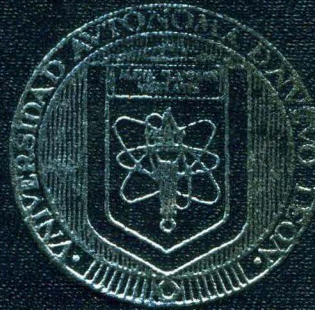


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



PROPUESTA DIDÁCTICA:

ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACyT)

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

JAVIER HUERTA DELGADILLO

CIUDAD UNIVERSITARIA

MARZO DE 1999

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

18

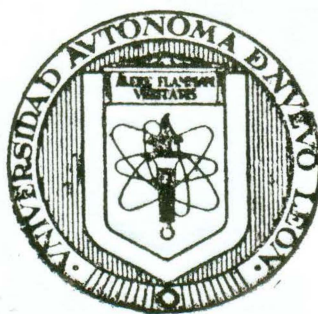
TM
Z7125
FEL
1999
H8



1020125521

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



PROPUESTA DIDÁCTICA:

ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACyT)

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

JAVIER HUERTA DELGADILLO

CIUDAD UNIVERSITARIA

MARZO DE 1999

TM
27125
FFL
1999
H8

0131-72860

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



PROFESORA INVESTIGADORA

ESPAZOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA EN EL NIVEL SUPERIOR
(ESPACIO)



FONDO
TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA INGENIERÍA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BIOLÓGIA

PRESENTA:

JAVIER HUERTA DELGADILLO

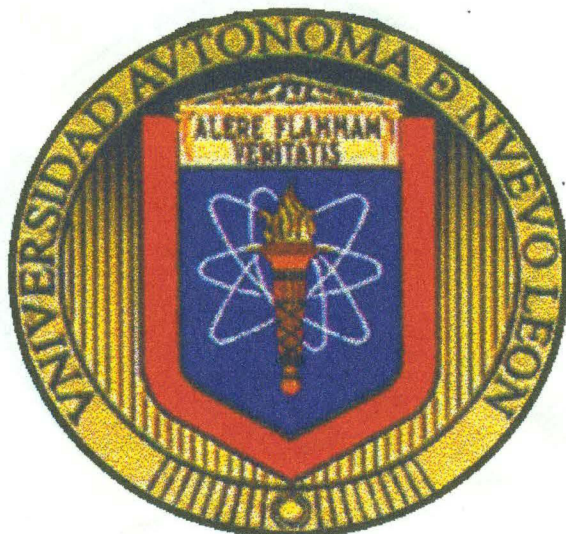
MARZO DE 1999

Ciudad Universitaria

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL
NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACyT)**

**PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

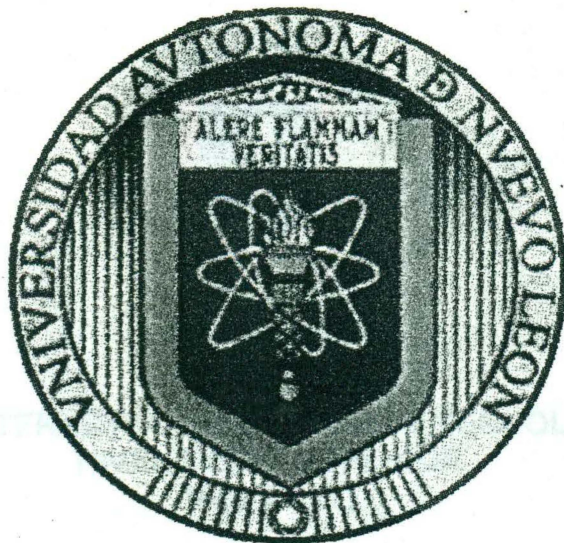
PRESENTA

JAVIER HUERTA DELGADILLO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN LA
ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL
NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACyT)**

**PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

JAVIER HUERTA DELGADILLO

CD. UNIVERSITARIA

MARZO DE 1999

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FLOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL
NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACYT)

PROYECTO DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA

PRESENTA

JAVIER HUERTA DELGADILLO

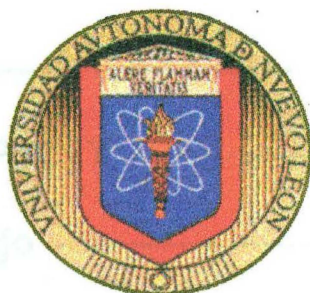
MARZO DE 1999

CD. UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	2
Antecedentes	10
La Interactividad	12
Justificación del trabajo	14
OBJETIVOS	14
MATERIA	15
ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR (ESPACyT)	17
Cuadro 1: Realización de los servicios de apoyo a las ciencias	17
PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA	18
Cuadro 2: Recursos humanos	20
PRESENTA	20
JAVIER HUERTA DELGADILLO	22
Cuadro 4: Servicios	22
RESULTADOS	24
Gráfico 1: Requisito de ingreso	26
Gráfico 2: Necesidades	31
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS	38
AGRADECIMIENTOS	37

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL
NIVEL MEDIO SUPERIOR
(ESPACT)

PROPUESTA DIDÁCTICA QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA

PRESENTA

JAVIER HUERTA DEL GADILLO

JURADO:

M. C. ANTONIO LEJÍA TRISTÁN
PRESIDENTE

M. C. LAURA RODRÍGUEZ FLORES
SECRETARIO

DR. JESÚS ALFONSO FERNÁNDEZ DELGADO
VOCAL

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
Antecedentes	6
La importancia de ESPACyT	10
Justificación del trabajo	12
OBJETIVOS	14
MATERIAL Y MÉTODOS	15
Cuadro 1: Rechazo de los alumnos al conocimiento de las ciencias	17
Cuadro 2: Experiencias actuales para el fomento de la ciencia	18
Cuadro 3: Recursos humanos e infraestructura física	20
Cuadro 4: Servicios	22
RESULTADOS	24
Gráfico 1: Propuesta de organización ESPACyT	30
Gráfico 2: Hacia la Casa de la Ciencia, U.A.N.L.	31
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS	36
AGRADECIMIENTOS	37

ESPACIOS INTERACTIVOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR. (ESPACyT)

Huerta Delgadillo Javier,
Preparatoria 20, Universidad Autónoma de Nuevo León,
Calles de la Noria y del Ebano, Fraccionamiento Jardines de Santiago,
Santiago, N.L.

RESUMEN

La propuesta didáctica **ESPACyT** tiene como objetivos fomentar y divulgar la ciencia, implementar nuevos procedimientos de enseñanza, propiciar la representación institucional con un alto nivel, y crear una conciencia sobre conservación del medio ambiente.

La metodología para desarrollar este proyecto se inició con una búsqueda de información en las bibliotecas de los centros educativos de mayor relevancia en el Estado. Posteriormente se realizaron visitas al Planetario Alfa en la ciudad de Monterrey y a la Delegación Estatal del CONACYT. Finalmente se complementó la revisión de la literatura vía Internet, fuente donde se localizaron los proyectos actuales sobre Casas de la Ciencia.

En esta propuesta se analizan las acciones más relevantes que realizan las Casas de la Ciencia de México y en el extranjero. Como resultado principal de dicho análisis surge la propuesta **ESPACyT** la cual se pretende que esté constituida por cinco áreas prioritarias que son: fomento y divulgación, apoyo académico, producción de material didáctico, representación institucional y conservación del medio ambiente. **ESPACyT** es un proyecto innovador, con amplias posibilidades de impactar a corto plazo, sobre todo a nivel medio superior básicamente, en educación, cultura y el conocimiento científico. Este primer intento de organización, generaría como consecuencia lógica el establecimiento de la Casa de la Ciencia, U.A.N.L.

ABSTRACT

The didactic propose ESPACyT has on objective to foment and to divulge the science; implementing new procedures of teaching; providing institutional representation with a high level and; creating a conscience to conserve the environment.

The methodology in order to develop this project. Firstly, look for information in the libraries and in outstanding educational centers in Nuevo Leon state. Subsequently we made visits to the Planetary Alfa, and the state delegation of CONACyT in Monterrey city. Finally it was completed with the revision of literature for Internet way, source where the existent projects about Houses of the Science were located.

In this proposal the analysis of the most important actions, in the excellent actions, of the Houses of Science from México and other foreign countries are expounded. As a principal result of this analysis, the ESPACyT proposal is created. This try attempt by five priority areas: Development and divulgation, academic support, production of didactic material, institutional representation and conservation of the enviroment.

ESPACyT, it is an innovative proposal with wide possibilities to impact in short term overcoat in medium High School Level, fundamentally in education, culture and the scientific knowledge of the studentes. This first attempt of organization, it would generate the establishment of the House of the Science, in U.A.N.L.

