



ISSN: 2448-6574

Física II con enfoque sustentable: propuesta de actualización del programa de estudios en el bachillerato del IPN

Guillermina Ávila García
gavilag@ipn.mx, alivagar@gmail.com

María de la Luz Huerta Ramírez
mdelaluz@ipn.mx, maluhura@yahoo.com

Alberto Gabino Cruz Martínez
potros_1963@hotmail.com

Reforma curricular en el marco de las políticas globales

Resumen

Este trabajo es una propuesta para el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 11 “Wilfrido Massieu” (CECYT 11) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en el marco institucional Modelo Educativo Institucional (MEI, IPN, 2004) que considera los enfoques filosóficos y pedagógicos para su oferta educativa, perspectivas vinculadas con el currículum y el enfoque de la sustentabilidad en la enseñanza, con una concepción del proceso educativo que promueve una formación integral y de alta calidad, orientada hacia el estudiante y su aprendizaje. Para lograr esto, se cuenta con programas formativos flexibles que incorporan la posibilidad de tránsito entre modalidades, programas, niveles y unidades académicas, así como la diversificación de los espacios de aprendizaje y la introducción de metodologías de enseñanza que otorguen prioridad a la innovación, la capacidad creativa, el uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación, además de una educación hacia la sustentabilidad (Plan, 2008).

Para ello se inicia con la misión, visión y objetivos que se tiene como centro de estudios científicos y como premisa para la inserción de la sustentabilidad en la unidad de aprendizaje Física II.

Palabras Clave

Formación ambiental, propuesta educativa, currículo formal, evaluación curricular.

Planteamiento del problema

La física en el bachillerato tienen un papel de suma importancia pues su conocimiento nos hace entrar "en contacto con problemas de construcción y de validación de los conocimientos mucho más complejos que en el caso de disciplinas cuya fuente es más endógena". (Piaget y García. 1982), así el estudiante tiene que echar mano de su conocimiento previo y habilidades para matematizar el problema, que por su naturaleza "sufrir" una serie de **cambios**, variaciones. Retomando a Correa (2011) "construir e interpretar fenómenos de variación pone a cada estudiante en interrelación compleja con el ambiente, con una figura y con un fenómeno, conformando un espacio epistémico de figuración que es a la vez operacional, experiencial y perceptual". Con la intención de que esta disciplina adquiriera sentido y significado para los estudiantes es que se plantea esta propuesta, sobre todo en razón de la riqueza de posibilidades de aplicación del saber de la física, que abren amplias posibilidades de poner al estudiante en condiciones de problematizar; el cambio climático y contaminación ambiental (del aire, del agua, del suelo, visual, acústica, urbana, electromagnética).

Dichos tópicos se relacionan de manera directa con los contenidos de los programas de estudio de Física, en particular el caso del tema Termodinámica que se estudia en el curso de Física II,

Justificación

El contenido de la Física a pesar de tener amplias posibilidades de experimentación suele parecer a los estudiantes complejo, árido, sin embargo su importancia es indudable en la formación del bachiller pues le permite comprender los fenómenos físicos involucrados no solo con situaciones o problemas de la ciencia y la tecnología, sino también relacionarlos con su vida cotidiana, y es desde esta idea que se propone la inclusión del enfoque de la sustentabilidad para potenciar las propuestas de alternativas, soluciones o intervención. Lo que a su vez influirá en la construcción holística del conocimiento.

La formación ambiental es la educación para el medio ambiente y no simplemente la educación dentro o acerca del medio ambiente. Por ello, se considera que gran parte de los problemas del desarrollo humano y social son parte de un panorama ambiental más amplio. El consumo desproporcionado y el derroche, tanto de los recursos como de la energía por la población minoritaria del mundo desarrollado e industrial, son problemas ambientales de primer orden. Por lo anterior es de principal necesidad considerar la inserción del desarrollo sustentable en la



ISSN: 2448-6574

educación superior pero también medio superior como parte de una formación integral en las futuras generaciones.

