



Cinvestav Monterrey

**PROGRAMA DE PASANTÍAS DE PERFECCIONAMIENTO EN MATEMATICAS Y
CIENCIAS - BECAS CHILE**

**Curso de Formación
para profesores Chilenos de Biología de Enseñanza Media**

DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA

PROPUESTA

Autores:

Arturo Chávez Reyes

Alma Adrianna Gómez Galindo

María Teresa Guerra Ramos

Cristina Gehibí Reynaga Peña

JUNIO 2013

DATOS INSTITUCIONALES

Institución:

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), México.

Unidad responsable de la propuesta: Unidad Monterrey.

Director de la Unidad: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta, bescalan@cinvestav.mx

Coordinador Académico de la Unidad: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera, dpaulo@cinvestav.mx

Dirección:

Vía del Conocimiento 201, Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, Autopista al Aeropuerto Km. 9.5, Apodaca, Nuevo León CP. 66600, MÉXICO.

Teléfono: (+52 81) 1156-1740

Fax: (+52 81) 1156-1741

Lugar de realización de la pasantía

Lugar: Instalaciones del Cinvestav Monterrey

Municipio: Apodaca

Estado: Nuevo León

País: México

A. PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

El Cinvestav Unidad Monterrey

El Cinvestav es una institución mexicana pública de educación superior y de investigación fundada por decreto presidencial en 1961. Durante sus cinco décadas de existencia se ha ganado una reputación nacional e internacional como una institución académica prestigiosa por sus contribuciones científicas y su dedicada labor en la formación de nuevas generaciones de científicos.

La Unidad Monterrey del Cinvestav inició actividades en septiembre de 2005 y fue inaugurada oficialmente el 30 de octubre del mismo año. Su creación ha significado una oportunidad de reforzar y expandir, de manera sustancial, los compromisos de Cinvestav de aportar en el ámbito de la educación en ciencias en el país, generar conocimiento científico de punta, formar científicos del más alto nivel, además de fomentar y apoyar la educación científica en todos los niveles.

En el Cinvestav Monterrey se favorece la implementación de programas de investigación que fomenten la colaboración y creatividad de los investigadores. En ese sentido, se estimula la interacción y el diálogo entre los diferentes grupos de trabajo, pues la experiencia científica reciente ha demostrado que los avances importantes requieren de colaboraciones interdisciplinarias. Inicialmente se establecieron dos grandes proyectos, centrados en las áreas de salud y educación en ciencias, amparados por un equipo interdisciplinario, integrado por doctores en ciencias en las disciplinas de biología, física, matemáticas, ingeniería y educación. Adicionalmente, el Cinvestav Monterrey ha establecido una intensa colaboración con los investigadores y los estudiantes de las diferentes unidades del Cinvestav en el resto del país, con el fin de conformar una masa crítica que apoye la difusión del conocimiento y la divulgación de las ciencias.

El personal de la unidad está integrado por quince profesores-investigadores (3 de Educación en Ciencias y 12 del área de Ingeniería y Física Biomédica), cuatro personas en funciones administrativas y dos secretarías. Las profesoras de educación se especializan en Didáctica de las Ciencias y el resto en Biología, Biomedicina, Bioquímica, Física Experimental, Matemáticas e Ingeniería. Estos últimos conducen proyectos de investigación que se relacionan con la biología y la salud los cuales se desarrollan en laboratorios experimentales con infraestructura y equipo de vanguardia. El promedio anual de publicaciones por profesor-investigador en los últimos 5 años es de 3.11 publicaciones arbitradas.

Los programas académicos existentes en el Cinvestav Monterrey son:

- Maestría en Ciencias, con especialidad en Ingeniería y Física Biomédica
- Doctorado en Ciencias, con especialidad en Ingeniería y Física Biomédica
- Maestría en Ciencias, con especialidad en Investigaciones Educativas (en convenio con el Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav, en la Ciudad de México).

El Área de Educación en Ciencias del Cinvestav Monterrey

Educación en Ciencias se ha planteado como un área de investigación y desarrollo prioritaria para el Cinvestav en el estado y en el país. La principal justificación para ello es que la práctica de la educación científica enfrenta serios retos relacionados con la falta de interés y motivación de los estudiantes por aprender ciencias, la formación de profesores, la producción de materiales y recursos didácticos, la implementación de políticas educativas y la articulación de los programas de estudio de ciencias de distintos niveles educativos, por mencionar sólo algunos. Así mismo, la demanda global de una alfabetización científica de la población que le permita participar de forma crítica en la toma de decisiones de orden social. La creación de la Unidad Monterrey representó la

respuesta de nuestra institución y el Gobierno del estado de Nuevo León a dicha preocupación.

Se cuenta con el Laboratorio de Educación y Divulgación en Ciencias que inició funciones formalmente en las instalaciones del Cinvestav Monterrey en el Parque de Innovación e Investigación Tecnológica (PIIT) a partir de noviembre del 2007. En este laboratorio se estudian los problemas, retos y oportunidades relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales en distintos contextos educativos. La investigación se orienta también a los procesos de formación inicial y continua del profesorado y la difusión de las ciencias. Los proyectos de investigación, innovación y desarrollo en esta área pretenden hacer aportaciones de tipo conceptual y metodológico, pero también contribuir con información relevante y útil para retroalimentar las políticas y las prácticas educativas. Asimismo, existen actualmente proyectos en los que se generan materiales didácticos para la enseñanza de la biología en ambientes formales e informales. En ésta línea, se han creado más de 25 materiales educativos que cuentan con registro de propiedad intelectual en México los cuales se han utilizado para la educación en ciencias tanto en nuestro país como en el extranjero.

Las principales líneas de Investigación en el área de Educación en Ciencias en el Cinvestav Monterrey son:

- Didáctica de la Biología
- Desarrollo y análisis de actividades de innovación para la enseñanza de las ciencias.
- Procesos de formación en ciencias experimentales en Educación Básica con énfasis en la construcción de explicaciones
- Modelización, tránsito entre el fenómeno y la teoría, uso de evidencias
- Transformación del lenguaje, representaciones y negociación de significados
- Caracterización y desarrollo del discurso científico escolar

- Desarrollo de habilidades pedagógicas
- Percepciones de los docentes acerca de las ciencias y los científicos
- Desarrollo profesional de docentes de ciencias en educación básica
- Atención a la diversidad en el aula de ciencias, con énfasis en alumnos con discapacidad visual.
- Uso de TIC's para la enseñanza de las ciencias naturales

En los últimos cinco años, estas líneas de investigación han generado conocimiento publicado en artículos de investigación en revistas internacionales con arbitraje estricto, libros, capítulos de libro, contribuciones en congresos nacionales e internacionales, 1 patente y 24 registros de material didáctico para enseñanza de la ciencia a niños con discapacidad visual obtenidas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (Ver CV de las profesoras de Educación en Ciencias).

Experiencia institucional en la formación docente

Debido a la vinculación con los sectores educativos, el Cinvestav Monterrey ha generado programas de alto impacto en el área de formación docente. A continuación se describen brevemente tres experiencias ejecutadas en los últimos 5 años:

Programa de actualización a profesores en formación inicial.

Se desarrolló del 2006 al 2007, en la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” de la Ciudad de Monterrey, con el objetivo de acercar a los docentes de la normal superior al saber científico, enfocándose en las áreas de Biología, Química, Física y Educación. Para ello se realizaron ciclos de conferencias y la elaboración de materiales de divulgación derivados de las mismas. El material fue impreso y difundido entre los docentes. En este programa se realizaron 16 conferencias, con una asistencia aproximada de 250 personas por conferencia. Los asistentes fueron principalmente los estudiantes de la escuela normal y sus profesores. Aquí la colaboración entre las áreas

de educación y ciencias se estableció al elaborar en conjunto materiales de divulgación con enfoque didáctico y fundamentación científica.

Diplomado en Desarrollo de Competencias Docentes para la Enseñanza de las Ciencias

A petición del Museo del Acero Horno 3, los académicos del Cinvestav Monterrey desarrollaron un diplomado dirigido a docentes de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) que laboran en escuelas con financiamiento gubernamental. El diplomado promueve el desarrollo de competencias docentes en enseñanza de las ciencias. Este programa tiene como una de sus finalidades Integrar el conocimiento científico, el matemático y el pedagógico en los contenidos abordados y orientar a los docentes para que desarrollen proyectos didácticos que pongan en práctica con sus alumnos, así como promover una actualización disciplinar de los docentes en las áreas de ciencias. El diplomado tiene una duración de 48 horas y se ha realizado en cuatro ocasiones desde 2009, atendiendo aproximadamente 600 docentes a la fecha. Actualmente forma parte del catálogo de cursos de formación profesional para docentes en servicio de la Secretaría de Educación Pública en México.

Pasantías en didáctica de la biología para profesores chilenos de educación media

Se han realizado dos pasantías. En 2011 se atendieron 21 docentes y 14 en 2012. Las pasantías estuvieron centradas en la apropiación de herramientas didácticas, integrando contenido disciplinar proveniente de la Biología, la Filosofía de la Ciencia, la Historia de la Biología, la Didáctica de la Biología, las Ciencias Cognitivas y la Sociología de la Educación. En estas pasantías han participado especialistas en el área de educación en ciencias y ciencias biológicas. Las pasantías integraron un esquema interdisciplinar de formación, integrando clases teóricas y prácticas, seminarios, trabajo en laboratorio, desarrollo de secuencias didácticas, visitas a escuelas y asesorías.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE LA PASANTÍA

Introducción

Actualmente la enseñanza de las ciencias en general, y de la biología en particular, demanda a los docentes la adquisición de nuevas habilidades para dar cuenta tanto del planteamiento contemporáneo del conocimiento biológico, los nuevos enfoques de las propuestas curriculares (por ejemplo, la enseñanza orientada al desarrollo de competencias), así como de los cambiantes intereses del alumnado.

En Cinvestav Unidad Monterrey se cuenta con un grupo de especialistas de las áreas de Enseñanza de las Ciencias y de Biología, quienes trabajando de forma interdisciplinaria han diseñado una propuesta de formación que atiende a las demandas actuales de los docentes de educación media superior del área de Biología. El curso que aquí se presenta tiene la virtud de ofrecer una sólida formación teórico-práctica sobre didáctica de la biología. Por medio de la incorporación temporal de los docentes chilenos a los grupos de investigación en didáctica y biología se facilita la obtención de conocimiento sobre temas de investigación de punta en ambos campos y los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este curso tiene la finalidad de que los docentes chilenos integren en su práctica estrategias que permitan a sus estudiantes, por un lado, aprender eficientemente los modelos básicos de la biología y, por otro, entender qué es la ciencia biológica y cómo se construye el conocimiento biológico. Esto es posible gracias a la interacción con profesores investigadores de las dos áreas para dominar las herramientas didácticas para la enseñanza de la biología y obtener una visión contemporánea de qué es y cómo se construye el conocimiento biológico.

