social implícita en ello.

Cabe resaltar que esto se da como una respuesta humana al paradigma de desarrollo derivado de la revolución industrial iniciada a principios del siglo XIX en el continente americano y previamente en el europeo (la riqueza monetaria como meta única, con el control de las cadenas productivas y sin analizar la base de

---

<sup>2</sup> Brundtland, G.H. 1987. Our common future, World Commission on Environment and Development. Oxford University press

generación de tal riqueza); ya que tal paradigma, pone en riesgo la existencia del propio ser humano como especie biológica tal cual la conocemos ahora en el planeta que habita, a consecuencia del déficit ocasionado en la capacidad de carga (disponibilidad de utilización de recursos naturales en el planeta) existente para soportar las necesidades energéticas (en términos de alimentos y confort) y de hábitat por humano, resultando que esto pudiera suceder en un futuro no muy lejano, de acuerdo a lo mostrado por las investigaciones que dieron origen al reporte hecho por el grupo de la Organización de las Naciones Unidas encabezado por Brüntdland (op.cit.) y otras posteriores realizadas sobre el tema, como aquellas en el rubro de la huella ecológica como indicador de sustentabilidad.

Tal vez uno de los análisis más completos y lógicos, dentro de la vasta bibliografía sobre el tema existente actualmente, es el expresado por José Manuel Naredo<sup>3</sup> y, que será asumida como tesis de partida para el análisis objeto del presente trabajo por tener afinidad con mi propio pensamiento, pues considero que definitivamente tiene sustentos pragmáticos más no reduccionistas.

Ahondando en ello, por la importancia que tiene para el análisis que intenta la presente investigación, es conveniente mencionar que este autor inicia con una reflexión de cómo lo expuesto por Brundtland (op. cit.), en realidad, ya había sido propuesto por los economistas franceses del siglo XVIII, hoy llamados fisiócratas, cuya propuesta especificaba que los “bienes renacientes” (renovables) deberían ser manejados sin menoscabo de los “bienes de fondo” (stocks de riquezas preexistentes)

En su escrito resalta la influencia que corrientes como la propuesta por Malthus (Definiciones en Economía Política, 1827) y el Club de Roma a partir del escrito hecho por Meadows<sup>4</sup> (obra por cierto leída por mi parte) dieron origen a propuestas y términos como “ecodesarrollo” surgido en los años setentas del siglo veinte, dilapidado después por el de sustentabilidad, al cual, califica como “epíteto de la literatura económico – ambiental que se inscribe en la inflación que acusan las ciencias sociales respecto a términos de moda cuya ambigüedad induce a utilizarlos más como conjuros que como conceptos útiles para comprender y solucionar los problemas del mundo real”.

Presenta además, algunas reflexiones y citas de economistas como Dixon, J.A, y Fallon L.A. en 1991 (“la sostenibilidad parece ser aceptada como un término mediador diseñado para tender un puente sobre el golfo que separa a los

---

<sup>3</sup> Naredo, J.M. 1998. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Escuela Tecnológica Superior de Arquitectura de Madrid, publicado en un espacio web de esta institución.

<sup>4</sup> Meadows, J. Los Límites del Crecimiento. Fondo de Cultura Económica

desarrollistas de los ambientalistas”) y da pie, a partir de una cita de O’Riordan,T.(1988): “la engañosa simplicidad del término y su significado ayudaron a extender una cortina de humo sobre su inherente ambigüedad”, a una conclusión propia: “parece que lo que más contribuyó a sostener al nueva idea de la ‘sustentabilidad’ fueron las viejas ideas del ‘crecimiento’ y ‘el desarrollo económico’ que tras la avalancha crítica de los setentas necesitaban ser apuntaladas”.

Tal vez dentro de lo más relevante de su escrito son sus premisas de discusión respecto al uso acrítico y banal del término “desarrollo sostenible”, incluyendo aquello que si el término en idioma inglés propuesto por Brundtland y su equipo como sustainability debe ser traducido por sostenibilidad, durabilidad o sustentabilidad.

Cabe resaltar de su escrito el nivel en el que profundiza sobre los conceptos vertidos por John Stuart Mill en sus Principios de Economía Política en 1848 que fueron durante largo tiempo el manual más acreditado de la enseñanza de los economistas; en el cual, se resalta la finitud que la naturaleza impone a la acumulación y la necesidad de bases morales más equitativas para el ejercicio de la economía entre los seres humanos (lo contrario a una lucha incesante por avanzar a costa de aplastar y dar codazos a los de alrededor).