Fundamentación Teórica

Las bases teóricas desde las que se sustenta el presente trabajo integran; el marco institucional Modelo Educativo Institucional (MEI, IPN, 2004) que considera los enfoques filosóficos y pedagógicos para su oferta educativa, perspectivas vinculadas con el currículum y el enfoque de la sustentabilidad en la enseñanza.

En el caso del MEI encontramos que define los principios educativos como; estar centrado en el aprendizaje, el estudiante como constructor de su conocimiento, formación integral de alta calidad científica, tecnología y humanística, egresados capaces de integrar teoría y práctica para contribuir en el desarrollo **sustentable** del país (IPN, 2004: 69).

Respecto a nuestra concepción de currículum lo entendemos como “la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos, y otros tiendan a oponerse y resistirse a tal dominación o hegemonía. Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social. Estructura y devenir que conforman y expresan a través de distintos niveles de significación” (A. de Alba, 1998).

En nuestro caso el currículo formal lo tenemos en el mapa curricular, que como ejemplo presentamos en la tabla 1:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
MAPA CURRICULAR DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL, CIENTÍFICA,
HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA BÁSICA Y DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN
(MODALIDAD PRESENCIAL)



RAMA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO- MATEMÁTICAS						PLAN 2008					
1º NIVEL		2º NIVEL		3º NIVEL		4º NIVEL		5º NIVEL		6º NIVEL	
ALGEBRA		GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA		GEOMETRÍA ANALÍTICA		CÁLCULO DIFERENCIAL		CÁLCULO INTEGRAL		PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	
5	0	5.62	5	0	5.62	5	0	5.62	5	0	5.62
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
FILOSOFÍA I		FILOSOFÍA II		FÍSICA I		FÍSICA II		FÍSICA III		FÍSICA IV	
3	0	3.37	3	0	3.37	3	2	5.62	3	2	5.62
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
COMPUTACIÓN BÁSICA I		COMPUTACIÓN BÁSICA II		QUÍMICA I		QUÍMICA II		QUÍMICA III		QUÍMICA IV	
1	3	4.50	1	3	4.50	2	2	4.50	2	2	4.50
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
INGLÉS I		INGLÉS II		INGLÉS III		INGLÉS IV		INGLÉS V		INGLÉS VI	
4	1	5.62	4	1	5.62	5	1	6.75	4	2	6.75
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA I		EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA II		COMUNICACIÓN CIENTÍFICA		DIBUJO TÉCNICO I		ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL III		ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL IV	
4	0	4.50	4	0	4.50	3	0	3.37	1	4	5.62
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO		BIOLOGÍA BÁSICA		DIBUJO TÉCNICO I		DIBUJO ARQUITECTÓNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA		DIBUJO ESTRUCTURAL ASISTIDO POR COMPUTADORA		CRITERIO ESTRUCTURAL	
3	0	3.37	3	2	5.62	1	4	5.62	1	3	4.5
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
HISTORIA DE MÉXICO CONTEMPORÁNEO I		HISTORIA DE MÉXICO CONTEMPORÁNEO II		ENTORNO SOCIOECONÓMICO DE MÉXICO		ALTIMETRÍA APLICADA		ACABADOS EN LA CONSTRUCCIÓN		ADMINISTRACIÓN DE OBRAS	
3	0	3.37	3	0	3.37	3	0	3.37	1	2	3.37
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
DESARROLLO PERSONAL		ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL I		INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS MATERIALES		INSTALACIONES BÁSICAS REDUCIDALES		INFORMÁTICA Y COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN		MODELOS TRIDIMENSIONALES FÍSICOS	
4	0	4.50	2	0	0	1	2	3.37	1	4	5.62
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL I		OPTATIVA 1		OBRA NEGRA Y SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA		OPTATIVA 3		OPTATIVA 4		OPTATIVA 5	
2	0	0	3	0	3.37	1	2	3.37	1	3	4.5
HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR	HT	HP	CR
PLANIMETRÍA APLICADA											
1	2	3.37									
HT	HP	CR									
OPTATIVA 2											
1	1	2.25									
HT	HP	CR									
SALIDAS LATERALES											
						1º AUXILIAR DE TOPOGRAFO		2º DIBUJANTE ASISTIDO POR COMPUTADORA			