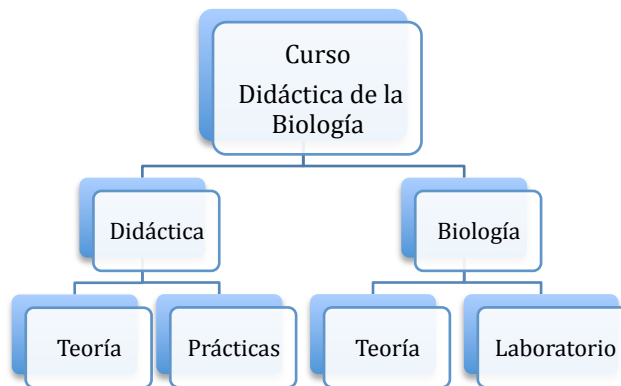
El curso está a cargo de profesores-investigadores, especialistas en las áreas de Educación en Ciencias y de Biología.

Estructura del curso

El curso tiene tres componentes fundamentales (ver cuadro 1).

- Un bloque de sesiones teóricas y prácticas de didáctica de la Biología.
- Un bloque de sesiones teóricas y prácticas de Biología.
- La elaboración de un proyecto integrador de intervención pedagógica.

En el proyecto integrador se aplican y concretan los conocimientos adquiridos. Para ello, los docentes chilenos diseñarán una unidad didáctica que aplicarán en su aula al regreso a Chile. La elaboración de este proyecto es asesorado por un investigador especialista en Enseñanza de las Ciencias y un especialista en Biología.



Cuadro 1. Diseño del curso de Didáctica de la Biología para profesores en servicio en Educación Media.

En el bloque de didáctica de la biología se abordan conceptos básicos contemporáneos sobre enseñanza de las ciencias, la planeación de unidades didácticas, la innovación, las herramientas didácticas, el uso de tecnología para la educación, la atención a la diversidad y la evaluación. Así mismo, se ahonda en el trabajo experimental en la enseñanza de la biología, realizando prácticas de laboratorio equivalentes a las que podrían llevarse a cabo en el aula de Educación Media. En estas prácticas se incorpora una reflexión a profundidad sobre el trabajo experimental. Este bloque integra contenido proveniente de varias disciplinas: Filosofía de la Ciencia, Historia de la Biología, Psicología Educativa, Ciencias Cognitivas y Sociología de la Educación.

En el bloque de biología se brinda a los alumnos una visión contemporánea del conocimiento biológico y sobre qué es y cómo se construye dicho conocimiento. En éste se integran temas selectos de biología, seminarios especializados y trabajo en el laboratorio al lado de investigadores reconocidos en el área. Estas actividades permiten a los docentes conocer cómo se realiza investigación en ambientes reales e interactuar con investigadores y estudiantes de postgrado en ciencias biológicas.

Propósitos generales del curso

- Que los docentes chilenos desarrollen competencias para la enseñanza de la biología en educación media a través de complementar sus habilidades, conocimientos y capacidades integrando conocimiento disciplinar biológico y didáctico.
- Que los docentes chilenos pertenezcan temporalmente a una institución académica extranjera de prestigio en la que se realiza investigación en educación en ciencias y en biología, permitiéndoles integrarse a una comunidad de aprendizaje y enriquecer su conocimiento profesional en ambas áreas.

- Que los docentes chilenos se acerquen a realidades culturales y sistemas educativos diferentes y se logre el fortalecimiento de valores de tolerancia y respeto. Así mismo, promover las relaciones, los intercambios y la integración entre docentes mexicanos y chilenos y con investigadores.

Propósitos específicos

Se pretende que los docentes chilenos:

- Actualicen y profundicen su conocimiento en didáctica de la biología y amplíen su visión sobre la naturaleza de la ciencia.
- Sean capaces de aplicar el conocimiento adquirido en una propuesta didáctica innovadora y fundamentada teóricamente.
- Desarrollen competencias que les permitan analizar de forma crítica los enfoques y modelos más frecuentes en la enseñanza y aprendizaje de la biología.
- Pertenezcan a una comunidad de aprendizaje realizando actividades básicas de investigación en biología.
- Reconozcan que hay múltiples métodos para la investigación científica y desarrollen una visión de ciencia cognitiva y un realismo-moderado de la ciencia.
- Conozcan las tendencias actuales de la didáctica de la biología y los marcos teóricos relevantes en el área.
- Reconozcan los elementos esenciales de una enseñanza basada en indagación y modelización.
- Desarrollen habilidades para la planeación, desarrollo y evaluación de actividades experimentales en su aula.
- Desarrollen competencias para poner en práctica, con sus estudiantes, estrategias relativas a la activación y utilización de conocimientos previos, así como la construcción de conocimientos en forma cooperativa como un medio fundamental para el aprendizaje.

- Incorporen estrategias metodológicas y conozcan los recursos didácticos actuales para atender eficazmente la diversidad en el alumnado, incluyendo estudiantes con discapacidad.
- Comprendan que la evaluación es un elemento constitutivo del proceso de aprendizaje, e incorporen los procesos de metacognición y auto-evaluación en su práctica.
- Incorporen la auto-regulación de la práctica educativa y la asocien con su desarrollo profesional.

Metodología y elementos del curso

El curso tendrá una duración 8 semanas calendario, cubriendo 256 horas lectivas y 64 horas de visitas a escuelas de Educación Media:

- 16 sesiones teóricas de Didáctica de la Biología (64 horas)
- 8 sesiones prácticas de laboratorio de Didáctica (32 horas)
- 7 sesiones de asesoría de Didáctica de la Biología (28 horas)
- 9 sesiones de temas selectos de Biología y seminarios especializados (36 horas)
- 3 laboratorios de Biología, incorporación a la investigación (12 horas)
- 3 sesiones de asesoría disciplinar de Biología (12 horas)
- 10 sesiones de trabajo en proyecto (40 horas)
- 4 sesiones de Mini-congreso para la presentación y discusión de proyectos de innovación (16 horas)
- 4 sesiones de evaluación inicial, formativa y final (16 horas)
- 8 Visitas a escuelas de educación media superior (64 horas)

Se proponen 8 horas diarias de trabajo académico. En la formación teórica se incluyen conferencias sobre temas disciplinares básicos y de actualidad, visitas a laboratorios,

contacto con proyectos de investigación en curso y talleres para el logro de competencias en el uso de herramientas didácticas. Las sesiones prácticas incluyen actividades que apoyan la comprensión de temas disciplinarios y temas pedagógicos; así como la familiarización con la indagación científica.

Contenido del bloque de Didáctica de la Biología

El curso de didáctica se estructura en cuatro ejes de formación teórica, cada uno abordado en una semana de clases, y una serie de prácticas de laboratorio.

Temario de las sesiones teóricas de didáctica

SEMANA 1. FUNDAMENTOS DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (16 hrs.)

- 1.1 Perspectivas teóricas sobre el aprendizaje
- 1.2 Planeación de secuencias didácticas
- 1.3 Habilidades pedagógicas discursivas
- 1.4 Introducción a la innovación didáctica

SEMANA 2. CONSTRUCCIÓN DE EXPLICACIONES (16 hrs.)

- 2.1. Explicaciones integradas y multimodales
- 2.2 Analogías y mediadores
- 2.3 Experimentación y uso de evidencias
- 2.4 Modelización

SEMANA 3. ATENCIÓN A LA DIVERISDAD Y USO DE TIC's (16 hrs.)

- 3.1 Innovación en el aula, ejemplos y aplicaciones.
- 3.2 Enseñanza inclusiva de la biología, atención a alumnos con discapacidad
- 3.3 Uso de las TICs en la enseñanza de la biología.
- 3.4 Tecnología emergente para la atención a la diversidad.

SEMANA 4. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE (16 hrs.)

- 4.1 Desarrollo profesional y reflexión en la práctica
- 4.2. Evaluación formativa y sumativa
- 4.3. Hetero-evaluación, auto-evaluación y co-evaluación
- 4.4 Estrategias de evaluación

Desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio de Didáctica

Se realizarán 8 prácticas con duración de 4 horas, desde un enfoque centrado en ciencia, tecnología y sociedad, con una secuencialidad que permite el logro de aprendizajes en temas básicos de Biología:

Práctica 1.- Características Fenotípicas en los organismos

Práctica 2.- Cuerpos de Barr

Práctica 3.- Células Eucariotas y Organelos

Práctica 4.- Modelo de Célula

Práctica 5.- División Celular - Mitosis

Práctica 6.- División Celular – Meiosis

Práctica 7.- Bebés, Herencia y Genotipo

Práctica 8.- Prueba de Paternidad

Después de cada una de las sesiones prácticas se realiza un informe que permite analizar los elementos sustantivos de cada práctica y desarrollar criterios de evaluación, transferibles a las aulas de biología en Chile.

Contenido del bloque de Biología

El curso de Biología se estructura en cuatro ejes de formación teórica, que se abordan en tres semanas de clases, y una serie de prácticas de laboratorio.

TEMARIO

SEMANA 5. CÉLULA, ÓRGANOS Y TEJIDOS (12 horas)

- 5.1. La célula como unidad funcional de todos los seres vivos, destacando sus componentes fundamentales y las principales transformaciones químicas y energéticas que ocurren en ella.
- 5.2. Integración de células en órganos y tejidos. Explicación del funcionamiento de los tejidos y órganos basada en la actividad de células especializadas que poseen una organización particular, por ejemplo, la célula secretora y la célula muscular.
- 5.3 División Celular. Bases y significado biológico de la reproducción a nivel celular y del organismo. Análisis de los mecanismos de división celular presentes en las células eucariotas: mitosis y meiosis. Se destacan los procesos celulares y moleculares que constituyen dichos mecanismos y que aseguran la continuidad y variación del material genético en relación al fenómeno de la herencia. Distinción de la importancia de la mitosis y su regulación, en procesos de crecimiento, desarrollo y cáncer; y de la meiosis, en la variabilidad del material genético.

SEMANA 6. INFORMACIÓN GENÉTICA Y FISIOLOGÍA (12 horas)

- 6.1. Explicación de principios básicos de genética mendeliana en ejercicios de transmisión de caracteres por cruzamientos dirigidos y de herencia ligada al sexo. Estudio de la evolución del concepto "gen", la estructura del ADN y el dogma central de la biología molecular.