Después, continúa con una premisa alrededor del contenido del término, a partir de discutir las tesis de diversos autores como Solow, R. (1992), Daly, H. (1990), Ehrlich,P.R. (1989) y Norton, B.G. (1992) para concluir con su propuesta, que definitivamente empata con las ideas de Norton y que propone como sustento para hacer operativa la sustentabilidad en la urbanización de las ciudades; la cual, se expone textualmente a continuación: “se llega a dos tipos de nociones de sostenibilidad, por un lado, *la débil* (formulada desde la racionalidad propia de la economía estándar) y, por otro, *la fuerte* (formulada desde la racionalidad de la economía de la física que es la termodinámica y desde la economía de la naturaleza que es la ecología)” ; en función de esta última noción, en síntesis, el autor propone que desde el enfoque de la sustentabilidad fuerte, lo primero que se debe hacer es identificar los sistemas cuya viabilidad o sostenibilidad pretende ser enjuiciada, así como precisar el ámbito espacial (con la consiguiente disponibilidad de recursos y sumidero de residuos) atribuido a los sistemas y el horizonte temporal para el que se cifra su viabilidad.

Para acotar más su idea, dada la importancia que reviste para el presente trabajo, transcribiré otro de sus párrafos: “si nos referimos a los sistemas físicos sobre los que se organiza la vida de los hombres (sistemas agrarios, industriales ...o urbanos) podemos afirmar que la sostenibilidad de tales sistemas dependerá de la posibilidad que tienen de abastecerse de recursos y de deshacerse de residuos, así como su capacidad para controlar las pérdidas de calidad (tanto interna como “ambiental”) que afectan a su funcionamiento. Aspectos estos que, como es

obvio, *dependen de la configuración y el comportamiento de los sistemas sociales que los organizan y mantienen*. Por lo tanto, la *clarificación del objetivo de la sostenibilidad* es condición necesaria pero no suficiente para su efectiva puesta en práctica.

La conservación de determinados elementos o sistemas integrantes del patrimonio natural no solo necesita ser asumida por la población, sino que requiere de instituciones que velen por la conservación y transmisión de este patrimonio a las generaciones futuras.” (Naredo, op.cit)

Cabe resaltar textualmente algunas otras de las puntualizaciones que este autor hace al respecto: “Es justamente la indicación del ámbito espacio-temporal la que da mayor o menor amplitud a la noción de sostenibilidad (fuerte) de un proyecto o sistema”; Naredo propone clasificar a la sostenibilidad como *global* cuando la escala la ubicamos a nivel planeta (la cual considera sumamente difícil de lograr) y como *local* cuando involucra procesos más parciales o limitados en el espacio o en el tiempo y, también refiere una tercera categoría de sostenibilidad *parcial*, cuando trata solo algún aspecto, subsistema o elemento determinado (por ejemplo el manejo del agua, residuos, de algún aspecto de energía, del territorio, etc.) y no al conjunto del sistema o proceso estudiado con todas sus implicaciones. El sostiene que a muy largo plazo (no define escala) las sustentabilidades parcial y local están llamadas a converger con la global, pero que sin embargo, la diferencia entre las tres cobra importancia, cuando, como es habitual, no se razona a largo plazo.

Por otra parte y como un tercer requisito necesario de atender para hacer operativa la sustentabilidad, es dejar de lado el enfoque analítico-parcelario tan comúnmente aplicado a la solución de problemas y búsqueda de rentabilidades a corto plazo, por parte de la civilización industrial pero que, definitivamente, ha sido fuente inagotable de externalidades no deseadas y de sistemas cuya extensión territorial resultaban insostenibles con el tiempo, siendo paradigmático el caso de los sistemas urbanos, ya que las mejoras conseguidas en las condiciones de salubridad y habitabilidad de las ciudades que posibilitaron su enorme crecimiento, se consiguieron generalmente a costa de acentuar la explotación y el deterioro de otros territorios.

Lo hasta aquí expuesto, evidencia la necesidad de que los profesionales en tecnología ambiental sean capaces de manejar pensamientos sistémicos y holísticos, además de entender y ubicar la escala espacio temporal de su actuar y capacidad de influencia, con la habilidad de evidenciar y entender el sistema físico-biológico del que depende la actividad productiva que asesoren.