ÁREA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL ÁREA DE FORMACIÓN CIENTÍFICA HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA BÁSICA ÁREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

APROBADO POR LA COMISIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS DEL H. CONSEJO GENERAL CONSULTIVO DEL IPN, EN SU SESIÓN CELEBRADA EL 13 DE JUNIO DE 2009.
CON VIGENCIA A PARTIR DE AGOSTO DE 2009.

M. en C. FERNANDO ARRIAGA CALDERÓN
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Tabla 1. Mapa curricular ejemplo Carrera de técnico en construcción

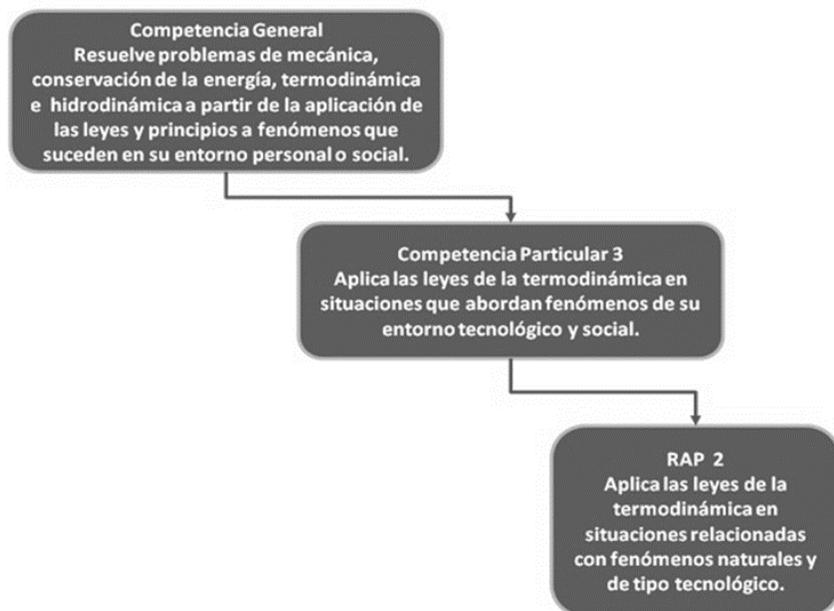
Fuente: Modelo Educativo centrado en el aprendizaje, con enfoque por competencias, plan 2008.

<https://www.cecyl11.ipn.mx/assets/files/ofertaEducativa/mapa-curricular/media-superior/escolarizado/tec-construccion-escolarizado.pdf>

Como se puede observar Física se imparte del tercer semestre al sexto semestre, y Física II se imparte en el cuarto semestre periodo en el que los estudiantes tienen una sólida preparación en; matemáticas, cursan química II y aplican sus conocimientos en alguna de las 4 carreras que se imparten en el plantel.

El programa de Física II, en el CECYT No. 11, está apegado a la problemática ambiental. A continuación se muestra la competencia general, la competencia particular y RAP 2.

Figura 1. Competencia general y particular en Física II



Fuente: Programa y plan de estudios 2008.

En la figura 1, se muestran las competencias: general y particular, así como el Resultado de Aprendizaje, que tienen un enfoque de sustentabilidad.

La revisión de los antecedentes de estudios en este campo permitió identificar que, en 1930 los meteorólogos escudriñaron sus registros y confirmaron que: se estaba produciendo una tendencia hacia un tiempo más cálido. (Spencer, 2003). Esto que parecía un comentario alarmante, se ha convertido trágicamente en una realidad.