- 6.2. Descripción de los mecanismos de evolución: mutación y recombinación génica, deriva génica, flujo genético, apareamiento no aleatorio y selección natural.
- 6.3. Sistema nervioso y reproducción. Descripción del control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de respuestas adaptativas del organismo, identificación de la neurona como la unidad estructural y funcional del sistema nervioso.
- 6.4 Fenómenos fisiológicos. Análisis de los procesos celulares responsables de mantener la homeostasis en el organismo: transporte pasivo, transporte activo y ósmosis. Descripción de las moléculas implicadas en dichos procesos y las consecuencias patológicas de alteraciones en las mismas.

SEMANA 7. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BIOMÉDICA (12 horas)

- 7.1. Terapia génica del cáncer. Revisión de los avances y el estado actual de las nuevas modalidades en la terapia del cáncer que implican la manipulación de la expresión génica.
- 7.2 Canales iónicos. Revisión de las estrategias experimentales utilizadas para descifrar el papel de los canales iónicos en la fisiología de la célula. Descripción del estado actual del conocimiento de la función de los canales iónicos.
- 7.3 Oxidación y obesidad. Revisión de la implicación de los mecanismos oxidativos encontrados en la obesidad como posibles responsables del cuadro clínico que puede alcanzar el estado de síndrome metabólico.

Desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio de biología.

Se realizan 3 prácticas, de duración 4 horas cada una. Dichas prácticas tienen como objetivo acercar a los docentes chilenos al ambiente real de un laboratorio de investigación biomédica de primer nivel. Se busca fomentar la participación de cada uno de los docentes, tanto en la práctica como en la revisión y discusión de resultados,

poniendo atención en los elementos sustantivos que se incorporan al discutir datos en un proyecto de investigación biomédica. En esta actividad los pasantes tendrán la oportunidad de ver y utilizar equipo de laboratorio especializado, de difícil de acceso en sus entornos cotidianos. Las prácticas que se realizarán son:

Práctica 1.- Inmunofluorescencia y microscopía confocal.

Práctica 2.- Análisis de semen y células espermatozoides.

Práctica 3.- Determinación de proteínas y electroforesis.

La evaluación de las prácticas se realizará a través de la elaboración de un reporte en el que los pasantes deberán incluir los fundamentos de las técnicas desarrolladas, los resultados obtenidos, el análisis de los resultados y la discusión de los mismos.

Visitas a escuelas de Educación Media

Objetivos

Establecer un programa de visitas de los profesores chilenos a instituciones de educación media en la ciudad de Monterrey, con el fin de que ellos:

- Conozcan y analicen otras realidades educativas.
- Observen los enfoques pedagógicos y las estrategias metodológicas y evaluativas de otras prácticas docentes.
- Observen la utilización de diferentes medios y materiales que puedan ser aplicados en el contexto chileno y que faciliten una mejor práctica pedagógica.
- Establezcan vínculos o redes de intercambio con pares docentes en México.

Instituciones a visitar

Se incorpora un programa de visitas sólido, en el que se establecen vínculos significativos entre docentes chilenos y mexicanos y se propicia una interacción valiosa y profesionalmente gratificante. Se realizarán visitas a dos instituciones de educación media de la ciudad de Monterrey, una pública y una privada. Ambas instituciones cuentan con programas de alto nivel educativo. Asimismo, es importante resaltar que los directivos de ambas instituciones han confirmado su interés por participar en esta actividad. A continuación se describen las instituciones a visitar:

- a) El Centro de Investigación y Desarrollo de Educación Bilingüe (CIDEB), de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El CIDEB es una escuela de enseñanza media de alto nivel del sistema de educación pública. El CIDEB se caracteriza por ser un centro de innovación en educación donde se orienta a los estudiantes hacia la investigación.

Sus directivos y profesores amablemente han recibido la visita de profesores chilenos durante el programa realizado para la Pasantía del año 2011. En esta escuela, la materia de Biología se imparte en los semestres 1º, 2º, 3º y 5º e incluye un programa experimental donde el trabajo en el laboratorio forma parte integral de la materia. Generalmente el CIDEB cuenta con 20 grupos de alumnos cursando el 2º semestre en el mes de enero de 2014, quienes serán visitados por los docentes chilenos. En esta institución existen tres modalidades de bachillerato:

- Bachillerato Bilingüe Progresivo
- Bachillerato Bivalente
- Bachillerato Bilingüe

- b) Preparatorias de la Universidad de Monterrey (UEM).

La UDEM es una institución privada de alto nivel educativo que abarca programas de enseñanza media y enseñanza superior y tiene un enfoque humanista reconocido. Posee 3 campus distribuidos en la ciudad de Monterrey y ofrece 4 programas de bachillerato (ver abajo), de los cuales los 3 primeros incluyen la materia de Biología como obligatoria en el 2º semestre (enero-mayo 2014); en dos de ellos la materia se ofrece en español y en uno en inglés.

- Bachillerato Internacional
- Bachillerato Bicultural
- Bachillerato Bilingüe
- Bachillerato Técnico

Cabe mencionar que la UDEM es una institución que considera la vivencia de experiencias internacionales como elemento fundamental que provee las habilidades indispensables para afrontar los retos de un entorno globalizado, por lo que posee un Departamento de Programas Internacionales (con énfasis en el intercambio académico) y en sus programas culturales incluye visitas otros países incluyendo Chile. Asimismo, la UDEM ha recibido a docentes chilenos en las pasantías ofrecidas por CINVESTAV en el 2011 y 2012.

Desarrollo de las visitas

El programa de visitas se basa en organizar pares docentes (uno chileno y uno mexicano). Tales pares se enrolarán en una experiencia de desarrollo profesional, en la cual tendrán oportunidad de hacer observaciones de clase, compartir experiencias y materiales, y ofrecer retroalimentación mutua. Este esquema es una alternativa fundamentada en la investigación educativa, que ha mostrado las bondades del trabajo colaborativo entre pares de docentes, donde se eliminan las relaciones de autoridad y se establece una interacción constructiva. Este esquema supera con creces el potencial

formativo que puede ofrecer una serie de visitas aisladas a numerosas instituciones, que no facilita el establecimiento de vínculos profesionales.

Se realizarán cuatro visitas semanales a cada una de las dos instituciones para conformar un total de 8 visitas a lo largo de la pasantía. Cada visita tendrá la duración de una jornada de clases en el horario de trabajo de la institución receptora. Las visitas se organizan de la siguiente forma:

- Dos visitas centradas en la observación por parte de los docentes chilenos a clases impartidas por los docentes mexicanos, análisis de materiales curriculares, retroalimentación al par docente, discusión de experiencias y registros de observación guiada por los profesores de didáctica del Cinvestav.

- Dos visitas centradas en la observación por parte de los docentes mexicanos a clases impartidas por los docentes chilenos, análisis de libros de texto y materiales didácticos, retroalimentación al par docente, discusión de experiencias y registros de observación con los profesores de didáctica del Cinvestav.

Con el fin de que los docentes chilenos conozcan a profundidad los enfoques pedagógicos y las estrategias metodológicas usadas por sus pares mexicanos, dedicarán parte de la visita a analizar el plan de estudios de Biología de la institución visitada, así como los materiales y libros de texto que se utilizan en los cursos de Biología. Dado que las instituciones receptoras cuentan con laboratorios innovadores, la experiencia será enriquecida con la observación de prácticas de Biología con el fin de analizar el tipo de actividades que realizan ahí los estudiantes mexicanos. Como parte de las visitas en cada institución, se realizarán sesiones de análisis y discusión sobre las observaciones con los profesores de didáctica de Cinvestav, así como sesiones de retroalimentación entre los docentes mexicanos y los docentes chilenos.

Elaboración de una unidad didáctica (proyecto de innovación educativa)

La elaboración de una unidad didáctica se incorpora en el programa de pasantía como una actividad de integración en la que los docentes chilenos pondrán en práctica los conocimientos adquiridos durante la pasantía, al mismo tiempo que desarrollarán nuevas habilidades. Esta unidad didáctica se diseñará para su implementación en aula al regreso a Chile. Para la elaboración de dicha unidad contarán con asesorías por parte de los profesores-investigadores del Cinvestav.

Lineamientos

En el proyecto de innovación didáctica se describirá y justificará teóricamente una propuesta innovadora para la enseñanza de la Biología en su aula de Educación Media. Media con una duración mínima de 6 a 8 sesiones de clase (de 45 min. cada una). A continuación se describen los apartados que deberá contener dicho proyecto.

El proyecto de innovación debe desarrollarse a manera de secuencia didáctica. La secuencia didáctica o de enseñanza-aprendizaje (Teaching-learning sequence) se entiende como el diseño de una serie de actividades orientadas por un tópico específico; tiene un carácter dual, involucrando actividades de investigación y el desarrollo de objetivos relacionados directamente con la enseñanza y el aprendizaje de un tema en particular. Este tipo de secuencias están vinculadas con la investigación-acción, se usan como herramientas de investigación y de innovación y se incluyen dentro de la llamada “investigación de desarrollo” o “developmental research”.

Los aspectos innovadores pueden tratarse de perspectivas globales sobre la enseñanza de las ciencias como: modelización, cambio conceptual o comunidades de aprendizaje, entre otras, o pueden tratarse de aspectos específicos como introducción de la historia

de la ciencia, recuperación y tratamiento de ideas previas, experimentación, evaluación como regulación, etc. La idea es que se incorpore alguno de los elementos vistos durante su pasantía en Monterrey. Es deseable incorporar de manera articulada varios aspectos vistos en el curso, por ejemplo cambio conceptual utilizando la evaluación como regulación, modelización utilizando propuestas específicas sobre el uso de la experimentación, experimentación e historia de la ciencia, etc.

Apartados del proyecto

1. Portada

- Título. Breve (no más de 20 palabras) que refleje el contenido de la innovación.
- Nombre del estudiante
- Nombre de los asesores
- Institución de pertenencia
- Institución donde realiza la pasantía
- Lugar y fecha

2. Índice

3. Introducción (máximo 2, mínimo 1 cuartilla).

Descripción general del contenido del trabajo mostrando una idea global y clara del contenido científico a tratar y de los elementos innovadores desde el punto de vista didáctico.

4. Justificación (máximo 2, mínimo 1 cuartilla).

Se han de explicar aquí las razones por las cuales se eligió el contenido científico y el aspecto didáctico innovador a tratar. Desde el punto de vista disciplinar puede ser, por ejemplo, debido a la actualidad e importancia del tema, por la relevancia en el

currículum de ciencias o por intereses personales. Desde el punto de vista didáctico, ya sea para solucionar problemas de la propia práctica docente, para incorporar una visión actualizada de la enseñanza de las ciencias o por su interés personal. Las razones deben mencionarse y justificarse ampliamente.