Por otra parte, Roy F. Weston, PE, DEE, Cahairman Emeritus , Roy F. Weston inc.1995.-, en su obra, disertan sobre asuntos sobre el tema desde el informe Brundtland hasta la cumbre de Río en 1992 y resaltan el conocimiento de los

recursos finitos del planeta para el sostén de vida y desarrollo humano; manifestando la importancia de describir las necesidades percibidas, propósitos y acciones para hacer armónica la existencia humana con esta “finitud” de recursos.

Cabe así mismo, expresar su conclusión sobre el concepto de desarrollo sustentable el cual manifiestan que consiste en las siguientes ideas interrelacionadas pero a la vez separadas:

- Satisfacer necesidades presentes y futuras.- Lo cual establece la meta para la sustentabilidad.
- Satisfacer necesidades.- Lo cual establece la meta del desarrollo.
- Mantener la consistencia entre el tamaño de población y la capacidad productiva del ecosistema.- Lo cual reconoce que hay límites y requerimientos para el balance.
- Implementación de un proceso de cambio.- Lo cual hace reflexionar que las definiciones de necesidades y requerimientos para obtener un balance sustentable, cambiarán conforme a la situación, condición y tiempo.

Y continúan:

“Resulta ser un concepto abierto pues la gente tiene diferentes necesidades para sobrevivir, diferentes aspiraciones para sus estándares de vida y calidad de vida y diferentes capacidades productivas y de absorción de los ecosistemas. Por tanto, para entender mejor el problema del desarrollo sustentable, es necesario pensar en objetivos globales pero en metas locales, las circunstancias bajo las cuales los individuos viven y hacen su vida con su capacidad de adaptarse y cambiar las circunstancias para su ventaja.

El concepto supone que el propósito de la raza humana es sostener la vida de los de su especie sobre la tierra. En tal caso, su meta debería ser lograr continuamente necesidades de sobrevivencia y aspiraciones de estatus social.

Existen requerimientos finitos para asegurar la sobrevivencia bajo diferentes situaciones y condiciones ambientales y requerimientos finitos más restrictivos para obtener un estándar de vida y una calidad de vida más allá de la sobrevivencia (suntuosidades). Por tanto, las necesidades físicas y emocionales deben ser la base de la evaluación. En todo caso, el concepto de desarrollo sustentable le impone un reto a las actuales generaciones para estabilizar sus necesidades de desarrollo de forma tal que sean consistentes con el futuro de la tierra en términos de su capacidad finita de uso de recursos y de absorción de nuestros desechos”. (Weston et al, op. cit.)

En este momento, es importante hacer un paréntesis para reflexionar lo siguiente: el apuro de hacer algo, a menudo mueve a resolver un problema antes de identificar sus bases filosóficas, científicas y técnicas que lo caractericen; sin embargo, el pretender tenerlo primeramente desarrollado de manera completa (sin controversias y consensuado), definitivamente, posiciona en estadios de parálisis de acción en la solución; por tanto, sin intentar ahondar más en este asunto de la sustentabilidad que aún de hecho se encuentra en su etapa de consolidación filosófica, en sus contextos ontológicos, epistemológicos y axiológicos, baste el señalar que un enfoque de atención a la vida sustentable involucra revisar las actitudes que se tienen para con el uso de los recursos que el planeta nos ofrece para soportar las poblaciones humanas, tanto en sus necesidades esenciales de casa y sustento, como en las ideales que se plantean en la connotación misma de la más recalcitrante teoría económica en cuanto a aspiraciones se refiere, en donde, resultaría imperante analizar, “desde el punto de vista sustentable” la eficiencia y eficacia en los procesos productivos; lo cual, necesariamente significaría producir con los menos desperdicios posibles y consumir insumos de la misma manera, buscando imitar a la naturaleza en su “equilibrio dinámico”.

Lo hasta aquí expuesto, implícitamente suma evidencias sobre el probable perfil de un tecnólogo ambiental como un ente con conocimientos suficientes para comprender integralmente el mundo que le rodea (abiótico y biótico, con la sociedad humana como parte de ello) y las relaciones involucradas entre todos estos elementos, a la vez de comprender los estados de equilibrio y las alteraciones que pudieran presentarse de una condición como tal, a consecuencia de actitudes tecnológicas productivas y de servicios deficitarios de la capacidad de carga ofertada por los ritmos mismos de la renovación de recursos naturales en el planeta.