Para (García, 2004), existen 2 tipos de contaminación atmosférica: la primera generada por procesos naturales como, incendios forestales, descomposición de vegetación o de materia orgánica, erupciones volcánicas y tormentas de polvo que ocurren en extensiones geográficas relativamente grandes y las segundas provocadas por procesos antropogénicos tales como la fabricación de diferentes productos, quema de combustibles, incineración de combustibles, **generación eléctrica**, calefacción e iluminación residencial, que ocurren en espacios relativamente reducidos. Este mismo autor plantea que las investigaciones orientadas a evaluar la pérdida del bienestar por causa del daño por la degradación ambiental, afecta tanto la salud del ser humano y la economía.

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es ponderar los resultados de la actualización del programa de física II como aportación en favor de contribuir a los fines educativos del IPN: formación integral, articulación de la teoría y la práctica, aprendizaje en diversos ambientes, formar egresados capaces de integrarse a su sociedad y al campo laboral con visión de responsabilidad social, ética y de sustentabilidad.

Metodología

Para la realización de esta propuesta se recurrió a la revisión de literatura que permitió definir el marco teórico-conceptual. La integración de estas perspectivas aportaron elementos básicos para realizar la propuesta de actualización del programa de estudios de la asignatura de Física II, las precisiones necesarias para dimensionar este planteamiento, se partió de ubicar en el plan de estudios del bachillerato el lugar que ocupa física y las relaciones que establece con otras asignaturas, para determinar a partir de juicio de experto el curso considerado como idóneo para direccionar un tema hacia el enfoque de la sustentabilidad, y es a partir de la resolución de problemas y el método por proyectos que se definió el resultado de aprendizaje esperado que incluyó; contenido articulado con contenidos de las asignaturas principalmente del área de formación profesional, establecimiento de estrategias de aprendizaje y enseñanza, selección de actividades robustas y proceso de evaluación.

Resultados

A continuación se muestra el contraste entre la instrumentación didáctica actual y la instrumentación con enfoque sustentable.



Programa que se aplica			EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD	Plan de acción a implementar SUSTENTABILIDAD			
Unidad III: Termodinámica			Principios por los que se implementa la sustentabilidad	Unidad III. <u>Termodinámica</u>			
Competencia Particular: Aplica las leyes de la Termodinámica en situaciones que abordan fenómenos de su entorno tecnológico y social.			2. Los recursos naturales de la Tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga. 6. Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el medio no pueda neutralizarlas, para que se causen daños graves o irreparables a los ecosistemas. Debe apoyarse la justa lucha de los pueblos de todos los países contra la contaminación. 18. Como parte de su contribución al desarrollo	Objetivo curricular. Aplicar las leyes de la Termodinámica en situaciones que impliquen acciones de sustentabilidad en el entorno escolar y de comunidad.			
Resultado de Aprendizaje propuesto (RAP) No. 2. Aplica las leyes de la Termodinámica en situaciones relacionadas con fenómenos naturales y de tipo tecnológico.							
Contenido de Aprendizaje	Actividades Sustantivas		Ambiente de Aprendizaje	Actividades		Evaluación	Ambientes de Aprendizaje
	De aprendizaje	De enseñanza		De Enseñanza	De Aprendizaje		
<p>Conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transferencia de calor en sistema de cuerpo aislado. ✓ Cambio de estado de agregación. ✓ Calor latente de fusión, de vaporización y sublimación. ✓ Transmisión de calor, conducción, convección y radiación. ✓ Leyes de la termodinámica. ✓ Proceso termodinámico. <p>Procedimental →Laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptualiza las leyes de la termodinámica, identificando los conceptos de calor, calor específico, capacidad calorífica. ▪ Analiza las formas de transmisión de calor y relaciona los efectos del calor con la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Induce por medio de una actividad dentro del entorno próximo del alumno. ▪ Modela problemas de termodinámica ▪ Propone ejercicios y ejemplos para orientar la actividad de los estudiantes. 	Dentro y fuera del aula	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estudio como sistemas, realizan el estudio de las transferencias de calor, la conversión de la energía y la capacidad de los sistemas para producir trabajo. Con las leyes de la Termodinámica definen la forma en que la energía puede ser intercambiada entre sistemas para el cuidado del ecosistema. 	<ul style="list-style-type: none"> · Realiza el estudio de la Termodinámica, relacionando el planeta como un sistema y los intercambios de energía que se realizan. · Realiza investigación de acuerdo con los conceptos de calor y la formas de transmisión, para saber las causas y consecuencias en el sistema (planeta Tierra). · Campañas sobre información de la sustentabilidad con base a la termodinámica. 	<p>❖ Evaluación formativa: Videos tutoriales para el uso racional de las energías renovables.</p> <p>En esta evaluación los alumnos pueden compartir puntos de vista, sugerencias de cómo utilizar el conocimiento de la termodinámica en proponer acciones que consideren la sustentabilidad, las</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Laboratorio - Comunidad del alumno <p>EVIDENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporte con conclusiones ✓ Video, tabla y gráficos con