5. Contexto de aplicación de la innovación (máximo 2, mínimo 1 cuartilla).

Descripción de los alumnos con los que aplicará la secuencia didáctica: materia, edades, número de alumnos, nivel socio-económico, conocimientos previos, tipo de escuela en la que trabajará, condiciones y recursos (laboratorio, Internet, biblioteca, etc.).

6. Contenido disciplinar (máximo 3, mínimo 2 cuartillas).

Se indicará claramente el contenido disciplinar a tratar y su ubicación curricular. Además se desarrollarán las ideas básicas relacionadas con dicho contenido. Se habrá de consultar fuentes actualizadas. Las fuentes serán de preferencia: revistas especializadas, libros de texto y páginas de contenidos académicos en Internet.

7. Contenido didáctico (máximo 3, mínimo 2 cuartillas).

Se explicará cuál es el aspecto innovador a tratar, en qué consiste y cómo se introduce en la secuencia didáctica. Se aclarará cómo se establece la relación entre el aspecto didáctico innovador y el contenido disciplinar. Se habrá de consultar fuentes bibliográficas actualizadas.

8. Descripción de la secuencia didáctica (máximo 8, mínimo 4 cuartillas).

Se describirá cada sesión de trabajo con los alumnos. Esto con la finalidad de realizar la implementación completa en su aula de clases. En cada sesión se describirán las actividades a realizar. Debe explicarse, especialmente, la forma en que se aborda el aspecto innovador, así como clarificar qué ideas o habilidades se espera que los alumnos construyan en cada sesión o qué aspectos del contenido disciplinar y a qué nivel. Indicar la duración de cada sesión.

9. Autoevaluación del profesor o profesora (máximo 2, mínimo 1 cuartilla).

En esta sección se describirán cuáles serán las observaciones, registros o datos que se recabarán para autoevaluar su propio desempeño como enseñante y el de sus alumnos como aprendices. No se trata de realizar un examen de comprensión a sus alumnos, sino de asegurarse de que tendrá elementos para realizar una reflexión sobre la forma en que integró el aspecto innovador en sus clases y sobre la respuesta de sus alumnos. Esta información le servirá para hacer su auto-evaluación, la reflexión sobre su práctica y poder identificar aspectos a mejorar en futuras aplicaciones así como elementos de éxito, con la finalidad de formarse como un profesional reflexivo.

10. Referencias citadas.

Deberá presentarlas en orden alfabético y usar las normas APA (American Psychological Association) para el citado de bibliografía.

11. Anexos. Algún tipo de documento que se quiera agregar para complementar el trabajo (tablas de datos, material para el estudiante, material para el profesor, lecturas, etc.).

La unidad didáctica se entregará por escrito para su evaluación y se presentará de forma oral en un mini-congreso.

C. CALENDARIO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Se considerarán 8 horas diarias de trabajo académico, durante 8 semanas. A continuación se presenta la programación propuesta de actividades por semana/día:

Semanas 1 a la 4

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-13:00	<i>Curso de didáctica</i>	<i>Curso de didáctica</i>	<i>Curso de didáctica</i>	<i>Curso de didáctica</i>	<i>Visitas a escuelas</i>
13:00-14:00	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA
14:00-18:00	<i>Trabajo independiente en proyecto</i>	<i>Asesoría de didáctica</i>	<i>Práctica de didáctica</i>	<i>Práctica de didáctica</i>	<i>Visitas a escuelas</i>

Semanas 5 a la 7

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-13:00	<i>Curso de Biología</i>	<i>Curso de Biología</i>	<i>Curso de Biología</i>	<i>Práctica de Biología</i>	<i>Visitas a escuelas</i>
		<i>Seminario</i>	<i>Seminario</i>		
13:00-14:00	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA
14:00-18:00	<i>Trabajo independiente en proyecto</i>	<i>Asesoría de didáctica</i>	<i>Asesoría de Biología</i>	<i>Trabajo independiente en proyecto</i>	<i>Visitas a escuelas</i>

Semana 8

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00-13:00	<i>Visitas a escuelas</i>	<i>Minicongreso</i>	<i>Minicongreso</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Retroalimentación</i>
13:00-14:00	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA	COMIDA
14:00-18:00	<i>Visitas a escuelas</i>	<i>Minicongreso</i>	<i>Minicongreso</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Retroalimentación y despedida</i>

D. PLAN DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Se considerarán tres tipos de evaluaciones:

a) Evaluación diagnóstica: Se aplicará una evaluación diagnóstica para identificar los conocimientos base de los profesores y profesoras participantes en el programa. Los resultados serán tomados en cuenta para hacer ajustes al curso y para que los profesores puedan comparar sus conocimientos iniciales con los adquiridos al final del curso.

b) Evaluación permanente: En cada aspecto del curso se evaluará el desempeño de los profesores y profesoras tanto en grupos como en forma individual.

El tipo de evaluaciones incluye autoevaluación, evaluación de pares y evaluaciones realizadas por los docentes del programa. Se basará en trabajos como controles de lecturas, desarrollo de actividades y entrega de informes. Todos estos productos se integrarán en un portafolio.

El mayor peso de las evaluaciones estará en el trabajo en grupos y en términos individuales a la entrega puntual y continua de los trabajos, incluyendo la asistencia a los cursos y reuniones de trabajo.

c) Evaluación Final: El trabajo final consistirá en un proyecto de innovación en el aula de Ciencias. En el proyecto se diseñará una secuencia didáctica innovadora, el docente se auto-evaluará desde la perspectiva de su desarrollo profesional.

El equipo académico del Cinvestav Monterrey evaluará el desempeño final de los profesores y profesoras tomando en cuenta los mismos elementos que fueron considerados previamente: asistencia, participación en grupos, rendimiento en los controles y calidad de los trabajo entregados.

Las notas del curso serán de acuerdo a las siguientes equivalencias:

- 7, *Excelente*: Ejecución excelente, con algunas insuficiencias menores.
- 6, *Muy Bueno*: Ejecución superior a la media, con algunas insuficiencias.
- 5, *Bueno*: Ejecución buena, con insuficiencias en algunos aspectos.
- 4, *Satisfactorio*: Ejecución aceptable, con insuficiencias en aspectos importantes.
- 3, *Insuficiente*: Ejecución insuficiente para aprobar.

Todas las notas conllevan a la acreditación del curso y la entrega de certificado, excepto la nota *Insuficiente*.

E. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y DE APOYO

Recursos materiales y de apoyo

Para el desarrollo de su estancia en Monterrey, los docentes chilenos:

- Recibirán materiales de lectura impreso y en formato digital.
- Tendrán acceso a la biblioteca del Cinvestav Monterrey, tanto a la colección de libros como a las revistas de acceso a texto completo vía electrónica, dedicada a las ciencias y a la didáctica de las ciencias y acceso a las bases de datos del Cinvestav vía electrónica.
- Contarán con computadoras y acceso a Internet en las instalaciones del Cinvestav Monterrey.

- Contarán con espacio físico para el trabajo individual y en grupos, y tendrán acceso a impresoras y scanner.
- Recibirán una lista de sitios en la red que sirvan a los profesores de apoyo en la práctica docente. Por ejemplo, para buscar información sobre simulaciones animadas de distintos fenómenos y experimentos, el uso de sensores para la toma de datos, manejo de programas informáticos para elaborar y mejorar unidades didácticas.
- Tendrán acceso a transporte seguro y puntual del hotel a las instalaciones del Cinvestav Monterrey y de regreso.

Infraestructura

El Cinvestav-Monterrey cuenta con aulas, laboratorios y espacios para trabajo colaborativo. Las sesiones teóricas se llevarán a cabo en aulas con aire acondicionado y equipo audiovisual. Los dos principales espacios para el desarrollo de las sesiones prácticas de Didáctica de la Biología son el laboratorio de educación en ciencias y divulgación y el laboratorio de análisis de datos audiovisuales. El primero de estos espacios está destinado específicamente a tareas como diseño y evaluación de actividades experimentales con fines didácticos, implementación y registro digital de talleres con estudiantes y profesores de ciencias, entre otros. El segundo espacio se destina al procesamiento y análisis de datos de investigación provenientes de aulas de ciencias, actividades de formación docente, materiales impresos o fuentes electrónicas.

Los docentes chilenos realizarán las sesiones prácticas de Biología en otros laboratorios de investigación biomédica de punta que cuentan con equipo especializado.

F. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Debido a que el programa académico se ha ajustado a 8 semanas, se propone que los docentes participantes realicen actividades culturales y recreativas durante los fines de semana a su libre albedrío. El Cinvestav Monterrey podrá apoyarlos en la organización y logística de las actividades cuando así lo soliciten. La Ciudad de Monterrey y sus alrededores tienen una rica y variada oferta en este rubro. Algunas de los lugares que podrán visitar son:

Museo de Historia Mexicana (Monterrey)

Paseo en el Canal de Santa Lucía (Monterrey)

Museo del Acero H3 (Monterrey)

Paseo por el Parque Fundidora (Monterrey)

Museo de Arte Contemporáneo (Monterrey)

Catedral Metropolitana (Monterrey)

Palacio de Gobierno y Cerro del Obispado (Monterrey)

Teatro de la Ciudad (Monterrey)

Cineteca (Monterrey)

Arena Monterrey -conciertos y espectáculos- (Monterrey)

En ciudades vecinas:

Grutas de García (García)

Museo del Desierto (Saltillo)

Museo de las Aves (Saltillo)

Cascada Cola de Caballo (Santiago)