INTRODUCCIÓN

Nuestra cultura debe incorporar los conocimientos científicos y tecnológicos que brindan las ciencias, porque éstos proporcionarían seguridad y favorecen la independencia económica y política del país. El conocimiento científico permite establecer los vínculos de la investigación entre el científico, el maestro y el alumno, el técnico y la industria; así mismo analiza, colabora y permite prever el impacto de la ciencia y la técnica sobre la sociedad. También la ciencia constituye una forma de enseñanza y de orientación vocacional a los estudiantes (Sociedad Mexicana de Divulgadores de la Ciencia y la Técnica, 1986).

En las instituciones de Nivel Medio Superior del país, el diseño curricular en las ciencias trata de dar respuesta a las preguntas claves del proceso enseñanza-aprendizaje: **¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cuándo y cómo evaluar?**. Sin embargo, existe un problema que sobrevuela con relación a la enseñanza de las ciencias, éste es el desafío de los profesores en el área, a escala mundial, de interesar a la mayoría de los alumnos en su conocimiento, en su disfrute, en un momento en que esta importante área del saber, es rechazado por un alto porcentaje de alumnos. El conocimiento científico actual, de acuerdo con Nieda (1990) plantea los siguientes desafíos:

- 1) La necesidad de una formación científica básica para todos los educandos.
- 2) La adquisición de instrumentos conceptuales básicos para interpretar la realidad cada vez más tecnificada.
- 3) El desarrollo de una actitud crítica fundamentada ante las consecuencias de los avances científicos.

El papel que la cultura científica debe desempeñar en la formación de los alumnos, es entre otras cosas, el de capacitarlos para interpretar el mundo físico, natural y tecnológico en torno a ellos. Por esta razón la construcción de conocimientos debe tener lugar de forma que

éstos sean transferibles a distintas situaciones y no sólo repetidos mecánicamente en un contexto. Son muchas las implicaciones en esta nueva forma de enseñar y aprender ciencias. El enfoque tradicional en la enseñanza de las ciencias ha omitido factores sociales, la presentación de las teorías científicas se llevan a cabo sin ninguna conexión con los problemas que trata de resolver y con las que están relacionadas. Es necesario propiciar **una nueva enseñanza** que implique contenidos socialmente relevantes para la comprensión de la realidad y no sólo en forma de aplicaciones tecnológicas, este nuevo camino debe propiciar que los estudiantes puedan manipular los objetos tecnológicos como material experimental, tratando de desterrar la idea errónea de que la ciencia sólo existe y se manifiesta en recintos especiales y sofisticados, mostrando que hay ciencia en todo lo que nos rodea. Esta orientación planteada refuerza el papel activo de los estudiantes como protagonistas de la construcción de sus conocimientos, al permitir la interacción entre el conocimiento escolar y un mayor número de experiencias no escolares y altamente motivadoras (Jiménez-Aleixandre y Otero-Gutiérrez, 1990).

La enseñanza de las ciencias naturales puede asumir la concepción del aprendizaje escolar, basada en lo que actualmente se conoce como constructivismo, este enfoque se traduciría en que los alumnos intenten estructurar el conocimiento científico a partir de sus propias ideas sobre la realidad en lo que se refiere a dicho conocimiento. Por otro lado, también debería promover un cambio en dichas ideas y representaciones con el fin de acercarlas progresivamente al entramado conceptual y metodológico del conocimiento científico, según Pozo (1990), existen cinco razones sociales, epistemológicas, psicológicas y didácticas que hacen necesario orientar la enseñanza de las ciencias hacia un aprendizaje constructivo:

- 1) Cada sociedad tiene entre muchos otros rasgos, una cultura con aprendizaje independiente.

- 2) Es necesario hacer que el alumno comprenda los núcleos esenciales del conocimiento científico, lo cual supone un reto importante para el nivel educativo medio superior. Este planteamiento contrasta con la forma tradicional de dar clases, donde se reproduce el conocimiento como finalidad terminal.
- 3) El aprendizaje constructivo no debe excluir otras formas de aprendizaje memorístico o asociativo que puedan ayudar en la formación de estos nuevos marcos conceptuales.
- 4) Los estudios psicológicos muestran las limitaciones del aprendizaje reproductivo o memorístico, estas técnicas tradicionales posiblemente sirvan para hacer de los alumnos hábiles usuarios de la ciencia y la tecnología, aunque en muchas ocasiones, no bastan para comprender los fundamentos científicos de esa misma tecnología.
- 5) La necesidad de utilizar técnicas y recursos que activen las ideas previas de los alumnos para luego modificarlas, aspecto que está íntimamente ligado con el profesor en el aula.

Antecedentes

CENTRO DE INSTRUMENTOS, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, (U.N.A.M.), 1971.

Desde su creación, este organismo contribuye con las funciones sustantivas de la U.N.A.M. a través de su experiencia científica y tecnológica, la cual abarca una serie de aspectos que van ligados con la investigación y el desarrollo en áreas de ciencia aplicada, la tecnología y la enseñanza, la formación de investigadores, profesionales y técnicos; así como la construcción y solución de problemas de mantenimiento de equipo para la investigación científica. Además, lleva a cabo la elaboración de materiales didácticos para la enseñanza de la ciencia desde el nivel básico hasta el nivel medio superior y contribuye en la difusión de la ciencia y la tecnología. Este centro se vincula académicamente con los niveles medio superior, superior y postgrado, (<http://www.floresf@aleph.cinstrum.unam.mx>)

PLANETARIO ALFA, MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO, 1973.

El Planetario fue creado por el Grupo Industrial Alfa y actualmente es coordinado por una asociación no lucrativa que se denomina "Centro de Ciencias y Artes, A. C.". Este centro, es el primero donde se aplica el concepto interactivo dentro de un museo en México y en Latinoamérica. Además, el Planetario Alfa es la cuarta sala en el mundo y la primera en América Latina que utiliza el sistema de proyección Omnimax, cuya principal característica es, hacer que se perciba una película en tercera dimensión. El edificio principal cuenta con cinco niveles de exposiciones, juegos didácticos y participativos. En los niveles uno y dos se encuentran el acuario y el área de exposiciones temporales. En el tercer nivel hay exposiciones permanentes de juegos didácticos en física y química. En el nivel cuarto se presenta una exposición de física recreativa y, finalmente, en el nivel quinto se exhiben

piezas de Arqueología. En las áreas exteriores se encuentran el Pabellón del Universo, el Jardín Prehispánico, el Teatro y el Jardín de la Ciencia, (<http://www.mex.mty.com/turisteando/ccalfa/inder.html>; <http://www.mex.mty.com/turisteando/ccalfa/niveles.html>).

CASA DE LA CIENCIA, UNIVERSIDAD DE MORELOS, LA CORUÑA, ESPAÑA, 1983.

Es una institución financiada por el Ayuntamiento de la Coruña. De ella dependen el Planetarium, la Domus (casa del hombre) y el Acuarium, ambos, museos interactivos, (<http://www.casaciencias.org/web/menuidiomas/idiomas.html>).

SOCIEDAD MEXICANA DE DIVULGADORES DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA, (SOMEDICyT), 1986.

LA SOMEDICyT es una asociación que agrupa a científicos y divulgadores de distintas regiones del país comprometidos con la elaboración de proyectos para desarrollar y difundir el conocimiento científico y técnico en diversos espacios abiertos a todos los sectores de la población, a través de distintos medios de comunicación. Fue creada en base a la necesidad de incorporar en mayor medida el conocimiento científico y técnico a nuestra cultura para favorecer la independencia política y económica de nuestro país, (<http://serpiente.dqsea.unam.mx/smdcyt/indice.html>).

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD MICHOACANA, 1987.

A partir del año 1987, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ha venido desarrollando un programa creciente de divulgación científica y tecnológica, iniciando con el proyecto Ciencia para Niños y sus Papás, ahora decano de divulgación científica en esta Universidad. Este planteamiento consta de conferencias, la mayoría de carácter interactivo. Posteriormente, se instrumentó el Tianguis de la Ciencia, el cual consta de una serie de talleres, exposiciones, teatro, visitas guiadas a laboratorios y museos, así como eventos culturales, con participaciones anuales de 600 universitarios en promedio y una asistencia de entre 8 mil y 10 mil visitantes. Siempre considerando que el arte y la ciencia son

concurrentes, fue conformado en 1993, el Comité Ciencia para Todos de la Universidad Michoacana, instancia a la que le corresponde la organización de la Feria Nacional Universitaria de Ciencia y Arte, que viene realizándose desde hace ocho años, (<http://www.ccu.umich.mx/univ/publica/con/numo1/eenotizb.html>).

LA CASA DE LA CIENCIA, CUERNAVACA, MORELOS, MÉXICO, 1988.

Esta Casa de la Ciencia, es considerada la primera de su tipo en el país. Fue creada en febrero de 1988 en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, México. Fruto de esfuerzos de innumerables científicos que durante muchos años intentaba crear un espacio dedicado a la divulgación y a la enseñanza, extra escolar de la cultura científica y tecnológica. Fue realizada gracias a la participación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y la SOMEDICyT, (<http://www.2.uaem.mx/casa>).