Debates en Evaluación y Currículum

Posgrado Educación UATx

Congreso Internacional de Educación

26, 27 y 28 de septiembre



ISSN: 2448-6574

<ul style="list-style-type: none"> Leyes de la Termodinámica Actitudinal <p>Se expresa y comunica Piensa crítica y reflexivamente Trabaja en forma colaborativa</p>	<p>dilatación de los materiales, realizando conversiones entre unidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensayos modelos matemáticos en la solución de problemas de transferencia de calor. Realiza prácticas experimentales. 		<p>económico y social, se debe utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio, para solucionar los problemas ambientales y para el bien común de la humanidad.</p> <p>20. Se deben fomentar en todos los países, especialmente en los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales. A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencia sobre la transferencia debe ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en unas condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica excesiva para esos países.</p>	<p>❖ Primera Ley de la Termodinámica, sustentabilidad y economía, la Primera Ley de la Termodinámica, según la cual la actividad económica no se crea ni destruye la materia o la energía, el proceso productivo lo que hace es absorber y expeler las mismas (Hauwermairen, 1998). Aquí se caracteriza la actividad económica como la transformación de materiales y energía de un estado a otro, sin que existan aportes a la cantidad de energía inicialmente invertida y con ello se incluye el estudio de recursos renovables.</p> <p>❖ La termodinámica vista como ciencia que se estudia como un sistema dinámico que está constituido por cierta cantidad de materia o radiación, y como parte de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> Propuestas de modelación de la sustentabilidad en la escuela, para poder llevar esa propuesta a nivel comunitario. Dar solución a un problema real de la escuela con base al estudio de las leyes de la Termodinámica. 	<p>variantes que encuentran en la información propuesta por la profesora y las fuentes a las que recurren los alumnos.</p> <p>❖ Evaluación sumativa: Se consideran los porcentajes para los siguientes productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Evaluación continua (propuestas y modelación de la termodinámica y el planeta Tierra) Reporte de actividad Análisis de información actualizada del medio ambiente. Vídeo con los análisis y conclusiones Campañas escolares a 	<p>análisis de datos, sobre las campañas de sustentabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas resueltos, con propuestas Reporte escrito que evidencien los aprendizajes logrados.
---	---	--	---	---	---	--	---