G. PRE-SELECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA PARA LA PASANTÍA

- ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M. A. (2003), "Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas" en: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2 (2), Art. 1.
- ADÚRIZ-BRAVO, A. (2003), *Actualización en Didáctica de las Ciencias Naturales y de las Matemáticas*, Barcelona: Magisterio.
- ADÚRIZ-BRAVO, A.; GÓMEZ, A.A.; MÁRQUEZ, C.; SANMARTÍ, N. (2005), La mediación analógica en la ciencia escolar. Propuesta de la 'función modelo teórico'. *Enseñanza de las Ciencias*, No. Extra 1-5
- ALEIXANDRE, M. y DÍAZ, J. (2003), Discurso en el aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias* 21 (3): 359-370.
- ARCA, M; GUIDONI, P. y MAZZOLI, P. (1990), *Enseñar ciencia: cómo empezar, reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Paidós Educador.
- AUSUBEL, D. (2000), *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- BALDADA, L. (2006), El cambio en las concepciones didácticas sobre las prácticas, en la enseñanza de la biología. *Alambique* 47: 23-29.
- BANET, E. (2000), La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento biológico. En: Perales, F. J. y Cañal. P. (Eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy: 449 – 478.
- BLACK, P. (2003) Assessment by teachers and the improvement of students' learning. In: Fraser, B. y Tobin, K. (eds.). *International Handbook of Science Education*. Kluwer Academic Publisher. London.
- BUCKLEY, B.C. (2000), Interactive multimedia and model-based learning in biology. *Int J. Sci. Edu.* 22(9): 895-935.
- CANDELA, A. (1996), La construcción discursiva de contextos argumentativos en la enseñanza de las ciencias. En: Coll, C. y Edgard, D (Eds.). *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula*. Aprendizaje S.L.: 99– 116.
- CANDELA, A. (2005), *Enfoque Intercultural de Ciencia y Tecnología para Bachillerato*, Dirección General de Educación Intercultural Bilingüe. México: Secretaría de Educación Pública.
- CAÑAL, P. (1999), Photosynthesis and 'Inverse Respiration' in Plants: An Inevitable Misconception? *Int. J. Sci. Educ.* 21(4): 363-371
- CAÑAL, P. (2004), La enseñanza de la biología ¿Cuál es su situación actual y qué hacer para mejorarla? *Alambique* 41: 27-41.
- CHARPAK, G. (2005), *Manos a la obra. Las ciencias en la escuela primaria*, México: Fondo de Cultura Económica.
- CHIKLIN S. Y LAVE, J. (2001), *Estudiar las prácticas. Perspectivas sobre actividad y contexto*. Amarrortu: Buenos Aires.

- CLEMENT, J. (2000), Model based learning as a key research area for science education. *Int. J. Sci. Educ.* 22(9): 1041- 1053.
- COUSO, D., BADILLO, E., PREAFÁN, E. Y ADÚRIZ-BRAVO, A. (Eds.)(2000), *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Colombia: Magisterio.
- DANISH, J. & ENYEDY, N. (2006), Negotiated representational mediators: How young children decide what to include in their science representations. *Science Education* 91(1):1-35.
- DÍAZ-BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, G. (2002), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*, 2ª ed., México: Mc Graw Hill.
- DIEGUEZ, A. (2005), *Filosofía de la ciencia*, Madrid: Biblioteca nueva.
- DRIVER, R., GUESNE, E. y TIBERGHEN, A. (1989), *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*, Madrid: Morata.
- DRIVER, R., SQUIRES, A., RUSHWORTH, P. y WOOD-ROBINSON, V. (2000), *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*, México: Visor/SEP, (Biblioteca para la actualización del maestro).
- DUIT, R. (2004), Bibliography: *Students' and teachers' conceptions and science education (STCSE)*. Kiel: Germany: Leibniz-Institute for Science Education (IPN). (<http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html>).
- DUIT, R. y TREAGUST, D. (2003), Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 6, 671-688.
- ELLIOTT, J. (2000), *La investigación-acción en educación*. Morata, Madrid, España.
- FERK V. & ANDREJ, L. (2003), Student's Understanding of Molecular Structure Representations. *Int. J. Sci. Educ.*, 25(10): 1227-1245.
- FERNÁNDEZ, I., GIL, D., CARRASCOSA, J., CACHAPUZ, A. y PRAIA, J. (2002), Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20, 3, 477-488.
- FOUREZ, G. (2004), *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- FRASER, B. & TOBIN, K. (2003), *International Handbook of Science Education* Netherlands: Kluwer.
- FURIÓ, C. (1994), Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12, 2, 188-199.
- GIERE, R. (1992), *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. México: Conacyt, Serie Ciencia Básica.
- GIL, D. (1991), ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). *Enseñanza de las Ciencias*, 9, 1, 69-77.
- GIL, D. (1994), Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12, 2, 154-164.
- GIORDAN, A. (1981), "Observación-experimentación: pero ¿cómo aprenden los alumnos?", *Infancia y Aprendizaje*, No. 13, pp.21-33.
- GIORDAN, A. (1982), *La enseñanza de las ciencias*. Madrid: Siglo XXI.

- GÓMEZ, A. y PIGRAU, T. (2005), Los seres vivos y los incendios forestales. Un nuevo enfoque del estudio de los seres vivos y el medio. *Praxis, Educación primaria, Orientaciones y Recursos* 11: 103-124.
- GÓMEZ, A., SANMARTÍ N. y PUJOL, R. (2003), Aprendiendo Sobre los Seres Vivos en su Ambiente. Una Propuesta Realizada en la Escuela Primaria. *Aula, Innovación Educativa* 125: 54 – 58.
- GÓMEZ, A., SANMARTÍ, N. y PUJOL, R. (2006), Explaining events in the environment to primary school students. *Journal of biological education* 40(4):149-154
- GRACIA, P. (2005), Los modelos como organizadores del currículo en biología. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. Pp. 1-5.
- HARLEN, W. (1993), *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, Madrid: Morata.
- HIERREZUELO, J. y MONTERO, A. (1989), *La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la Física y la Química*. Barcelona: Laia/Ministerio de Educación y Ciencia.
- HODSON, D. (1998), *Teaching and Learning Science*. Buckingham: Open University Press.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (2000), Modelos didácticos. En: En: Perales, F. J. y Cañal. P. (Eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy: 165-186.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P., CAAMAÑO, A., OÑORBE, A., PEDRINACI, E. y de PRO, A. (2003), *Enseñar ciencias*, España: Grao.
- LEMKE, J. L. (2006), "Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir", *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 1.
- LÓPEZ Y MOTA, A. y GUERRA RAMOS, M. T. (Coord. y coautoría) (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanos para el siglo XXI*. México: Secretaría de Educación Pública.
- , MARGULIS, L. y SAGAN. D. (1995), *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets.
- MARGULIS, L. y SAGAN. D. (1997), *¿Qué es el sexo?* Barcelona: Tusquets.
- MAYR, E. (1998), *Así es la Biología*, España: Debate Pensamiento
- MERINO, C., GÓMEZ, A., ADÚRIZ-BRAVO, A. (Eds.) (2008), *Formación en investigación para profesores: áreas y métodos de investigación en didáctica de las ciencias*. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- OEI (2004), *El Enfoque CTS en Educación. Educación en México en Ciencia y Tecnología y el Enfoque CTS en el Nivel Básico y Medio Superior*. México: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNAM (Disco compacto).
- OGBORN, J.; KRESS, G., MARTINS, I. y MCGILLICUDDY, K. (1998), *Formas de explicar la enseñanza de las ciencias en secundaria*. Barcelona: Santillana.
- PALMER, D. (1995), "The POE in the primary school: An evaluation", *Research in Science Education*, 25, 3, 323-332.
- PERALES PALACIOS, F. J. y CAÑAL DE LEON, P. (Eds.) (2000), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Marfil, Alcoy.
- POZO, J. I. (2003), *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.

- POZO, J. I. (2004), *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- POZO, J. I., GÓMEZ CRESPO, M., LIMON, M. y SANZ SERRANO, A. (1991), *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química*, Madrid: CIDE.
- PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN (POE). Disponible en:
<http://arb.nzcer.org.nz/strategies/poe.php> (consultado el 11/03/09).
- RAMÍREZ, J., GIL, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1994), *La resolución de problemas de física y de química como investigación*, Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- SANMARTÍ, N. (2002), *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*, España: Síntesis.
- SCHÖN, D. (1998), *Formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- SOLOMON, J. y AIKENHEAD, G. (eds.) (1994), *STS Education: International Perspectives on Reform*. New York: Teacher College Press, 47-59.

Anexo 1. Carta Gantt

(El plan de trabajo se considera incluido en la descripción del cursos y la calendarización de actividades)

A continuación se identifica el tipo de actividades a realizar en cada una de las semanas de desarrollo de la pasantía:

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Sesiones teóricas de Didáctica	◆	◆	◆	◆				
Sesiones prácticas de Didáctica	◆	◆	◆	◆				
Asesorías de Didáctica	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
Trabajo independiente	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
Sesiones teóricas de Biología					◆	◆	◆	
Sesiones prácticas de Biología					◆	◆	◆	
Asesorías de Biología					◆	◆	◆	
Visitas a escuelas	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Actividades culturales (fin de semana)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Actividades de Evaluación	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Minicongreso (presentación oral de unidades didácticas=								◆

**ANEXO 2. NÓMINA Y CV DEL EQUIPO DE PROFESIONALES Y DOCENTES
 ASIGNADOS AL PROGRAMA DE PASANTÍA**

NOMBRE	FUNCIONES	DEDICACION HORARIA EN LA INSTITUCIÓN	DEDICACIÓN HORARIA EN LA PASANTÍA
Dra. María Teresa Guerra Ramos	Coordinadora del Programa de Pasantía. Coordinadora del bloque de Didáctica de la Biología. Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Didáctica de la Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Dra. Cristina Gehibí Reynaga Peña	Coordinadora del Programa de visitas a instituciones de educación media. Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Didáctica de la Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo	Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Didáctica de la Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Dr. Arturo Chávez Reyes	Coordinador del bloque de Biología y sesiones prácticas correspondientes. Impartición de sesiones teóricas. Sesiones prácticas y asesorías de Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta	Responsable administrativo de los recursos económicos del programa de pasantía. Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera	Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Biología.	40 horas semanales	30 horas semanales
Q. F. B. Amelia Patricia Ríos	Impartición de sesiones prácticas de Biología.	40 horas semanales	16 horas semanales
M. en C. Liliana Pulido Córdoba	Impartición de sesiones prácticas de Didáctica de la Biología.	30 horas semanales	16 horas semanales
M. en C. Rocío Balderas Robledo	Impartición de sesiones prácticas de Didáctica de la Biología.	40 horas semanales	16 horas semanales