CASA DE LA CIENCIA MÉRIDA, EDO. DE MÉRIDA, VENEZUELA, 1989.

Esta Casa de la Ciencia fue planeada para crear ámbitos con la infraestructura adecuada y recursos humanos capacitados que apoyen la investigación, el desarrollo y las actividades de interés local, o experiencias educativas extra-curriculares, orientadas a fortalecer la utilización y crear condiciones que favorezcan la creatividad del individuo. Este organismo se concibe como un laboratorio científico educativo que contempla el desarrollo de materiales didácticos y sus aplicaciones, (<http://150.187.25.3-/resources/ccren.htm1>).

LA CASA DE LA CIENCIA, SONORA, MÉXICO, 1989.

La Universidad de Sonora crea la Casa de la Ciencia (CACIUS) como el centro coordinador para la realización de sus programas de difusión y divulgación científica y tecnológica, teniendo como objetivo el promover entre nuestra sociedad una cultura de acercamiento hacia la ciencia y la tecnología a través de la difusión del conocimiento que se crea, se enseña y se preserva en el estado. Particularmente CACIUS se ha constituido como

un centro de apoyo al sistema educativo desde el nivel básico hasta el superior,
(<http://www.uson.mx/extensión/home/CACIUS/cacius.html>).

UNIVERSUM , MÉXICO, D.F., 1992.

El museo de la ciencias Universum constituye para el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia de la U.N.A.M. uno de los proyectos más importantes en cuanto a difusión del conocimiento científico se refiere. La creación de exposiciones, la operación y el mantenimiento y actualización de las ya existentes requiere de una gran dedicación y esfuerzo de personal especializado. El museo ocupa una superficie de 23,000 m² y alberga trece salas que contienen 575 equipamientos en su mayoría de carácter interactivo,
(<http://www.universum.unam.mx>).

La Maestría en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Biología, genera actitudes críticas con respecto a los programas de estudio en esta disciplina y los métodos tradicionales de enseñanza y su poca actividad práctica. Bajo este contexto se plantean varias alternativas de educación para las que se encuentra el proyecto ESPACyT, propuesta que surge de la necesidad del cambio para lograr que la enseñanza de las ciencias sea innovadora y socialmente significativa.

Los antecedentes de formación y divulgación de la ciencia y la tecnología en México datan de 1971 con el Centro de Instrumentos de la U.N.A.M., pero cobran fuerza a partir de 1993, con la creación de la ESPACyT, desde entonces se han creado Casas de la

TM
Z7125
FFL
1999

La importancia de **ESPACyT**

ESPACyT se propone como el instrumento ideal para realizar las actividades de educación no formal en las preparatorias de la U. A. N. L.. Su función principal será apoyar ~~las labores docentes~~ con intención de mejorar sustancialmente la calidad de enseñanza que se ofrece en relación con las ciencias naturales. **ESPACyT** se orientará hacia los aspectos siguientes: el fomento de nuevos procedimientos de enseñanza que motiven la creatividad y la memoria significativa, la captación y selección de alumnos de alto rendimiento para canalizarlos hacia eventos y concursos académicos en representación de la institución y, posteriormente hacia carreras científicas a nivel licenciatura; la elaboración y concentración de información científica actualizada que se hará llegar a todos los alumnos de este nivel a través de un programa de divulgación científica que pondrá a disposición de los estudiantes el acceso a sistemas de consulta permanente; la sensibilización de los jóvenes para crear en ellos una conciencia ecológica, con ello se plantearán alternativas eminentemente biológicas y sociales enmarcadas en el desarrollo sustentable; finalmente, **ESPACyT** servirá como organismo de apoyo académico para los docentes que imparten asignaturas relacionadas con ciencias naturales.

La Maestría en la Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Biología, generó actitudes críticas con respecto a los programas de estudio en esta disciplina y los métodos tradicionales de enseñanza y su poca actividad práctica. Bajo este contexto se plantearon varias alternativas de solución entre las que se encuentra, el proyecto **ESPACyT**, propuesta que surge de la necesidad del cambio para lograr que la enseñanza de las ciencias sea motivadora y socialmente significativa.

Los antecedentes de fomento y divulgación de la ciencia y la tecnología en México datan de 1971 con el Centro de Instrumentos de la U.N.A.M., pero cobran fuerza a partir de 1986 con la creación de la SOMEDICyT, desde entonces se han creado **Casas de la**

Ciencia en los estados de Morelos, Sonora, Sinaloa, Michoacán y Aguascalientes y, **Universum** en el Distrito Federal. Los organismos mencionados anteriormente presentan acciones comunes en relación al fomento y la divulgación de la ciencia y la tecnología que pretenden despertar el interés en las ciencias naturales. En general, tienen un programa establecido que recibe apoyo de las universidades locales y de los gobiernos estatales.

El Estado de Nuevo León, ha presentado intentos aislados en cuanto al fomento de la ciencia y la tecnología, uno de ellos, el Planetario del grupo Alfa, es auspiciado por la iniciativa privada. La U.A.N.L. generó en 1994 el proyecto Presencia de los Investigadores en las Preparatorias en un intento de acercar la ciencia a los estudiantes, sin embargo, no cuenta con un organismo dedicado a la divulgación de la ciencia y la tecnología a diferencia de otras entidades federativas.

Justificación del Trabajo.

En el artículo III constitucional se establecen los criterios fundamentales que orientan la educación en México. Este artículo, en uno de sus apartados, cita fomentar el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y la justicia, fundamentada en el progreso científico. En este marco, la U.A.N.L., genera el proyecto VISIÓN 2006, planteamiento donde se establecen las metas que como consecuencia lógica responden a los desafíos actuales de ofrecer una educación que forme integralmente a los estudiantes para convertirlos en agentes del cambio. En el documento aludido se identifican tres grandes retos para los alumnos y los docentes:

- 1) El compromiso con la Universidad y su entorno.
- 2) El desarrollo de un alto sentido humanista, y
- 3) El ser competitivo a nivel mundial.

En el contexto citado se establece el programa Maestría en la Enseñanza de las Ciencias con el fin de elevar el nivel académico de los docentes de nivel medio superior y superior y consolidar niveles de excelencia académica conforme a niveles internacionales. En la especialidad de la Enseñanza de la Biología se plantea la propuesta de la creación de un espacio que fomente y divulgue el quehacer científico y tecnológico extraescolar en cada una de las preparatorias de la Universidad. La propuesta referida son los **ESPACyT**.

El fomento y la divulgación de la ciencia y la tecnología es un hecho impostergable y más en estos momentos en que las ciencias como la Biología, la Química y la Física son rechazadas por un alto porcentaje de estudiantes. El nivel medio superior se caracteriza por contar con alumnos que se encuentran en una etapa formativa de sus vidas, pero además, por las condiciones propias de su edad, son, dinámicos, idealistas, combativos y poseen mucha imaginación. Resulta fácil deducir que contamos con una situación idónea que requiere de una respuesta, y ésta es la creación de los **ESPACyT**, organismos que

generarán los nuevos procedimientos de enseñanza que propiciarán el gusto por las ciencias naturales. La interacción de los jóvenes en el espacio de ciencia y tecnología planteará varias posibilidades de cambio como son: el desarrollo de una conciencia crítica fundamentada ante las consecuencias que derivan de los avances científicos y tecnológicos; propiciar que los alumnos realicen actividades de descubrimiento dirigido y de investigación libre; la orientación en la búsqueda de información; en fin, actividades que fomenten la creatividad y la memoria significativa.

MATE OBJETIVOS MODOS

El establecimiento de espacios interactivos de ciencia y tecnología en las preparatorias de la U. A. N. L. pretende el logro de los objetivos siguientes:

- 1) Fomentar el gusto por las ciencias.
- 2) Divulgar los avances, innovaciones y descubrimientos que ocurren en la ciencia y tecnología.
- 3) Implantar procedimiento de enseñanza que respondan al desarrollo de capacidades cognitivas en los estudiantes que estimulen la creatividad, la experimentación y el trabajo personal y colectivo.
- 4) Propiciar que los alumnos tengan una participación de alto nivel en eventos relacionados con ciencias y en concursos académicos locales, estatales y nacionales.
- 5) Crear una conciencia sobre la importancia cultural y económica de la conservación del medio ambiente basada en el desarrollo sustentable.

Es importante señalar la existencia de una asociación civil denominada Sociedad Mexicana de Divulgación de la Ciencia y de la Técnica, formada por científicos de relevancia nacional e internacional, profesionistas y profesores interesados en buscar alternativas para una nueva forma de enseñar las ciencias. La fuerza de motivación de S.M.D.CyT es una parte importante del proyecto ESPALCyT.