## **ACOTAMIENTO DEL CONCEPTO: EDUCACIÓN, Y SU SÍNTESIS EN UN PROCESO FORMAL (EL CURRÍCULO)**

Cuando insertamos nuestro pensamiento en el asunto de la educación, necesariamente nos surge la siguiente interrogante: ¿Qué es?

La respuesta puede ser acorde a lo expresado por Furlan (citado por Nieto Caraveo)<sup>5</sup>: “conjunto de procesos de influencia a los que intencionalmente la sociedad somete a las nuevas generaciones para que desarrollen las capacidades intelectuales, psicológicas, motoras y morales que se considera necesario y

---

<sup>5</sup> Nieto Caraveo, L.M. 1999. La evaluación y el diseño curricular como construcción social del currículum. 3er Foro de educación en la UASLP.

valioso conservar y/o promover por parte de los organismos públicos comisionados para tal fin”

De ello, definitivamente se deduce que el proceso educativo “preserva el tipo de sociedad que queremos”

Dado esto, resulta importante tener certeza de cómo se diseña, aplica y evalúa el currículo, en su parte de planes y programas de estudio, en los procesos de educación, para que el fin antes descrito se cumpla, en función del perfil declarado del egresado, sobre todo, de educación superior y esto, resulta estar estrechamente relacionado con el concepto de pertinencia que se maneja en términos educativos.

Por otra parte, a fin de darle la importancia que tiene el proceso educativo en sí, como eje formador de esos profesionales coadyuvantes al desarrollo sustentable, comenzaré por expresar un pensamiento planteado por Tyler<sup>6</sup>: “Muchos programas de enseñanza no responden a propósitos definidos”, en donde las palabras: propósitos definidos están definitivamente con una idea clara de los objetivos y metas para planificar correctamente un programa de enseñanza, lo cual, necesariamente se tiene que reflejar en el currículo y en los procedimientos de enseñanza.

Así mismo, a partir de las propuestas de Hilda Taba, encontramos otro ingrediente relacionado con el tema de esta reflexión planteada, para ello, transcribiré algunas líneas de su libro *Elaboración del currículo*<sup>7</sup>: “Una teoría coherente sobre la confección del currículo será uno de los temas que determine hacia que lado se ha de inclinar la balanza (resurgimiento o retroceso de esta labor)”; además, recordemos que también hace mención a algunos otros aspectos cómo: “La acentuación de un tema simple cómo el contenido, las necesidades de la sociedad o del estudiante, han engendrado una incompatibilidad inútil entre los conceptos, con la desdichada yuxtaposición de consideraciones que debieran combinarse dentro de una teoría amplia sobre el currículo: interés vs asignatura, desarrollo emocional vs crecimiento intelectual, capacitación básica vs evolución integral, etc.”

Esto, pareciese repetir la necesidad de definición clara de objetivos además de un análisis de la naturaleza de la sociedad y de lo que ésta exige a los individuos, como condición básica para la elaboración del currículo y hacerlo congruente con los fines que debe perseguir la escuela dentro del sistema social en el que ésta se encuentra inmersa.

---

<sup>6</sup> Apuntes de discusiones de lecturas en la Maestría en Investigación Educativa cursada en el IIEDUG

<sup>7</sup> Apuntes de discusiones de lecturas en la Maestría en Investigación Educativa cursada en el IIEDUG

Ahora bien, dado que educar significa modificar las formas de conducta humana, si éstas no se tienen claras o se definen por la preferencia personal o bajo el juicio de valor de las autoridades docentes, pero éstas no consideran las exigencias de la sociedad, estarán generando definitivamente individuos cuya historia de vida académica (entiéndase currículo) los ha conformado como entes inadaptados a la sociedad en la que han de vivir, ¡que importante y delicado es entonces el asunto del diseño curricular para una sociedad dada!, siendo esto válido a todos los niveles, aún cuando Taba hizo su análisis en los niveles primarios de la educación por aquella reflexión relacionada con la necesidad de considerar al niño como un individuo en evolución.

Aquí da pie a plantear las inquietudes de Tyler (op.cit.): ¿Cuál es la fuente fundamental de la que deben derivarse los objetivos?, recordando que este autor expone que los progresistas, al respecto, destacan la importancia de estudiar al educando para describir sus intereses y en cambio, los esencialistas, impresionados por la magnitud de los conocimientos acumulados a lo largo de muchos siglos (herencia cultural), señalan a ésta como la fuente primera.