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: MARÍA TERESA GUERRA RAMOS Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4510 Correo electrónico: tguerra@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Profesora-investigadora</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Coordinadora del Programa de Pasantía, Coordinadora del Bloque de Didáctica de las Ciencias. Impartición de sesiones teóricas y asesorías de Didáctica de la Biología.</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 1996 Licenciatura en Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México 1998 Maestría en Educación en Ciencias, Universidad de Leeds, Inglaterra 2005 Doctorado en Educación en Ciencias, University of Leeds, Inglaterra.</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): SI Estudios de maestría y doctorado en educación en ciencias,</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: 7 años de experiencia docente a nivel posgrado en temas de didáctica de las ciencias y psicología.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: Trabajó 8 años en la Secretaría de Educación de México. Ahí participó en el desarrollo de esquemas nacionales de formación inicial y continua de docentes de ciencias. Participó en capacitaciones nacionales y elaboración de materiales para docentes y estudiantes. Durante su trabajo en Cinvestav ha conducido varios proyectos que han incluido cursos, talleres y conferencias para docentes de ciencias de varios niveles educativos.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) Sí, participó en el diseño e implementación de la pasantía de 2011. En 2012 sólo en el diseño de la pasantía y no en la implementación, por licencia de maternidad.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: 7 artículos de investigación, 2 artículos de divulgación, 13 ponencias en extenso en memorias de congresos, 6 capítulos de libro, 8 libros PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección): - Guerra Ramos, María Teresa (2012). TEACHERS' IDEAS ABOUT THE NATURE OF SCIENCE: A CRITICAL ANALYSIS OF RESEARCH APPROACHES AND THEIR CONTRIBUTION TO PEDAGOGICAL PRACTICE. ISSN: 1573-1901, Science and Education ISSN: 1573-1901, Vol.21, Pags.631-655. - López y Mota, Angel y Guerra Ramos, María Teresa (Coord. y coautoría) (2011). LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA: FORMACIÓN DE CIUDADANOS PARA EL SIGLO XXI, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, ISBN 9786074670554. - Guerra Ramos, María Teresa (2011). ANALOGIES AS TOOLS FOR MEANING MAKING IN ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION: HOW DO THEY WORK IN CLASSROOM SETTINGS. ISSN 1305-8223, Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education ISSN 1305-8223, Vol.7, Pag.29-39. - Guerra-Ramos, María Teresa Ryder, Jim Leach, John (2010). IDEAS ABOUT THE NATURE OF SCIENCE IN PEDAGOGICALLY RELEVANT CONTEXTS: INSIGHTS FROM A SITUATED PERSPECTIVE OF PRIMARY TEACHERS KNOWLEDGE. Science Education ISSN 1098-237X, Vol.94, Pags.282-307. - Garcia-Horta, Jose Baltazar y Guerra-Ramos María Teresa (2009). THE USE OF COMPUTER ASSISTED QUALITATIVE DATA ANALYSIS SOFTWARE IN EDUCATIONAL RESEARCH: SOME ADVANTAGES, LIMITATIONS AND POTENTIAL RISKS. ISSN: 1743-727X, International Journal Of Research and Methods in Education. ISSN 1743-727X, Vol.32, Pags.151-165.</p>

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: CRISTINA GEHIBÍ REYNAGA PEÑA Teléfono (con código país-región): +52 (81) 1156-1740, ext. 4501 Correo electrónico: creynaga@ira.cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Profesor Investigador Titular 3A</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Coordinadora del Programa de Visitas a Instituciones de Educación media; sesiones teóricas de Didáctica de la Biología (Temas: Innovación, uso de TIC's y atención a la diversidad).</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 1984 – Licenciatura en Químico Farmacobiólogo. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. 1987 – Maestría en Biología Experimental. Universidad de Guanajuato. México. 1996 – Doctorado (Ph.D.) en Genética. University of California, Riverside. USA. 1996 a 1999 – Post-doctorado. Biología vegetal. University of California, Riverside. USA. 2011 – Estancia sabática, educación en ciencias. Lawrence Hall of Science. University of California, Berkeley. USA.</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): No posee un grado en la especialidad de educación. Sí cuenta con formación en Biología, tomó la materia de Didáctica de la Ciencia en cursos de postgrado (U. de Gto.), fue "Teaching Assistant" durante el programa de doctorado (UCR). Realizó una estancia sabática sobre educación en ciencias en ambientes no formales.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o curso a impartir: Ha trabajado en el desarrollo y establecimiento de programas innovadores y materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias en ambientes no formales y formales desde el 2003. Las propuestas creadas se han utilizado en escuelas de educación básica de la Secretaría de Educación Pública en los estados de Guanajuato (2009 a la fecha) y Nuevo León (2012 a la fecha) en México. A partir del 2005 genera y dirige "Siente la Ciencia", programa de enseñanza/aprendizaje de la ciencia para la inclusión de alumnos con discapacidad visual; este programa consta de la creación de representaciones táctiles tridimensionales y el desarrollo de metodología multisensorial para la enseñanza de temas de biología. Participó como profesora en los cursos de postgrado de CINVESTAV Irapuato (2001 al 2010), dentro de la materia de Métodos Experimentales. Profesora Invitada al curso "Interacción entre plantas y microorganismos: bases moleculares, bioquímicas y fisiológicas". Instituto de Investigaciones Biotecnológicas del Instituto Tecnológico de Chascomús, Chascomús, Argentina. Septiembre 18-29, 2006. Actualmente desarrolla materiales escritos conteniendo metodología para enseñanza de temas selectos de biología en aulas incluyentes. Libro: Ciencia inclusiva; <i>en prensa</i> (2013).</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: Desde el 2009 imparte cursos y talleres de desarrollo profesional para docentes en diversas ciudades del país (México) y en los Estados Unidos. Los cursos, enfocados en la atención a la diversidad, han sido impartidos a docentes de educación especial, profesores de educación básica y educación media, instructores comunitarios del Consejo Nacional de Fomento Educativo y recientemente a docentes en formación (alumnos de escuelas normales en el Estado de Nuevo León).</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) Sí. Participó en la Pasantía 2012 de CINVESTAV Monterrey, ha atendido a estudiantes extranjeros en los cursos de posgrado en la Unidad Irapuato y ha impartido cursos en USA.</p>

Tipo y nombre de publicaciones realizadas:

16 artículos publicados en revistas internacionales, 1 artículo publicados en revistas nacionales, 1 capítulo de libro, 2 resúmenes en extenso en memorias de congresos, 24 registros y 1 patente de materiales didácticos ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 45 presentaciones en congresos nacionales e internacionales.

PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección):

1. **Reynaga-Peña**, C. G., Gierz, G. and Bartnicki-García, S. 1997. Analysis of the role of the Spitzenkörper in fungal morphogenesis by computer simulation of apical branching in *Aspergillus niger*. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 94 (17): 9096 - 9101.
2. Kämper J, Kahmann R, Bölker M, Ma LJ, Brefort T, Saville BJ, Banuett F, Kronstad JW, Gold SE, Müller O, Perlin MH, Wösten HA, de Vries R, Ruiz-Herrera J, **Reynaga-Peña** CG, Snetselaar K, McCann M, Perez-Martin J, Feldbrügge M, Basse CW, Steinberg G, Ibeas JJ, Holloman W, Guzman P, Farman M, Stajich JE, Sentandreu R, González-Prieto JM, Kennell JC, Molina L, Schirawski J, Mendoza-Mendoza A, Greilinger D, Munch K, Rossel N, Scherer M, Vranes M, Ladendorf O, Vincon V, Fuchs U, Sandroch B, Meng S, Ho EC, Cahill MJ, Boyce KJ, Klose J, Klosterman SJ, Deelstra HJ, Ortiz-Castellanos L, Li W, Sanchez-Alonso P, Schreier PH, Hauser-Hahn I, Vaupel M, Koopmann E, Friedrich G, Voss H, Schluter T, Margolis J, Platt D, Swimmer C, Gnirke A, Chen F, Vysotskaia V, Mannhaupt G, Guldener U, Munsterkotter M, Haase D, Oesterheld M, Mewes HW, Mauceli EW, DeCaprio D, Wade CM, Butler J, Young S, Jaffe DB, Calvo S, Nusbaum C, Galagan J, Birren BW. 2006. Insights from the genome of the biotrophic fungal plant pathogen *Ustilago maydis*. **Nature**. 2006 Nov 2; 444(7115): 97-101. doi:10.1038/nature05248
3. Banuett, F., Quintanilla, R., and **Reynaga-Peña**, C.G. The machinery for cell morphogenesis in the basidiomycete fungus *Ustilago maydis*. A survey of the genome sequence. **Fungal Genetics and Biology**. Volume 45, Supplement 1, August 2008, Pages S3-S14.
4. Vera Meyer, Mark Arentshorst, Simon J. Flitter, Benjamin M. Nitsche, Min, Jin Kwon, **Cristina G. Reynaga-Pena**, Salomon Bartnicki-Garcia, Cees A.M.J.J, van den Hondel and Arthur F.J. Ram. 2009. Reconstruction of signalling networks regulating fungal morphogenesis by transcriptomics. **Eukaryotic Cell**. Nov. 2009, 8(11): 1677–1691. doi:10.1128/EC.00050-09
5. **Reynaga-Peña**, C. G. La educación en ciencia para niños y jóvenes con discapacidad visual. *Revista Educarnos* 2 (7): 117-132. Oct. 2012.

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4511 Correo electrónico: agomez@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Profesora-Investigadora</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Clases de didáctica de la biología</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 2005 - Universidad Autónoma de Barcelona Título: Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): Sí, línea de investigación en didáctica de la biología.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: 7 años de experiencia en investigación y 20 años de experiencia en docencia en diversos niveles educativos.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: 9 años de experiencia con cursos, talleres, seminarios y conferencias.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) 2 ocasiones en pasantía con docentes chilenos de enseñanza de la biología, clase en maestrías profesionalizante y dirección de tesis de licenciatura y pos-grado.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: Autoría de Libros: 3 Edición o coordinación de libros: 4 Capítulos de investigación en libros especializados: 14 Artículos originales de investigación: 11 Extensos publicados en memorias de congreso con arbitraje : 12 Publicaciones de innovación educativa: 12 Reportes finales de proyectos de investigación: 4 Conferencias magistrales en congresos: 7</p> <p>PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gómez, A. (2013). Explicaciones narrativas y modelización en la enseñanza de la biología. <i>Enseñanza de las ciencias.</i>, 31(1), 11-28. - Gómez, A. y Áduriz-Bravo, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? En: Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanos para el siglo XXI. López y Mota, A. y Guerra, M. (Coords). SEP, México. Págs. 93-128. - Gómez, A. (2009) <i>El estudio de los seres vivos en la Educación Básica. Enseñanza del sistema nervioso desde un enfoque para la evolución de los modelos escolares.</i> Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ISBN: 978-607-433-166-0 - Merino, C., Gómez, A. y Adúriz-Bravo, A. (Comps.) (2008) <i>Formación en investigación para profesores: áreas y métodos de investigación en didáctica de las ciencias.</i> Vol 1. Universidad Autónoma de Barcelona, España. ISBN: 84-920738-2-9 - Gómez, A., Sanmartí, N. y Pujol, R. (2006) Explaining events in the environment to primary school students. <i>Journal of Biological Education</i>, 40 (4): 149-154. ISSN. 0021-9266