Concluye la investigación via Internet y bibliográfica se pudo ver un proyecto de proyecto, lo cual permitió planear su estructura, la utilidad del mismo, y su importancia. El paso siguiente fue realizar un análisis del problema en las preparatorias del medio suroriental de la U.A.N.L. a través de la siguiente metodología:

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar esta propuesta en primer lugar fue necesario llevar a cabo una búsqueda exhaustiva de información relacionada con el tema. Para lograr tal objetivo revisamos la literatura de las bibliotecas de los principales centros educativos del estado, tales como: I.T.E.S.M., C.E.U., UDEM., U.R. y por supuesto la U.A.N.L.. También visitamos el Planetario Alfa y las instalaciones regionales de CONACYT. Complementamos la revisión de los antecedentes entrando a las páginas de Internet para conocer las propuestas o proyectos de otras universidades del país como son U.N.A.M., U.A.E.M., U.M.S.N.H., U.A.S.O. y fuera de México, tales como la Universidad de la Coruña, España y la Universidad de Mérida, Venezuela por esta misma fuente se captó la información de la SOMEDICyT. La estructura de estos organismos está orientada principalmente a la enseñanza de las ciencias naturales, con un enfoque **interactivo**, es decir permitiendo a los alumnos la manipulación de los objetos, y experimentar por cuenta propia los efectos de los fenómenos, principios que se encuentran contemplados en la corriente constructivista del desarrollo del conocimiento.

Es importante señalar la existencia de una asociación civil denominada Sociedad Mexicana de Divulgadores de la Ciencia y de la Técnica, formada por científicos de relevancia nacional e internacional, profesionistas y profesores interesados en buscar alternativas dirigidas hacia una nueva forma de enseñar las ciencias. La fuente de información de la SOMEDICyT es una parte importante del proyecto **ESPACyT**.

Concluida la investigación vía Internet y bibliográfica se tuvo una visión general del proyecto, lo cual permitió planear su estructura, la utilidad del mismo y los obstáculos que enfrentaría. El paso siguiente fue realizar un análisis del problema en las instituciones de nivel medio superior de la U.A.N.L., a través de la siguiente metodología:

- 1) Diagnosticar las causas del poco interés que tienen los alumnos para estudiar ciencias (cuadro 1).
- 2) Analizar las actividades que se realizan actualmente sobre fomento de las ciencias naturales, y las instituciones que ofrecen este tipo de servicios (cuadro 2).
- 3) Valorar la factibilidad para realizar el proyecto **ESPACyT** en relación a la infraestructura física y los recursos humanos de las instituciones que fomentan y divulgan ciencia (cuadro 3).
- 4) Establecer los tipos de servicios que ofrecen las instituciones que se utilizaron como referencia (cuadro 4).

CUADRO 1: DIAGNÓSTICO DE CAUSAS POR LAS QUE LOS ALUMNOS RECHAZAN EL CONOCIMIENTO DE LAS CIENCIAS.

VARIABLES	OPCIONES DE CAMBIO
ALUMNOS	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desinterés personal ➤ Estudiar por obligación 	Motivación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malos hábitos de estudio ➤ Los obliga a pensar mucho ➤ Muestra poca creatividad ➤ Preferencia por métodos memoristas. 	Nuevos procedimientos de enseñanza que fomenten la creatividad y la memoria significativa
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No le encuentra utilidad. ➤ Desconocimiento del medio ambiente. 	Adquisición de conocimientos conceptuales para interpretar la realidad y transferibles a diferentes situaciones
RECURSOS DIDÁCTICOS	
Carencias de materiales: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Escritos ➤ Gráficos ➤ Videograbados ➤ Materiales interactivos 	Desarrollo de materiales didácticos interactivos que favorecen la creatividad del individuo
DOCENTES	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motivar a los alumnos ➤ No es experto en su materia y está desvinculado con las aplicaciones ➤ No fomenta y divulga la ciencia. ➤ Procedimientos de enseñanza obsoletos. ➤ Abuso de los métodos verbalistas. ➤ No realiza evaluación diagnóstica. 	Una "nueva" enseñanza que implique contenidos socialmente relevantes, para comprender la realidad, evitando la aplicación de técnicas reproductivas como único recurso, motivando y guiando al alumno a la construcción de su conocimiento.
PROGRAMAS DE ESTUDIOS	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demasiado contenido y poco tiempo ➤ Complejidad del contenido ➤ Insuficiente trabajo de laboratorio ➤ No se generan actividades relacionadas con la ciencia y la conservación del medio ambiente ➤ No contempla visitas a sitios de interés 	Adecuación de planes y programas

CUADRO 2: EXPERIENCIAS ACTUALES PARA EL FOMENTO DE LA CIENCIA.

ACTIVIDADES INSTITUCIÓN	DIVULGACIÓN	ACADÉMICAS	MATERIALES DE APOYO DIDÁCTICO	REPRESENTACIÓN	CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE
CENTRO DE INSTRUMENTOS UNAM	<ul style="list-style-type: none"> • Programa jóvenes hacia la investigación (participación) • Enseñanza Extra escolar. • Visita Guiadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación personal académico • Cátedras para docentes del nivel medio superior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya a todos los niveles educativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer foro tecnológico. SEP-CONACyT U.N.A.M. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de centros interactivos para la sala donde habita el hombre del UNIVERSUM.
CASA DE LA CIENCIA MORELOS UAEM	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza extra escolar al medio superior • Acciones de enlace con la sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de actividades de investigación para la enseñanza de las ciencias. • Asesorías académicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biología • Química • Física • Matemáticas 	Exposiciones : <ul style="list-style-type: none"> • Permanentes • Temporal • Itinerante • Anuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias • Exposiciones
PLANETARIO ALFA MTY.	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas guiadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías a docentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Físico • Química 	Exposiciones <ul style="list-style-type: none"> • Permanentes • Temporales 	Aviario
CASA DE LA CIENCIA MICHOACÁN UMSNH	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Divulgación Científica y Tecnológica • Curso para formación de divulgadores de la ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Feria Nacional Universitaria de Ciencia y Arte. • Semana de la Investigación Científica a. c. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de material didáctico 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa interactivo ciencia para niños y sus papás. • Tianguis de la ciencia . • Exposición itinerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preservación y manejo de los recursos naturales de la entidad • Las aves de Michoacán
CASA DE LA CIENCIA SONORA UASO	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Difusión, y Divulgación Científica. • Atención de grupos escolares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de apoyo de atención a todos los niveles educativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de prototipos para la enseñanza • Materiales audiovisuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones Impulso a la formación de nuevos cuadros científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A través del área de Extensión Universitaria
SOMEDICyT	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la Casa de la Ciencia en Morelos • Túnel de la Ciencia en el Metro de la ciudad de México. 	<ul style="list-style-type: none"> • Premio nacional de divulgación de la ciencia • Participación en las olimpiadas del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias • Boletines • Cuadernillos de fomento • Publicaciones sobre ecología 	<ul style="list-style-type: none"> • Congreso anual. • Túnel de la ciencia. • Semana de la ciencia y tecnología • Olimpiadas del conocimiento. 	Publicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Colección básica del medio ambiente • La dosis hace el veneno • Cosas del ruido y algo mas • El narrador del prodigios

CUADRO 2: EXPERIENCIAS ACTUALES PARA EL FOMENTO DE LA CIENCIA,
(continuación).

ACTIVIDADES INSTITUCIÓN	DIVULGACIÓN	ACADEMICAS	MATERIALES DE APOYO DIDÁCTICO	REPRESNTACIÓN	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
UNIVERSUM UNAM	<ul style="list-style-type: none"> Atención a niños y a jóvenes de todos los niveles educativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cada una de las salas ofrece nuevas posibilidades para la enseñanza de las ciencias 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencias interactivas en ciencias naturales Cursos de actualización docente y elaboración de material didáctico 	<ul style="list-style-type: none"> Exposiciones permanentes y temporales en cada una de las salas 	Salas : <ul style="list-style-type: none"> Donde habita el hombre Biodiversidad la senda ecológica.
CASA DE LA CIENCIA LA CORUÑA, ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> Visitas guiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Educación científica mediante exposiciones interactivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Producción de material didáctico 	<ul style="list-style-type: none"> Exposiciones audiovisuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Por medio de exposiciones
CASA DE LA CIENCIA MÉRIDA, VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> Visitas guiadas Fomentar tempranamente la vocación científica. Promoción de innovaciones tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Actualización vigente. Laboratorio de enseñanza educativa para la producción de experiencias pedagógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de los potenciales creativos de los alumnos por medio de experiencias interactivas . Producción de material didáctico 	<ul style="list-style-type: none"> Concursos académicos Promoción y rescate de talento. 	<ul style="list-style-type: none"> Conferencias Exposiciones

CUADRO 3: RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS INSTITUCIONES QUE FOMENTAN Y DIVULGAN CIENCIA.