En su aporte profesional, los sociólogos, preocupados por los urgentes problemas de la sociedad contemporánea creen que el análisis de ella ofrece la información fundamental que se requiere para formular los objetivos, considerando a la escuela como el medio que ayuda a los jóvenes a enfrentar eficazmente los críticos problemas de la vida actual.

Por su parte, los filósofos reconocen en la vida valores fundamentales, que pasan de una generación a otra por medio de la educación, opinando que es fin esencial de la escuela transmitir los valores básicos revelados por un estudio filosófico amplio y ven en la filosofía de la educación la fuente principal donde buscar objetivos.

A mi juicio y compartiendo ideas con Tyler considero que no existe fuente única de información para brindarnos una base que nos permita tomar decisiones sensatas y amplias sobre los objetivos de la escuela, yo creo más bien que cada una de las que puedan ser detectadas aportará algo a éste propósito y el éxito radica en darle a cada una de ellas la justa dimensión que ocupan en el sistema llamado sociedad.

Dado esto, resulta imprescindible el apoyo de especialistas en asignaturas como fuente de opinión al propósito, ya que sus historias de vida académica aplicadas a su ejercicio profesional, son fuente preciada en el acotamiento de los objetivos, sin olvidar darles la justa dimensión, ya que las otras fuentes referidas no son menos importantes que ésta aquí señalada.

Teniendo así que una psicología del aprendizaje en la selección de objetivos es también un aspecto importante en este propósito, en el momento de “hilvanar fino” en el diseño curricular.

Pero sobre todo, no debe olvidarse que el propósito real de la educación no es que el instructor realice ciertas tareas, sino promover cambios significativos en las conductas del estudiante y el propósito del enunciado de objetivos es indicar el tipo de cambio que buscamos en el estudiante para poder planificar y desarrollar las actividades didácticas de manera que haga posible la conquista de los mismos.

Siendo la forma más útil de enunciarlos de tal forma que en su expresión identifiquen al mismo tiempo el tipo de conducta que se pretende generar en el estudiante y el contenido del sector de vida en el cual se aplicará esa conducta, lo cual, redundará en un concepto cabal y sistemático del planteamiento del currículo, sin olvidar la necesidad de una teoría sobre la elaboración del mismo, de acuerdo a los planteamientos de Hilda Taba.

Esto, entre otros aspectos debería abarcar los siguientes pasos:

1. Diagnóstico de las necesidades
2. Formulación de objetivos
3. Selección del contenido
4. Organización del contenido
5. Selección de las actividades de aprendizaje
6. Organización de las actividades de aprendizaje
7. Determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo

Es importante señalar para finalizar que sin embargo esto no refleja “aquello que se respira” cuando uno esta inmerso en una escuela y que influye definitivamente en la educación (lo que ha sido denominado currículum oculto), pero eso...es otra historia.

## **DESCRIPCIÓN DEL PLAN CURRICULAR, SU CONFORMACIÓN Y EVALUACIÓN, Y PERFIL DEL EGRESADO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL**

A continuación, se presentan esquemas que sintetizan el currículo vigente a la fecha, perfil de egreso y funciones que se espera realicen quienes concluyan con éxito su carrera, lo que ha sido resultado de evaluaciones continuas (trianuales),