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: ARTURO CHÁVEZ REYES Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4531 Correo electrónico: achavezr@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Profesor Investigador Titular</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Coordinador del Bloque de Biología. Clases: 1) La célula, 2) División celular, 3) Principios de genética, 4) Terapia génica del cáncer. Práctica de laboratorio de Biología: Determinación de Proteínas y Electroforesis. Práctica de laboratorio de Didáctica: Pruebas de Paternidad (parte teórica).</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 1) Químico Farmacéutico Biólogo - Feb 1992 2) Maestría en Ciencias (Especialidad en Inmunobiología) - Dic 1999 3) Doctorado en Ciencias (Especialidad en Microbiología) – Dic 2001 4) Post-doctorate Fellowship – Octubre 2002 (University of Texas, M.D. Anderson Cancer Center. Department of Molecular Genetics.) 5) Post-doctorate Fellowship – Mayo 2005 (University of Texas, M.D. Anderson Cancer Center. Department of Experimental Therapeutics.)</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): NO. Mi formación es científica en el área Biomédica.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: Ocho años. He impartido cursos en programas de posgrado desde mi regreso a México y he dirigido 3 tesis de Doctorado y 4 de Maestría.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: Cuatro años. He participado en Diplomados de la Secretaría de Educación del Estado de Nuevo León (“Desarrollo de Competencias Clave Para El Aprendizaje y la Enseñanza de la Ciencia”) y en las dos pasantías Chilenas que anteriormente se han realizado en nuestro Centro.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) SI. He sido Coordinador de Biología en las Pasantías de Didáctica de la Biología 2011 y 2012 que se realizaron en Cinvestav Monterrey, además de impartir clases y práctica de laboratorio en ambas, así como asesorar varios de los proyectos de innovación generados por los docentes Chilenos.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 artículos de investigación (con 910 citas a Noviembre de 2012) • 2 capítulos de libro • 1 artículo de divulgación científica • 2 registros de propiedad intelectual (Modelos de Utilidad) y 1 patente internacional • 15 presentaciones en congresos internacionales • 4 presentaciones en congresos nacionales <p>PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dulce López-Valentín, Liliana Pulido-Cordoba, and Arturo Chavez-Reyes. An Easy Way To Distinguish DNA from Protein: An Experiment for General Chemistry. Journal of Chemical Education, 2012, 89 (10), pp 1333–1335. DOI: 10.1021/ed200686e. 2) Landen CN Jr, Chavez-Reyes A, Bucana C, Schmandt R, Deavers MT, Lopez-Berestein G, Sood AK. Therapeutic EphA2 gene targeting in vivo using neutral liposomal small interfering RNA delivery. Cancer Research. 2005 Aug 1; 65(15):6910-8. ISSN: 0008-5472. F.I. JCR2011: 7.856

- 3) Liu G, Parant JM, Lang G, Chau P, Chavez-Reyes A, El-Naggar AK, Multani A, Chang S, Lozano G. Chromosome stability, in the absence of apoptosis, is critical for suppression of tumorigenesis in Trp53 mutant mice. **Nature Genetics**. 2004 Jan; 36(1):63-8. Epub 2003 Dec 21. ISSN: 1061-4036. F.I. JCR2011: 35.532
- 4) Chavez-Reyes A, Parant JM, Amelse LL, de Oca Luna RM, Korsmeyer SJ, Lozano G. Switching mechanisms of cell death in mdm2- and mdm4-null mice by deletion of p53 downstream targets. **Cancer Research**. 2003 Dec 15; 63(24):8664-9. ISSN: 0008-5472. F.I. JCR2011: 7.856
- 5) Parant J, Chavez-Reyes A, Little NA, Yan W, Reinke V, Jochemsen AG, Lozano G. Rescue of embryonic lethality in Mdm4-null mice by loss of Trp53 suggests a nonoverlapping pathway with MDM2 to regulate p53. **Nature Genetics**. 2001 Sep; 29(1):92-5. ISSN: 1061-4036. F.I. JCR2011: 35.532

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: BRUNO ALFONSO ESCALANTE ACOSTA Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4502 Correo electrónico: bescalan@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Profesor-investigador y Director del Cinvestav Unidad Monterrey</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Clases de Biología y responsable administrativo de los recursos económicos del programa de pasantía.</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 1978 Medicina 1983 Maestría 1986 Doctorado en Farmacología. Cinvestav (México)</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): Sí. Cursos de didáctica durante la licenciatura.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: 25 años dando clases a estudiantes de licenciatura en medicina, biología y posgrado.</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: 5 años.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) Sí. Con el grupo de becarios chilenos los 2 años anteriores.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: Más de 100 publicaciones de investigación en revistas internacionales, más de 15 capítulos de libros, 2 libros de texto para médicos. PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección): - Sacerdoti D., Escalante B., Abraham N.G., McGiff J.C., Levere R.D., Schwartzman M.L. Treatment with Tin prevents the development of hypertension in spontaneously hypertensive rats Science 243:388-390,1989. - Levere R.D., Martasek P., Escalante B., Schwartzman M.L. Abraham N.G. Effect of heme arginate administration on blood pressure in spontaneously hypertensive rats J. Clin. Invest. 86:213-219,1990. - Bobadilla RA., Castillo CH., Castillo EH., Escalante B., Hong E. Possible involvement of endothelium-derived hyperpolarizing factor in vascular responses of abdominal aorta from pregnant rats. Hypertension 30:596-602,1997. - Yu j, deMunck ED, Zhuang Z, Drinane M, Kauser K, Rubanyi G, Qian HS, Murata T, Escalante B, Sessa WC. Endotelial nitric oxide synthase is critical for ischemic remodeling, mural cell recruitment, and blood flow reserve. PNAS 102,10999-11004;2005. - Baños M., Arellano-Mendoza M., Vargas-Robles H., Avila-Casado MC, Soto V., Romo E., Rios A., Hernandez Zavala A., De la Peña Diaz A., Escalante B. Relationship between angiotensin II receptor expression and cardiovascular risk factors in Mexican patients with coronary occlusive disease Experimental and Molecular Pathology 91,478-483,2011.</p>

**Programa de Pasantías (Periodo 2013-2014) - Becas Chile
PASANTÍA EN DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA (Educación Media)
Institución proponente: CINVESTAV MONTERREY (MÉXICO)**

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: DANIEL PAULO SÁNCHEZ HERRERA Teléfono (con código país-región): +52(81)11561740, ext.4523 Correo electrónico: dpaulo@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Secretario Académico del Cinvestav Unidad Monterrey del Cinvestav; Profesor Investigador Cinvestav 3A</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Profesor de Biología, impartiendo los cursos sobre Sistema nervioso: A) La neurona como la unidad estructural y funcional del sistema nervioso. B) Regulación de funciones fisiológicas por el cerebro y C) Detectando el mundo que nos rodea: Los órganos de los sentidos, receptores sensoriales y adaptación; el Seminario: Canales iónicos. Electricidad en la célula y dirigiendo la práctica de laboratorio: Análisis de Semen y Células Espermatogénicas.</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 1994, Biología, Facultad de Ciencias, UNAM 2001, Doctorado en Ciencias Bioquímicas, Instituto de Biotecnología, UNAM</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): NO</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: 8 años como docente de cursos de Fisiología, Bioquímica y Fisiopatología a nivel Maestría y Doctorado</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: 3 años, participando en los el Curso de DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA del PROGRAMA DE PASANTÍAS EN EL EXTRANJERO-BECAS CHILE y en el Diplomado en DESARROLLO DE COMPETENCIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS en el Museo del Acero Horno³.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) Si, participe en dos ocasiones como profesor del área Biológica en el Curso de DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA del PROGRAMA DE PASANTÍAS EN EL EXTRANJERO-BECAS CHILE, además de trabajar con estudiantes extranjeros en nuestro programa de Maestría.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: 18 artículos de investigación en revistas científicas de prestigio internacional 2 artículos en memorias en extenso de congresos internacionales 2 artículos de revisión en libros o revistas de circulación internacional 2 capítulos en libros especializados de investigación original 1 patente internacional</p> <p>PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cisneros-Mejorado, A. y Sánchez Herrera, D.P. cGMP and cyclic nucleotide-gated channels participate in mouse sperm capacitation. <i>FEBS Letters</i>. 586(2):149-53. 2012. 2. Aguilera, L.U., Galindo, B.E., Sánchez, D. and Santillán, M. What Is the Core Oscillator in the Sperm-Activated Pathway of the Strongylocentrotus purpuratus Sperm Flagellum? <i>Biophysical Journal</i>, 102, 1–8. 2012. 3. Sánchez, D., Johnson, N., Li, C., Novak, P., Rheinlaender, J., Zhang, Y., Anand, U., Anand, P., Gorelik, J., Frolenkov, G., Benham, C., Lab, M., Ostanin, V., Schäffer, T.E., Klenerman, D., Korchev, Y. Non-contact measurement of the local mechanical properties of living cells using pressure applied via a pipette. <i>Biophysical Journal</i>. 95, 3017-3027. 2008. 4. Sánchez, D., Anand, U., Gorelik, J., Benham, C.D., Bountra, C., Lab, M., Klenerman, D., Birch, R., Anand, P. and Korchev, Y. Localized and non-contact mechanical stimulation of Dorsal Root Ganglion sensory neurons using Scanning Ion Conductance Microscopy. <i>Journal of Neuroscience Methods</i>. 159(1), 26-34. 2007. 5. Gorelik, J., Gu, Y., Spohr, H.A., Shevchuk, A.I., Lab, M.J., Harding, S.E., Edwards, C.R., Whitaker, M., Moss, G.W.J., Benton, D.C.H., Sanchez, D., Darszon, A., Vodyanoy I., Klenerman, D. and Korchev, Y.E. Ion channels in small cells and subcellular structures can be studied with a Smart Patch-Clamp system. <i>Biophysical Journal</i>. 83, 3296–3303. 2002.