RECURSO INSTITUCIÓN	ASOCIACIONES INVOLUCRADAS	RECURSOS HUMANOS	INFRAESTRUCTURA FÍSICA
CENTRO DE INSTRUMENTOS UNAM	Intercambio académico con institutos de la U.N.A.M. : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biotecnología ➤ Centro Ecológico ➤ CONACyT, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 investigadores ➤ 51 técnicos académicos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acústica ➤ Óptica ➤ Diseño mecánico ➤ Diseño Eléctrico ➤ Metrología
CASA DE LA CIENCIA MORELOS UAEM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SOMEDICyT ➤ CONACyT 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa operativa 	<p>y</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Áreas: ➤ Biología ➤ Química ➤ Física ➤ Computación ➤ Inventos ➤ Telescopios ➤ Ludoteca
PLANETARIO ALFA MONTERREY	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Centro de las Ciencias y de las Artes, a. c. ➤ Grupo Alfa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa operativa 	<p>y</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Salas: ➤ Multiteatro ➤ Peceras ➤ Ilusión y razón, Física, Química y Óptica ➤ Física recreativa ➤ Antiguos Mecánicos ➤ Sala de lectura ➤ Librería ➤ Sala Audiovisual
CASA DE LA CIENCIA MICHOACÁN UMSNH	<ul style="list-style-type: none"> ➤ UMSNH ➤ SOMEDICyT ➤ CONACyT 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa operativa 	<p>y</p>
CASA DE LA CIENCIA SONORA UASO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ U.A.S.O. ➤ Gobierno del Estado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa operativa 	<p>y</p>
SOMEDCyT	<ul style="list-style-type: none"> ➤ UNESCO ➤ SEMARNAP ➤ CONACyT ➤ U.N.A.M. ➤ Metro Ciudad de México 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 90 socios titulares ➤ 40 socios regulares 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oficinas administrativas en UNIVERSUM.

CUADRO 3: RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS INSTITUCIONES QUE FOMENTAN Y DIVULGAN CIENCIA, (continuación).

RECURSO INSTITUCIÓN	ASOCIACIONES INVOLUCRADAS	RECURSOS HUMANOS	INFRA-ESTRUCTURA FÍSICA
UNIVERSUM UNAM	U.N.A.M. Coordinación de la Investigación Científica CONACyT.	Organización Administrativa y Operativa de un Museo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Área, 23,000 m2 ➤ 575 equipos interactivos. Salas: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estudio de la materia. ➤ Dónde habita la vida ➤ Conservando el Sol ➤ Biodiversidad ➤ Energía ➤ Química ➤ Casita de las Ciencias ➤ Matemáticas ➤ Nuestro Universo ➤ Imagen de una nación ➤ Una base en el tiempo ➤ Biología humana
CASA DE LA CIENCIA LA CORUÑA, ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad de Morelos ➤ Ayuntamiento de la Coruña 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa y operativa 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planetarium ➤ El Domus (La casa del Hombre) ➤ Acuarium
CASA DE LA CIENCIA MÉRIDA, VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad de los Andes. ➤ Gobierno del Estado ➤ Museo de ciencia y Tecnología de Mérida. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización administrativa y operativa 	

CUADRO 4: TIPOS DE SERVICIOS QUE OFRECEN LAS INSTITUCIONES QUE FOMENTAN Y DIVULGAN CIENCIA.

ACTIVIDADES INSTITUCIÓN	TALLERES	CURSOS	DIPLO- MADOS	CONFEREN- CIAS	OTROS
CENTROS DE INSTRUMENTOS UNAM	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de telescopios • Talleres científicos escolares para el Nivel Medio Superior. • Instrumentos Musicales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel Medio Superior: encuentro de enseñanza de la Física. • Cursos de capacitación. 		<ul style="list-style-type: none"> • Durante 1996 se impartieron 15 conferencias en el congreso Nacional de instrumentación 	
CASA DE LA CIENCIA MORELOS UAEM	<ul style="list-style-type: none"> • En sus Instalaciones de Cuernavaca Morelos 			<ul style="list-style-type: none"> • Temas científicos de actualidad. • Seminarios mensuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculada con asociaciones afines a las funciones de la Casa de la Ciencia.
PLANETARIO ALFA MTY				<ul style="list-style-type: none"> • Relacionadas con Ciencias Naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jardín de la ciencia.
CASA DE LA CIENCIA MICHOACÁN	<ul style="list-style-type: none"> • Tianguis de la ciencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Astronomía 		<ul style="list-style-type: none"> • Exposición itinerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comité ciencia para todos. • Presencia Nicolaíta
CASA DE LA CIENCIA SONORA UASO	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres para formación de divulgadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos para formación de divulgadores 		<ul style="list-style-type: none"> • Relacionadas con Divulgación Científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías y servicios, de vinculación a estudiantes de Nivel Medio Superior
SOMEDICyT				<ul style="list-style-type: none"> • Congresos nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín "Vulcano". • Memorias de los congresos. • Serie, Cuadernos de Divulgación
UNIVERSUM	<p><i>La subdirección de educación no formal ofrece talleres y cursos mensualmente. Por ejemplo el mes de octubre de 1998 ofrecieron ocho cursos - taller</i></p>		<p><i>Divulgación de la ciencia con dirección de un año.</i></p>	<p><i>Continuamente se ofrecen conferencias en los auditorios de cada una de las salas.</i></p>	

CUADRO 4: TIPOS DE SERVICIOS QUE OFRECEN LAS INSTITUCIONES QUE FOMENTAN Y DIVULGAN CIENCIA (continuación).

ACTIVIDADES INSTITUCIÓN	TALLERES	CURSOS	DIPLOMADOS	CONFERENCIAS	OTROS
CASA DE LA CIENCIA LA CORUÑA ESPAÑA.	<ul style="list-style-type: none"> • En sus Instalaciones. 			<ul style="list-style-type: none"> • Temas científicos • Seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones • Audiovisuales
CASA DE LA CIENCIA MÉRIDA VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> • Usos de la computadora. • Promoción de la robótica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacaciones "Encuentro de la Ciencia", para niños y jóvenes. 		<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo-Foros, discusión, crítica de temas científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Círculo de lectores.

RESULTADOS

Los resultados que a continuación serán expuestos son producto del análisis de los antecedentes más importantes que se relacionan de manera directa con esta propuesta. Así mismo, se consideran todas las aportaciones y modificaciones que el autor ha realizado a dichos antecedentes para proponer los Espacios Interactivos de Ciencia y Tecnología en el Nivel Medio Superior, que funcionarían como las unidades fundamentales para la Casa de la Ciencia, U.A.N.L..

El Centro de Instrumentos, U.N.A.M. colaboró con el comité organizador del X Encuentro de Enseñanza de la Física para el nivel medio superior. Dentro del programa Jóvenes hacia la Investigación, atiende visitas guiadas para los niveles medio, medio superior y superior. Por otro lado, esta institución ofrece servicios generales de mantenimiento interno a la U.N.A.M. y externo a otras instituciones.

El Planetario Alfa es un centro interactivo cuyo objetivo es fomentar el gusto por las ciencias por medio de exposiciones permanentes y temporales, juegos didácticos y participativos en sus instalaciones. Es considerado un lugar tradicional y turístico de la ciudad de Monterrey.

La Casa de la Ciencia de la Coruña, España tiene como objetivo general la enseñanza científica interactiva mediante exposiciones audiovisuales, actividades y servicios dirigidos al público de todas las edades. Los medios de comunicación han hecho la siguiente aseveración: cada visitante tiene su propia imagen de la casa de las ciencias

La SOMEDICyT es una asociación cuyas acciones están orientadas a:

- 1) Divulgar el conocimiento científico y técnico con claridad, amplitud y responsabilidad.
- 2) Propugnar porque el conocimiento científico y técnico sea accesible a todos los sectores de la población fomentando el interés y el apoyo de individuos e instituciones.

3) Favorecer el acercamiento entre la comunidad científica y el resto de la sociedad.

La Universidad Michoacana es una institución que participa en importantes eventos de carácter nacional, entre otros: La Semana de la Academia de la Investigación Científica y La Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, ambos auspiciados por el CONACyT. El Comité de Divulgación Científica también tiene a su cargo la gestión y la coordinación de muestras, actividades y exposiciones. La última actividad realizada por tal organización corresponde a una exposición itinerante por las ciudades de Michoacán. La presencia nicolaíta muestra la acción universitaria respecto del conocimiento, preservación y manejo de los recursos naturales de la entidad, asimismo estableció dos cursos, uno de Astronomía, dirigido a niños y adultos, y otro para la formación de divulgadores de la ciencia.