				<p>tecnología se estudia el equilibrio termodinámico considerando un equilibrio en el medio ambiente y tomando en cuenta las variables que intervienen, en este caso la ciencia y la tecnología para el cuidado de nuestro ya dañado planeta.</p> <p>❖ Para el estudio de la ciencia es necesario hacer investigación que coadyuve a la mejora de nuestro medio ambiente, por lo que es importante que se faciliten los estudios por mínimos que éstos sean a otros científicos, para así estar en constante intercambio de información, realizar comparativos y de esta manera poder dar mejores soluciones a nivel local y de manera más general.</p>		<p>favor de la sustentabilidad, considerando el tema de la termodinámica.</p>	
--	--	--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia con información del plan de estudios 2005

En este planteamiento se hace énfasis en que las actividades de aprendizaje y de evaluación, requieren del uso de modelos Matemáticos, utilizados para derivar ecuaciones para definir el comportamiento termodinámico, termoquímico y termofísico, que permiten describir una estrategia ordenada para resolución de problemas; aunque no todos los problemas son iguales ni se resuelven exactamente de la misma manera, es necesario tener una idea clara de cómo abordarlos. La siguiente estrategia hacia el currículum formal, seguida paso a paso, proporciona una base para resolver problemas:

- 1) *Entender el problema*: Significa destacar el enunciado para formar una imagen clara de lo que el problema implica y pide. Esto a su vez permite crear el modelo conceptual necesario.
- 2) *Definir el problema*: En todo problema se deben resolver tres leyes fundamentales: Conservación de la masa, Conservación de la Energía y Conservación del momento.
- 3) *Dibujar un diagrama representativo de los procesos*: Los diagramas de procesos son componentes en la solución de problemas, pues son modelos conceptuales del comportamiento del fluido a la entrada, dentro, fuera de un sistema y define el comportamiento en términos de propiedades del fluido. Para la elaboración de diagramas se aconseja una metodología de cajas “negras” o de flujo de bloques, flechas de entrada, flechas de salida, que indican las masas, energía, momento que entran y salen de un sistema.
- 4) *Construir un modelo matemático del problema*: Con base en la información mostrada en los diagramas se aplican las ecuaciones básicas de masa, energía y momento que definen el proceso.
- 5) *Hacer suposiciones*: Dar valores o pre-definir variables con base en la experiencia o simplificar las ecuaciones generales para hacerlas más aplicables a un problema en particular, desdeñando los términos que tengan un efecto despreciable.
- 6) *Resolver el modelo matemático simplificado*: Esto es usar las ecuaciones simplificadas en forma re-ordenada para determinar las cantidades desconocidas dentro del problema.
- 7) *Comprobar las ecuaciones de balance de masa*: El principio de conservación de la masa a aplicar debe referirse al cumplimiento de la siguiente ecuación:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Masa que se} \\ \text{acumula dentro} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Masa que entra} \\ \text{a los límites} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Masa que sale} \\ \text{de los límites} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{Masa que se} \\ \text{genera dentro} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Masa que se} \\ \text{consume dentro} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\}$$

Para la evaluación curricular, se considera la estrategia de que al resolver el problema planteado los estudiantes, respondan a los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Cómo se interpreta la actividad sustentable según la segunda ley de la termodinámica?
2. Las economías preindustriales y las economías industriales pueden ser entendidas como distintas maneras de aprovechamiento de la energía solar en relación con la sustentabilidad.
3. En general se puede afirmar que a más riqueza, más consumo exosomático de energía.
4. ¿Por qué hay una decreciente eficiencia energética en la agricultura moderna?
5. ¿Por qué la elasticidad-ingreso del uso de energía es mayor que cero?

Área de oportunidad que es posible implementar de acuerdo con el plan y programa de estudios, se muestra en el siguiente cuadro.