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: AMELIA PATRICIA RÍOS RODRÍGUEZ Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4521 Correo electrónico: arios@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): INSTRUCTORA EN SESIONES PRACTICA DE BIOLOGÍA .</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados(pregrado, posgrado y especializaciones): 1981 QUÍMICO FARMACO-BIÓLOGO</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): NO</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: 10 AÑOS, INSTRUCTORA DE ESTUDIANTES DE POSGRADO EN EL CINVESTAV</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: PARTICIPÓ EN LA IMPARTICIÓN DE SESIONES PRACTICAS DE BIOLOGÍA A DOCENTES CHILENOS EN DOS OCASIONES.</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) SI, INSTRUCTORA EN PRÁCTICA DE LABORATORIO EN LAS 2 PASANTÍAS CHILENAS ANTERIORES.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: 30 artículos de investigación, 1 capítulos de libro. PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección): 1. Ríos A, Vargas-Robles H, Gámez-Méndez AM, Escalante B. Cyclooxygenase-2 and kidney failure. Prostaglandins Other Lipid Mediat. 2012; 98:86-90. 2. Ríos A, Delgado A, Escalante B, Santana J. Gait kinematic analysis evaluates hindlimb revascularization. Proc West Pharmacol Soc. 2011; 54:21-3. 3. Arellano-Mendoza MG, Vargas-Robles H, Del Valle-Mondragon L, Ríos A, Escalante B. Prevention of renal injury and endothelial dysfunction by chronic L-arginine and antioxidant treatment. Ren Fail. 2011;33:47-53. 4. Coronel I, Arellano-Mendoza MG, del Valle-Mondragon L, Vargas-Robles H, Castorena-Torres F, Romo E, Ríos A, Escalante B. L-arginine and antioxidant diet supplementation partially restores nitric oxide-dependent regulation of phenylephrine renal vasoconstriction in diabetics rats. J Ren Nutr. 2010; 20:158-68. 5. Ríos, A., Hernández-Ramírez, V.I., Moguel, M., Zárate Bahena, A.I., Rosales-Encina JL., Vargas, M.A., Talamás-Rohana P. Participation of Rho, ROCK-2, and GAP activities during actin microfilament rearrangements in <i>Entamoeba histolytica</i> induced by fibronectin signaling. Cell Biol. International. 2008; 32: 984-1000.</p>

FORMATO DE CURRICULUM VITAE

**Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

Nombre completo: LILIANA GUADALUPE PULIDO CÓRDOBA

Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4553

Correo electrónico: lgpulido@cinvestav.mx

Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía:

Auxiliar de Investigación del grupo de Educación en Ciencias

Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles):

Sesiones prácticas de didáctica de la Biología

Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones):

2003- Química Fármaco-Biologa

2008 - Maestría en Ciencias Alimentarias.

¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles):

Si, cursos, talleres y diplomado relacionados con la transferencia de aprendizaje y didáctica por ejemplo:

Taller de razonamiento pedagógico para la enseñanza de las ciencias en secundaria

Taller de construcción de explicaciones en ciencias, los modelos mediadores analógicos

Taller de ideas previas y uso del modelo POE como una estrategia para su identificación

Planificación de la Educación

Transferencia del Aprendizaje

Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir:

3 años de experiencia en enseñanza de prácticas experimentales dirigida a profesores y alumnos de diferentes niveles educativos.

Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes:

3 años de experiencia participando como instructora o apoyo en las sesiones prácticas de didáctica de la biología y química dirigidas a profesores de educación básica y media. Elaboración de materiales didácticos, preparación de materiales, equipo y reactivos y puesta a punto de las prácticas experimentales que se realizaron en las sesiones prácticas.

Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles)

Sí. Sesiones prácticas de didáctica de la Biología con profesores chilenos en los programas de pasantías México-Chile en los años 2011 y 2012.

Tipo y nombre de publicaciones realizadas:

1 Manual de Prácticas de Biología

1 Artículo de investigación

2 Capítulos de libro

2 Comunicaciones aceptadas en congresos internacionales (ESERA y Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias)

3 Participaciones aceptadas en congresos nacionales

PUBLICACIONES REPRESENTATIVAS (selección):

López Valentín D. M.; Guerra Ramos M. T.; Gómez Galindo A. A. y Pulido Córdoba L. G. Manual de Prácticas de Biología para profesores de bachillerato, 2011, Cinvestav, Apodaca, Nuevo León

López-Valentín, D. M., Pulido-Córdoba, L. G. and Chávez-Reyes A. (2012). An easy way to identify DNA at school. *Journal of Chemical Education*. 89, 1333-1335

Gómez, A.; **Pulido, L.**; Balderas, R. y Benavides, A. (En prensa). Maíz y Choclo, aquí y allá. Una propuesta interdisciplinar anclada en la cultura local en un mundo globalizado. *Unidades didácticas en educación general básica*. Quintanilla, M. Conocimiento, Chile. 24 pp.

Guerra Ramos M. T.; García Horta J. B.; Balderas Robledo R. G. y **Pulido Córdoba L. G.** (En prensa). Investigación sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en la educación superior. Periodo 2002-2011. En: Ávila, A.; Carrasco Altamirano, A.; Gómez Galindo, A.A.; Guerra Ramos, M.T.; López Bonilla, G. y Ramírez Romero. J.L. (coords.) (en prensa). Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México (2002-2011): matemáticas, ciencias naturales, lenguaje y lenguas extranjeras. COMIE-ANUIES. México. pp. 194-200.

Gómez Galindo, A. A., **Pulido Córdoba, L. G.** (2012). Valor asociado a los experimentos en unidades didácticas de biología de bachillerato. III Convención Internacional y X Nacional de Profesores de Ciencias Naturales. Toluca de Lerdo, Estado de México, Noviembre 2012.

López Valentín, D. M., **Pulido Córdoba, L. G.** (2012). Taller: El modelo POE y las propiedades específicas de la materia. Presentado en la III Convención Internacional y X Nacional de Profesores de Ciencias Naturales. Toluca de Lerdo, Estado de México, Noviembre 2012.

**FORMATO DE CURRICULUM VITAE
Para profesionales involucrados en la Pasantía de Didáctica de la Biología
Cinvestav Monterrey**

<p>Nombre completo: ROCÍO GUADALUPE BALDERAS ROBLEDO Teléfono (con código país-región): +52 81- 11561740, ext. 4532 Correo electrónico: rbalderas@cinvestav.mx</p>
<p>Cargo que ejerce en la institución que impartirá la pasantía: Auxiliar de Investigación en Educación en Ciencias.</p>
<p>Cargo que desempeñará y responsabilidades que asumirá en el desarrollo del programa (si impartirá clases durante la pasantía debe indicar cuáles): Impartición de sesiones prácticas de Didáctica de la Biología.</p>
<p>Año y nombre de estudios finalizados (pregrado, posgrado y especializaciones): 2005 Licenciatura en Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León (México) 2010 Maestría en Ciencias con especialización en Investigaciones Educativas, Cinvestav (México)</p>
<p>¿Cuenta con formación en la didáctica de la disciplina? SI/NO (Detalles): NO En la maestría se enfocó en la didáctica de las matemáticas y durante su trabajo en Cinvestav Monterrey ha participado en varios proyectos de didáctica de las ciencias (1 año y medio).</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia docente en la disciplina o rol a impartir: Experiencia en clases de matemáticas en nivel secundaria y educación media (4 años).</p>
<p>Cantidad de años y tipo de experiencia en la formación continua de docentes: Experiencia en talleres para docentes de educación básica (dos años).</p>
<p>Experiencia en pasantías anteriores o en trabajo con estudiantes extranjeros? (SI/NO) (Detalles) SI, el año pasado (2012) participó en la impartición de sesiones prácticas (laboratorio) en la pasantía de docentes chilenos de biología en educación media.</p>
<p>Tipo y nombre de publicaciones realizadas: Artículos de investigación: Guerra, M., García, J., López, D., Gómez, A. y Balderas, R. (2011) Science teachers' attitudes and perceptions related to practical work: A self-report questionnaire. European Science Education Research Association Conference 2011. Ponencias: Balderas R., Block, D. y Guerra, M. (2011) La enseñanza de la noción de proporcionalidad en la escuela secundaria: conocimientos de maestros. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, México, D. F. Las actitudes y las percepciones de docentes de educación secundaria en relación con las actividades experimentales (2012) I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Santiago de Chile. Balderas R., Block, D. y Guerra, M. (2012) La proporcionalidad y su enseñanza: un estudio sobre los conocimientos de los maestros de educación secundaria. I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Santiago de Chile.</p>

ANEXO 3. PROPUESTA ECONÓMICA

Elaborada por: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta

ÍTEMES	Costo unitario en US\$ 5-10 becarios	Costo unitario en US\$ 11-15 becarios	Costo unitario en US\$ 16-20 becarios	Costo unitario en US\$ 21-25 becarios	Costo unitario en US\$ 26-30 becarios	Costo unitario en US\$ 31 o más becarios
1. Matrícula y arancel						
1.1 Matrícula	3000	2667	2250	2000	1833	1806
1.2 Traducción o Intérpretes	0	0	0	0	0	0
1.3 Material Didáctico	100	100	100	100	100	100
2. Manutención						
2.1 Alojamiento (Total duración pasantía)	1584	1584	1584	1584	1584	1584
2.2 Alimentación (Total duración pasantía)						
2.2.1 Alimentos L-V en Cinvestav	192	192	192	192	192	192
2.2.2 Efectivo para compra de alimentos	282	282	282	282	282	282
3. Asignación de Libros y/o Materiales	300	300	300	300	300	300
4. Prima de Seguros de Vida, Salud y Accidentes	800	800	800	800	800	800
5. Gastos de Administración						
5.1 Transporte interno y desplazamiento interior del país	531	354	266	212	177	171
5.2 Seguimiento	620	413	310	248	207	200
5.3 Otros gastos administrativos						
5.3.1 Proyector	270	180	135	108	90	87
5.3.2 Pizarrón electrónico	180	120	90	72	60	58
Total Costo Unitario	7859	6992	6309	5898	5625	5580

ANEXO 4. Descripción de las condiciones de alojamiento y alimentos para los becarios

Elaborada por: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta

ALOJAMIENTO

- Los becarios se alojarán en un hotel ubicado a 20 minutos de las instalaciones del Cinvestav Monterrey. Se trata del Hotel Antaris Suite Cintermex (5 estrellas), el mismo en que se alojaron los becarios durante las pasantías de 2010 y 2011. El sitio web del hotel es el siguiente:

<http://www.hotelantaris.com/cintermex/>

- Los becarios serán transportados en un autobús del hotel al Cinvestav y de regreso al hotel.

- Los becarios se alojarán en habitaciones compartidas (3 becarios máximo por cuarto), con baño propio, televisión y acceso a internet.

ALIMENTACIÓN

- Los becarios tomarán el almuerzo (comida de 1:00 pm a 2:00 pm) en las instalaciones del Cinvestav Monterrey. Para ello se contará con un servicio de comida contratado exclusivamente para ellos. El almuerzo se servirá en el área de comedor del Cinvestav, que cuenta con mesas, sillas, refrigerador, hornos de micro-ondas, lavabo y dispensador de agua potable.

- El resto de los alimentos (desayunos, cenas y almuerzos de fin de semana) serán solventados por los becarios con la cantidad de dinero que les entregará, tal como lo solicita la convocatoria.