La Casa de la Ciencia de Cuernavaca, Morelos es un organismo creado para llevar a cabo actividades orientadas a desarrollar el interés que permita la continuidad de la ciencia en nuestra sociedad. Otras de sus funciones son: vincular la educación superior en los aspectos científicos y tecnológicos, llevar a cabo estudios para la transferencia de resultados de la investigación científica y tecnológica al entorno socioeconómico, realizar acciones de enlace con la sociedad en las áreas de educación superior y de investigación, desarrollar actividades encaminadas a la enseñanza de las ciencias, formar recursos humanos, proporcionándoles servicios de asesoría e información científica y tecnológica.

La Casa de la Ciencia, Mérida, Venezuela fue concebida como un espacio de educación no formal para ofrecer herramientas y procedimientos para la formación de los jóvenes y lograr como objetivo fomentar tempranamente el surgimiento de vocaciones científicas y elevar el aprecio de la comunidad hacia la ciencia y tecnología. Por otro lado, la producción de materiales didácticos y la realización de actividades experimentales se orientan a mejorar la comprensión de las materias científicas.

La Universidad de Sonora creó su propia **Casa de la Ciencia**, para establecer, entre otras cosas, la importancia de los programas de difusión y divulgación científica y tecnológica. La Universidad genera entre estudiantes, investigadores y docentes servicios dirigidos hacia la comunidad y, además, la extensión universitaria que promueve entre la sociedad, a través de la vinculación, la ampliación y el fortalecimiento educativo y cultural. Además, se impulsa la generación de cuadros científicos y tecnológicos que el estado y la nación requerirán en un futuro.

Entre las múltiples opciones que ofrece **UNIVERSUM, U.N.A.M.** se encuentra el Diplomado en Divulgación de la Ciencia, cuyo objetivo es brindar los conocimientos teóricos y prácticos para que el estudiante pueda ejercer esta actividad. El diplomado consta de once módulos y tiene una duración de un año. Otras opciones son los cursos y talleres de ciencias naturales dirigidos a profesionales y público en general que se ofrecen durante todo el año con el objetivo de mejorar la calidad de la educación. El Universum se enfoca principalmente a la difusión de las ciencias naturales, ocho de sus trece salas están directamente relacionadas con ellas.

Las aportaciones y modificaciones realizadas son producto del análisis de los antecedentes, y constituyen la base de la propuesta **ESPACyT** tal y como se plantea a continuación: los espacios propuestos están orientados a la divulgación, al apoyo de las actividades docentes y a la producción de materiales didácticos con la finalidad de fomentar el interés y el gusto por las ciencias. La idea de establecer estos espacios en las preparatorias de la U.A.N.L. con infraestructura y recursos humanos propios de cada institución para crear condiciones que favorezcan la creatividad de los estudiantes, es el motivo que origina el presente proyecto. Otros aspectos importantes y no considerados en la estructura organizacional de estas escuelas son: una instancia que contemple el desarrollo de materiales con aplicaciones didácticas para ser utilizado por alumnos y docentes; la

divulgación de las innovaciones tecnológicas, la conservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable.

ESPACyT constituye una nueva alternativa de educación no formal, bastante viable de realizarse, además, los requerimientos de infraestructura son mínimos. La administración y la operación de las actividades de estos espacios, se propone estén a cargo de personal docente de la propia institución en sus horas de descarga académica, contando con la valiosa colaboración de alumnos que fungirán como **promotores de la ciencia**. Las escuelas con especialidades podrán incorporar alumnos para realizar su servicio social a este proyecto. Se puede detectar fácilmente que esta propuesta es factible, que implicaría una inversión mínima, además de ser, altamente motivadora para alumnos, docentes y directivos.

Con base en este planteamiento, consideramos que los **ESPACyT** atenderán cinco áreas prioritarias, como son:

- 1) Divulgar y fomentar el conocimiento científico para promover el avance científico de los estudiantes.
- 2) Apoyar las actividades docentes en Ciencias Naturales incorporando nuevos procedimientos de enseñanza altamente motivadores para ofrecer una mejor formación científica.
- 3) Generar materiales didácticos interactivos y dotar a los jóvenes de un espacio para la acción educativa libre que propicie la creatividad y la memoria significativa.
- 4) Representación institucional a través de: exposiciones científicas, concursos académicos, como las Olimpiadas del Conocimiento, ambas con objeto de promover y rescatar estudiantes con talento para estudiar ciencias naturales.
- 5) Concientizar a los alumnos de la importancia de la conservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable.

Estas áreas prioritarias se derivan a su vez en actividades específicas que se expresan a continuación:

1) Área: Fomento y Divulgación de las Ciencias.

- 1.1) Programa continuo de divulgación científica y tecnológica.
- 1.2) Formación de alumnos promotores de la ciencia.
- 1.3) Fomentar la vocación científica en los jóvenes.
- 1.4) Visitas de investigadores de la U.A.N.L.
- 1.5) Programar visitas a otras instituciones afines, públicas o privadas.

2) Área: Apoyo Académico.

- 2.1) Promover cursos de actualización docente con nuevos procedimientos para la enseñanza de las ciencias.
- 2.2) Desarrollo de actividades de investigación para la enseñanza de las ciencias.
- 2.3) Implementar actividades y experimentos interactivos.
- 2.4) Elaborar prototipos para enseñanza.

3) Área: Producción de Material Didáctico.

- 3.1) Establecer un laboratorio educativo para producir material didáctico, audio-visual y video grabado que propicie el desarrollo de potenciales creativos.
- 3.2) Creación de una videoteca en ciencias naturales.

4) Área: Representación Institucional.

- 4.1) Participación en exposiciones y eventos de ciencias naturales.
- 4.2) Participación en olimpiadas del conocimiento y en concursos académicos.
- 4.3) Integración de alumnos como promotores de la ciencia.

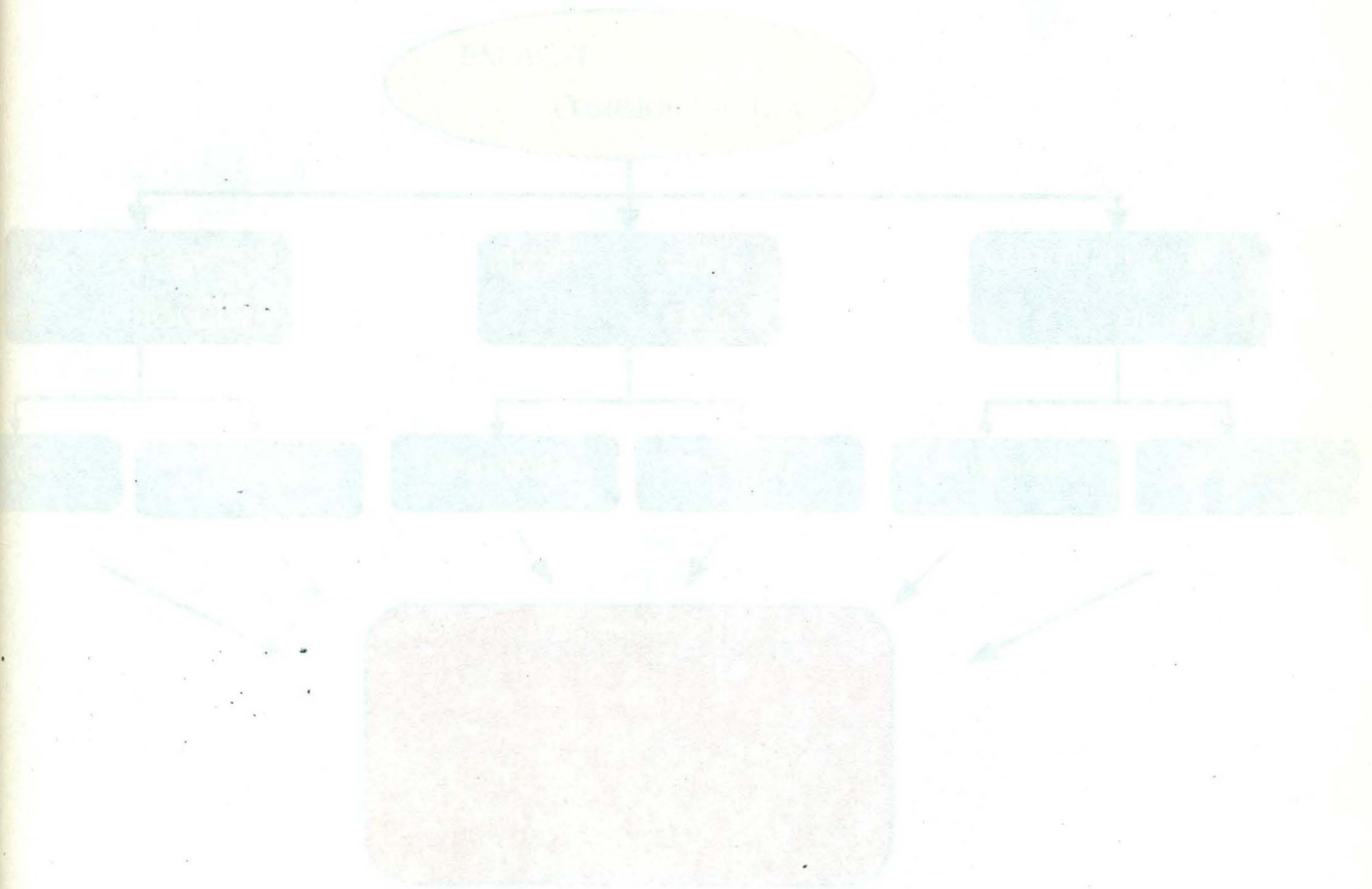
5) Área : Conservación del Medio Ambiente.