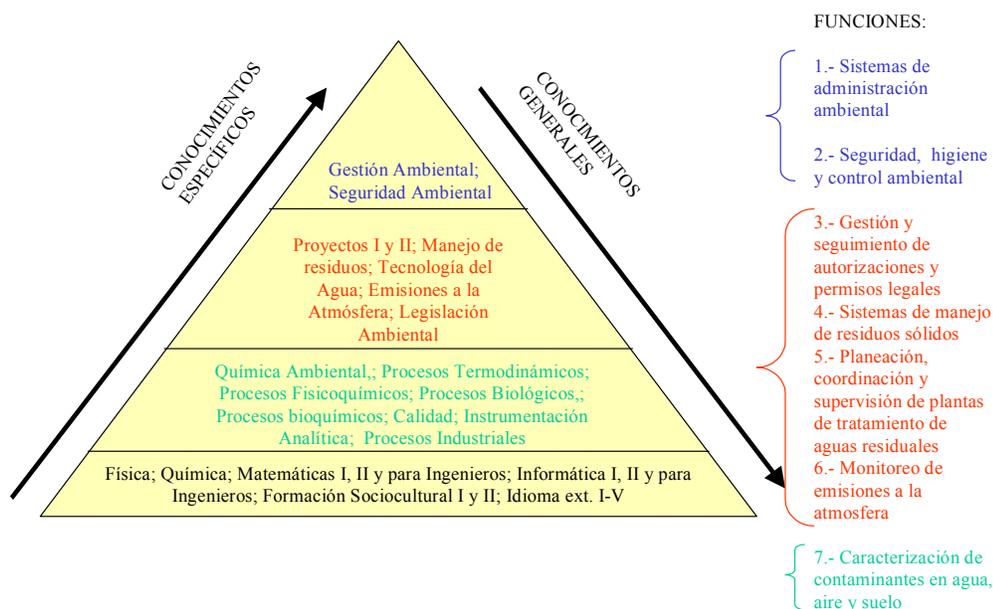
haciendo análisis situacionales de trabajo con la sociedad empleadora de los egresados, además de comisiones permanentes ex profeso creadas con expertos en el tema y representantes sociales que emiten su juicio respecto a la pertinencia del currículo y el perfil de egreso que pretende formar, además de la participación de grupos de catedráticos de las 11 universidades del subsistema que discuten y consensuan los resultados de lo anterior, para someter al escrutinio final de la Comisión Académica Nacional de la carrera (en la que vuelven a intervenir representantes sociales) antes de aprobar y registrar los planes de estudio y cartas descriptivas de las materias correspondientes.

AREA/CUATRIMESTRE	1°	2°	3°	4°	5°	6°
<b>CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS</b>	Matemáticas I 75 Informática I 75 Química 90 Física 90	Matemáticas II 75 Informática II 75	Matemáticas p/Ing. 60 Informática p/Ing. 60			Seminario de iniciación a la práctica profesional  70
<b>CONOCIMIENTOS TÉCNICOS</b>		Química Ambiental 105 Procesos Termodinámicos 105	Procesos Físicoquímicos 105 Procesos Biológicos 60 Instrumentación Analítica 60 Calidad 60	Proyectos I 60 Procesos Industriales 105 Manejo de Residuos 105 Tecnología del Agua 105 Procesos Bioquímicos 90	Legislación Ambiental 90 Gestión Ambiental 105 Seguridad Ambiental 105 Emisiones a la Atmósfera 105 Proyectos II 60	Estadía en el sector productivo  520
<b>LENGUAJES Y METODOS</b>	Idioma Extranjero 60 Expresión Oral y Escrita I 75	Idioma Extranjero p/Ing. I 60	Idioma Extranjero p/Ing. II 60 Expresión Oral y Escrita II 75	Idioma Extranjero p/Ing. III 60	Idioma Extranjero p/Ing. IV 60	
<b>FORMACION SOCIOCULTURAL</b>	Formación Sociocultural I 75	Formación sociocultural II 75				590
<b>Total de horas</b>	<b>540</b>	<b>495</b>	<b>540</b>	<b>525</b>	<b>525</b>	<b>3215</b>
<b>%</b>	<b>16.80%</b>	<b>15.40%</b>	<b>16.80%</b>	<b>16.33%</b>	<b>16.33%</b>	<b>100.00%</b>

**MAPA CURRICULAR** NOTA: Los números debajo de las materias indican las horas por cuatrimestre

Perfil de egreso que pretende formar: “Profesional técnico, de nivel universitario, que entiende el fenómeno de la contaminación y alteración del ‘equilibrio ecológico’, con capacidad de análisis de información y desprender conclusiones a fin de aplicar tecnologías para su minimización y tratamiento, a partir de la referencia de campos normativos ambientales, de seguridad y de calidad; para una mejora continua de los sistemas de desempeño ambiental de las empresas, incidiendo con ello, en el desarrollo sustentable local y regional”

## Esquema de Organización de los contenidos de la carrera y funciones a desempeñar



## CONCLUSIONES

Desde el año de 1996, la Universidad Tecnológica de León forma Técnicos Superiores Universitarios en Tecnología Ambiental en base a un currículo que pareciera incidir en formar profesionales coadyuvantes de la sustentabilidad y, a partir de las cinco generaciones de egresados a la fecha, en el ejercicio de su profesión, se espera de manera lógica, que estén influyendo en la sociedad y generen evidencias de que se ha dado una mejora en las estrategias y acciones implementadas, para eficientizar el desarrollo de la misma.