Recomendación
<p>★ Física II → Termodinámica</p> <p>La propuesta que se realiza en Física, con el estudio de la Termodinámica que a su vez incluye los siguientes temas:</p> <p>La importancia de articular los temas vistos de esta unidad con la unidad de aprendizaje deben permitirnos un impacto en la enseñanza, en mi caso: Física II.</p> <p>En particular, El efecto invernadero es un proceso natural que se acrecienta por las emisiones a la atmósfera, de gases de invernadero derivados de las actividades humanas. Gases que absorben de manera eficaz la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera debido a los mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente procedente de la radiación solar hacia la superficie de la tierra. De este modo, los gases de efecto invernadero atrapan el calor en el sistema superficie-tropósfera. Características de los gases para que tengan relevancia en los procesos relacionados con el calentamiento global y el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> · El largo tiempo de residencia en la atmósfera de los gases de larga vida facilita su distribución en esta como "gases bien mezclados" · Elevado potencial de calentamiento. Entre más compleja es su estructura y más grande su tiempo de residencia en la atmósfera, mayor es su potencial de calentamiento global (PCG). · Importantes fuentes directas e indirectas en las actividades humanas.

Siendo temas de gran interés de donde derivan más contenidos propios de la unidad de aprendizaje.

Conclusiones

La sustentabilidad como eje transversal establecido el Programa de Desarrollo Institucional del IPN (PDI- 2015-2018) tiene como meta consolidar la cultura ambiental para el desarrollo sustentable en la comunidad IPN, a través de la formación de profesionistas críticos, generadores de conocimiento, mediante el desarrollo de la investigación científica, tecnológica y la innovación para la sustentabilidad, fortaleciendo a su vez la gestión ambiental institucional acorde con los esquemas de responsabilidad, austeridad y racionalidad.

De lo que desprendemos que las prácticas de responsabilidad ambiental deben ser incluidas en la formación de los futuros profesionistas, para contribuir al desarrollo de una conciencia de responsabilidad social, a través de un ejercicio abierto a la experimentación como es en el caso de la Física y así mismo a la configuración de una visión crítica y creativa que contribuya a la construcción de escenarios deseables del desarrollo sustentable, permitiendo:

- ✓ La inclusión de las cuestiones esenciales en la enseñanza y el aprendizaje que implemente métodos de enseñanza y aprendizaje innovadores y participativos que empoderen y motiven a los educandos en el desarrollo sustentable.
- ✓ Promover las competencias como el pensamiento crítico, la comprensión de sistemas complejos, la imaginación de hipótesis futuras y la adopción de decisiones de manera participativa y en colaboración con el medio ambiente.
- ✓ Reorientar la educación y el aprendizaje para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias, valores y actitudes con los que puedan contribuir al desarrollo sustentable.

Referencias

- Alba, A. (1998). *Curriculum: Crisis, Mito y Perspectivas*. Miño y Dávila editores S.R.L. Argentina.
- CAPRA, Fritjof (1998). *Las Conexiones Ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo*. Ed. Anagrama.
- I.P.N. (2008). *Materiales del Diplomado Nuevo Modelo Educativo (4ª ed.)* México: Ed. Instituto Politécnico Nacional pp. 9-50
- Lorente, J. R. C., López, J. P., & Pérez, R. H. C. (2008). Los principios de la Termodinámica, uno de los soportes de la economía ecológica y el rol de la escuela en su concientización. *Mendive*, 6(4), 272-278. Recuperado el día 9 de mayo de 2019 de: <http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Pritersopecorolesconcu.pdf>
- Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo y académico*, Materiales para la Reforma en el IPN: vol. XII, México: IPN, 33-80.
- SACHS, Ignacy. (2002) *Ecodesarrollo sin Destrucción*. Editado por el Colegio de México. México.
- Sunkel, O. y Gligo, N. (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Santamaría Gallegos, O. (2012) *Inserción del enfoque de Sustentabilidad en los contenidos curriculares de la Educación Media Superior del Instituto Politécnico Nacional. Estudio exploratorio interpretativo. Documento de trabajo*. IPN.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (2007). "Exposición de motivos del Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones" *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Delitos Ambientales* (pp. 17-46). México.
- Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019 /Año 5, No. 5/ Septiembre de 2019 a Agosto de 2020.