- 5.1) Promover el entendimiento de la Ecología como una disciplina científica.
- 5.2) Crear una conciencia del valor cultural y económico de los ecosistemas naturales y

de la problemática de la conservación y manejo de los mismos.

5.3) Promover la vocación de estudiantes hacia las ciencias naturales.

GRAFICO 1. PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN ESPACVT



Organización de los ESPACyT

Se propone que los **ESPACyT** sean operados a través de una comisión técnica presidida por el Director de la preparatoria y formando parte de este órgano el Secretario Académico y los responsables de los comités de Biología, Química y Física.

Los comités técnicos serán coordinados a su vez por el profesor responsable, quien coordinará con los docentes y alumnos las actividades de planeación, operación y evaluación en su respectiva disciplina, en relación con las cinco áreas prioritarias de **ESPACyT**.

GRAFICO 1: PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN ESPACyT.

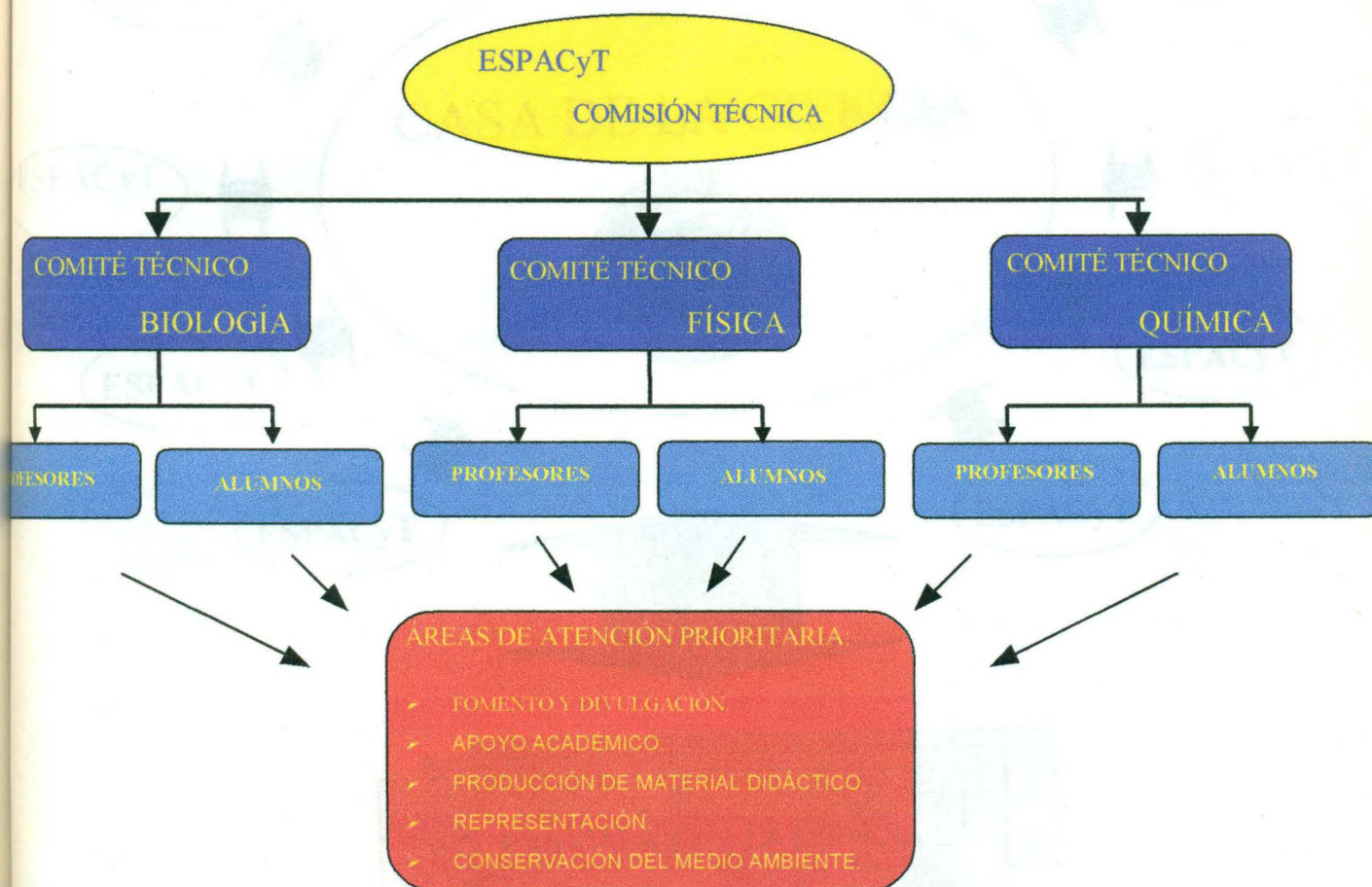
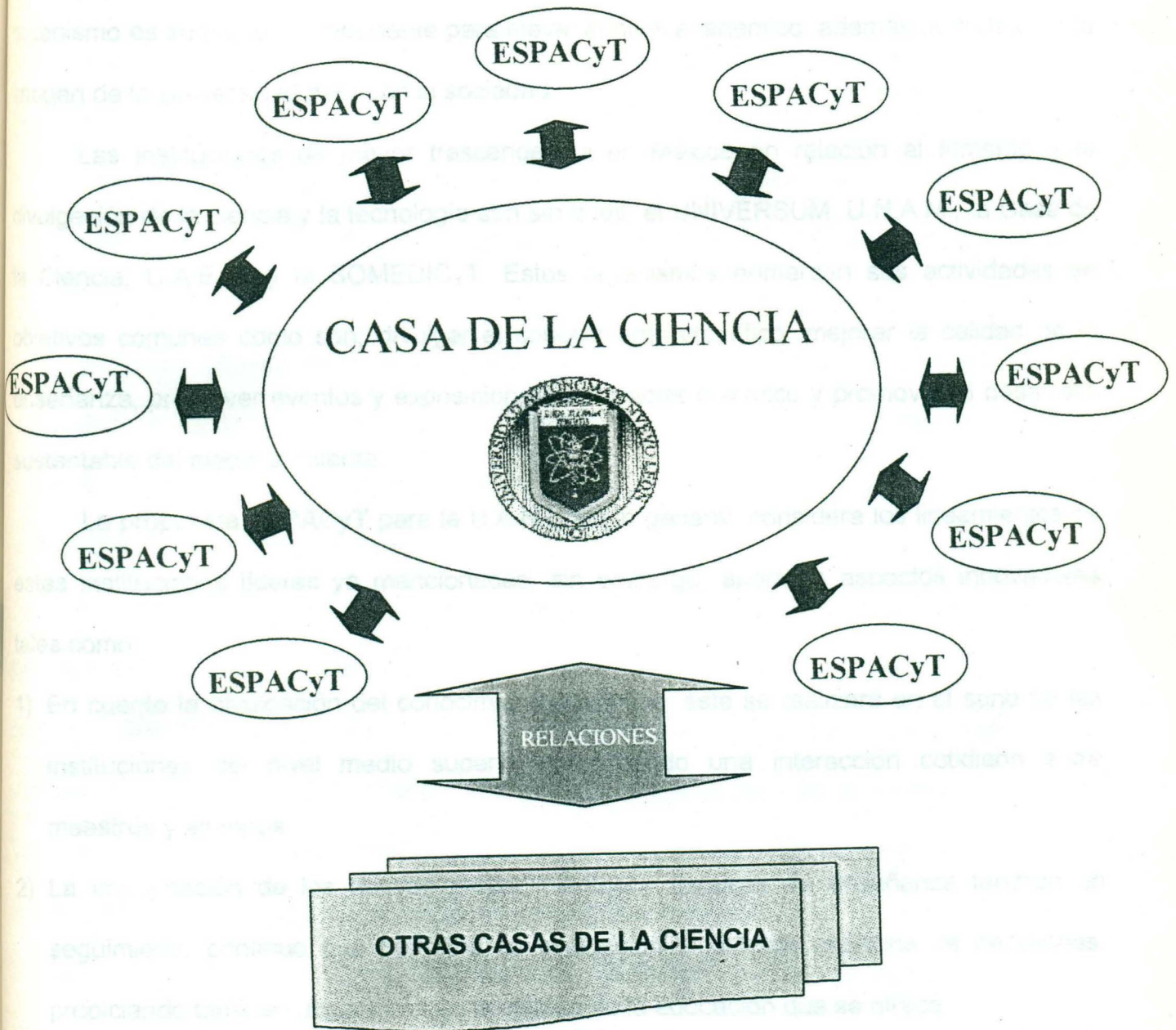


GRAFICO 2: HACIA LA CASA DE LA CIENCIA, U.A.N.L.