Sin embargo, las evidencias no son obvias respecto a ello y el ideal planteado por el paradigma dictado del Desarrollo Sustentable desde los años ochenta del siglo pasado para asegurar una mejor calidad de vida de la población presente y futura, pareciera no ser el que impera en la región de influencia de esta institución educativa.

Ahora bien, dado que a dieciséis años de haber surgido este nuevo paradigma de desarrollo, aún cuando esté en proceso su discusión filosófica, resulta obvia y evidente la importancia del mismo si se quiere persistir en este planeta como especie exitosa en el concierto de la evolución de la vida que en él se da,

resultando imperante contestar lo siguiente (desde la perspectiva de la propia universidad):

¿Es verdad que el currículo del Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental (TSUTA) de la Universidad Tecnológica de León forma profesionales capaces de influir en el establecimiento del Desarrollo Sustentable en la región de influencia de dicha institución educativa?

También es cierto, que pudiera darse el caso de que si se estén impartiendo conocimientos y actitudes en sus egresados que permitan, que en su actuar, apoyen a la consolidación del paradigma referido, pero que la sociedad misma a la que sirven les impida cumplir con el código de ética implícito en ello y, por tal motivo, no estén siendo exitosos en su cometido esencial.

Este otro escenario, pudiera ser la explicación además, de una baja demanda de la carrera (no más de 60 alumnos por ciclo escolar), una alta deserción debido al “desencanto” (45.8%) y una dificultad en la inserción al trabajo (solo el 70% de los egresados empleados en promedio por generación), lo cual, nos llevaría a entender que, de resultar cierto, se tendría un conflicto entre la pertinencia entendida acorde al atributo declarado en los documentos que le dan sustento a este modelo educativo que nos ocupa y aquella de la misma que subyace en el ser de los individuos que han intervenido en la confección del currículo correspondiente a la carrera de Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental.

Estas otras situaciones nos plantean una interrogante más:

¿La sociedad a la cual ofertan sus servicios los egresados en tecnología ambiental, no está conciente de los beneficios en el corto, mediano y largo plazo que para ella en la actualidad y sus descendientes en el futuro, representa el servirse de los conocimientos y actitudes de dichos universitarios?

Lo que podría significar que un currículo planteado para formar profesionales que modifiquen conductas humanas, hacia una relación más estable en el largo plazo con su entorno, a pesar de ser el resultado de consultas con muestras representativas de la sociedad, no es condición suficiente para cumplir el propósito del proceso educativo desde la perspectiva de Furlan (op.cit.) cuando hay una masa crítica de mayor proporción que se opone a los propósitos de esa muestra representativa, y entonces, la sociedad misma, puede ser el obstáculo principal del cambio, convirtiéndose esto en un reto complejo de círculo vicioso a revertir.

Este texto forma parte de la Memoria del



I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional  
9 al 13 de junio de 2003, San Luis Potosí, S.L.P., México  
Sede: Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Programa y resúmenes disponible en:  
<http://ambiental.uaslp.mx/foroslp/>

**I N S T I T U C I O N E S   C O N V O C A N T E S   Y   P A T R O C I N A D O R A S :**

Agenda Ambiental de la [UASLP](#); Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable ([Complexus](#)); Programa Institucional de Medio Ambiente de la [Universidad de Guanajuato](#); Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ([ANUIES](#)); Centro de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México ([CESU-UNAM](#)); Secretaría de Educación Pública a través de las Subsecretarías de Educación Superior e Investigación Científica ([SEP-SESIC](#)) y de Educación e Investigación Tecnológica (SEIT); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ([SEMARNAT](#)) a través del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable ([CECADESU](#)) y de la [Delegación Federal](#) de la Semarnat en SLP; Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental ([SEGAM](#)) del Gobierno del Estado de SLP; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Sistema Regional de Investigación Miguel Hidalgo ([Conacyt-SIGHO](#)); Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAAE), Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica ([CIIDET](#)); Academia Nacional de Educación Ambiental ([ANEA, A.C.](#)); y Comisión de Educación y Comunicación (Mesoamérica) de la Unión Mundial para la Naturaleza ([CEC-UICN](#))