DISCUSIÓN

La propuesta desarrollada en este trabajo comprende un primer intento de organización a corto plazo. La finalidad sería establecer un órgano rector: **la Casa de la Ciencia, U.A.N.L.** Tomando como referencia los antecedentes, podemos derivar que este organismo es sumamente importante para elevar el nivel académico, además de fortalecer la imagen de la Universidad para con la sociedad.

Las instituciones de mayor trascendencia en México en relación al fomento y la divulgación de la ciencia y la tecnología son sin duda: el UNIVERSUM, U.N.A.M., la Casa de la Ciencia, U.A.E.M. y la SOMEDICyT. Estos organismos enmarcan sus actividades en objetivos comunes como son; divulgar el conocimiento científico, mejorar la calidad de la enseñanza, promover eventos y exposiciones de carácter científico y promover el desarrollo sustentable del medio ambiente.

La propuesta **ESPACyT** para la U.A.N.L. en lo general, considera los lineamientos de estas instituciones líderes ya mencionadas, sin embargo, aportaría aspectos innovadores tales como:

- 1) En cuanto la divulgación del conocimiento científico, éste se realizará en el seno de las instituciones del nivel medio superior, permitiendo una interacción cotidiana entre maestros y alumnos.
- 2) La implantación de los nuevos procedimientos y técnicas de enseñanza tendrán un seguimiento continuo que permitirá su evaluación y la toma oportuna de decisiones, propiciando también una mejora en la calidad de la educación que se ofrece.
- 3) En relación a eventos científicos, es indudable que la programación sistemática de semanas de la ciencia, ferias de la ciencia, etc., permitirá atraer la atención de los jóvenes y más aún, motivará su participación. Siendo un poco ambiciosos, los mejores trabajos

locales podrían participar en un certamen estatal cuya relevancia fortalecería la imagen de la Universidad.

- 4) La conservación del medio ambiente es una frase muy trillada en todos los medios y ámbitos educativos, sin embargo, **hay que mostrar el camino**. Nada mejor que cada preparatoria por medio de su **ESPACyT** genere y opere un programa propio en base a las características de la localidad, la región y el estado.
- 5) Adicionalmente **ESPACyT** plantea la incorporación de alumnos **promotores de la ciencia**, estudiantes que operarían el proyecto conjuntamente con los profesores, los comités y la comisión técnica según la estructura organizacional planteada. Estos alumnos tendrán como principal función propagar el gusto por las ciencias entre sus compañeros, además entre ellos podrán surgir los representantes del plantel para los concursos estatales de ciencias como las Olimpiadas del Conocimiento, acción que generará mayor competitividad y por ende, elevará la calidad académica de dichos eventos.

El principal problema que trata de solucionar **ESPACyT** es "el poco interés de los alumnos del nivel medio superior en el conocimiento de las ciencias". Un porcentaje alto de alumnos egresados de este nivel rechaza la idea de estudiar una carrera relacionada con las ciencias naturales, es de dominio público la tendencia a la baja de la matrícula en estas licenciaturas. En el contexto citado, queda establecido un reto para los profesores de las áreas referidas: el de interesar a la mayoría de sus alumnos en el conocimiento y disfrute de las ciencias naturales. En estas circunstancias **ESPACyT** significa el agente de cambio viable y tangible, además de poderse establecer en el corto plazo en cada una de las preparatorias de la U.A.N.L.

La propuesta **ESPACyT** está estrechamente relacionada con el constructivismo, partiendo de la psicología cognitiva de Piaget, la teoría del aprendizaje social de Vigotsky y

la teoría del aprendizaje significativo de Ausebel. Más recientemente y basado en la teoría de constructos personales de Kelly, el constructivismo ha entrado a presidir los estudios sobre enseñanza de las ciencias (op. cit.).

Es cierto que la UANL no cuenta con una Casa de la Ciencia o diferencia de alguna universidad que maneje el ESPACYT, pero en la búsqueda de un modelo de organización de este tipo de centros en Nuevo León, estos modelos que se están formando en el país, como el que se maneja en la Universidad de Guanajuato, se están convirtiendo en un modelo de organización que puede ser adoptado por la UANL. Este modelo de organización se está convirtiendo en un modelo de organización que puede ser adoptado por la UANL.

CONCLUSIONES

Los **ESPACyT** representan una propuesta innovadora en la organización de las escuelas preparatorias de la U.A.N.L. con amplias posibilidades de impactar positivamente en cuanto a **elevar la calidad de la educación** en el nivel medio superior. Concretamente, este proyecto apuntalaría diferentes ámbitos prioritarios como son: incorporar en mayor medida el conocimiento científico en la cultura de los alumnos, además de propiciar el gusto por la ciencia y la tecnología, mejorar los procedimientos tradicionales en la enseñanza de las ciencias; disminuir los altos índices de reprobación en las asignaturas de Biología, Química y Física, divulgar el conocimiento científico y analizar el efecto que sobre la sociedad tienen los avances científicos y tecnológicos.

Es cierto que la U.A.N.L. no cuenta con una **Casa de la Ciencia** a diferencia de otras universidades del país. Los **ESPACyT** serían un primer intento en la búsqueda de contar con este tipo de organización en Nuevo León, estos espacios, en su origen, formarían parte de un plan piloto que proporcionaría los elementos para la estructuración de esta magna organización. El establecimiento de una **Casa de la Ciencia** responde al desafío que tiene la U.A.N.L. de ofrecer una educación que forme integralmente a los estudiantes para convertirlos en agentes de cambio.

REFERENCIAS

- 1) Jiménez-Aleixandre, M. y L. Otero-Gutiérrez 1990. La Ciencia como Construcción Social. Cap. 4: 20-22. En: Bonet, M. (Ed.). Ciencias de la Naturaleza, Ed. Fontalba, S. A., Barcelona, España.
- 2) Niedo, J. 1990. El Diseño Curricular Base. Cap. 1: 8-11. En: Bonet, M. (Ed.). Ciencias de la Naturaleza, Ed. Fontalba, S. A., Barcelona, España.
- 3) Pozo, I. 1990. Una Nueva Forma de Aprender. Cap. 5: 24-27. En: Bonet, M. (Ed.). Ciencias de la Naturaleza, Ed. Fontalba, S. A., Barcelona, España.
- 4) Sistema Internet, 1998, www.floresf@aleph.cinstrum.unam.mx, México, D.F.
- 5) Sistema Internet, 1998, www.mex..mty.com/turisteando/ccalfa/inder.html, MTY, N.L.
- 6) Sistema Internet, 1998, www.mex..mty.com/turisteando/ccalfa/niveles.html, MTY, N.L.
- 7) Sistema Internet, 1998, www.casaciencias.org/web/menuidiomas/idiomas.html, La Coruña, España.
- 8) Sistema Internet, 1998, www.serpiente.dqsea.unam.mx/smdcyt/indice.html, México, D.F.
- 9) Sistema Internet, 1998, www.ccu.umich.mx/univ/publica/con/numo1/eenotizb.html, Morelia, Michoacán.
- 10) Sistema Internet, 1998, www.2.uaem.mx/casa, Cuernavaca, Morelos.
- 11) Sistema Internet, 1998, www.150.187.25.3/resources/ccren.htm1, Mérida, Venezuela.
- 12) Sistema Internet, 1998, www.uson.mx/extensión/home/CACIUS/cacius.html, Hermosillo, Sonora.
- 13) Sistema Internet, 1998, www.universum.unam.mx, México, D.F.

AGRADECIMIENTOS

Por este medio deseo hacer patente mi reconocimiento a todos los profesores de la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias, con especialidad en Biología, U.A.N.L. por el profesionalismo e interés que manifestaron durante el tiempo de nuestra preparación. Deseo hacer menciones especiales a la Coordinadora de la Especialidad de Biología, M.C. Libertad Leal Lozano y a los asesores; M.C. Antonio Leija Tristán y al M.C. Jaime Otilio González Pérez, quienes con su experiencia y entusiasmo hicieron posible el desarrollo de esta propuesta didáctica.

TM

Z7125

FFL

1999

H8

1020125521

FT

AUTOR

HUERTA DELGADILLO, Javier

TITULO

Espacios interactivos de...

FECHA DE
VENCIMIENTO

NOMBRE DEL LECTOR

1020125521



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

141299

