

**PROYECTO INTEGRAL DE CONSOLIDACIÓN DE  
LA CAPACIDAD Y COMPETITIVIDAD ACADÉMICA DE  
LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PACHUCA 2008-2009**



***UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PACHUCA***  
**Organismo Descentralizado de la  
Administración Pública del Estado de Hidalgo.**

**“Una Universidad por Investigación”**

**Página Web: <http://www.upp.edu.mx>**

Marzo 2008

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Politécnica de Pachuca es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del Estado de Hidalgo, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propios, que funciona bajo un convenio de apoyo solidario entre el Gobierno del Estado de Hidalgo y la Secretaría de Educación Pública. Cuyo objeto social y facultades descritas en el Decreto Gubernamental mediante el cual se modificó al diverso que la creó, le permiten postular por recursos del Fondo para la Consolidación de las Universidades Públicas con apoyo solidario.

Debido a lo anterior, en este documento se presenta el Proyecto Integral de Consolidación de la Capacidad y Competitividad Académica de la Universidad Politécnica de Pachuca en completa alineación y consistencia con lo establecido en su Programa Institucional de Desarrollo UPP 2005-2011 (PID UPP 2005-2011) y lo presentado en el marco del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI 2008 - 2009); orientando la solicitud de recursos a la mejora del perfil individual y colectivo del profesorado de tiempo completo, a fortalecer el desarrollo de los cuerpos académicos existentes y a consolidar la infraestructura y equipamiento de los laboratorios de docencia.

Para la formulación del presente proyecto se consideró la metodología que establece el PIFI 2008 - 2009 para la presentación de proyectos integrales y los problemas prioritarios transversales y específicos del conjunto de PE que oferta la UPP.

## 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- 1.1 Nombre del Proyecto: Fortalecimiento y mejoras a la competitividad y capacidad académicas de la UPP y sus PE.
- 1.2 Responsable: Gustavo Núñez Esquer, Rector.
- 1.3 Coordinador: Juan Luís Díaz de León Santiago, Secretario Académico.
- 1.4 Colaboradores: Luciano Aguilera Vázquez, Director de la División de Estudios Profesionales; Susana Rincón Arriaga, Coordinador de Investigación y Posgrado; Armando Silva Castillo, Coordinador de Ciencias Básicas.
- 1.5 Tipo: Integral para mejorar la capacidad y competitividad académicas.

## 2. CONTENIDO

### 2.1 Identificación de los problemas prioritarios transversales y específicos del conjunto de los PE.

A continuación, se indican los principales problemas transversales priorizados, detectados mediante los ProPE y la auto-evaluación interna efectuada a los PE, de la UPP, en el marco del PIFI 2007:

1. Insuficiente infraestructura básica, especializada y de investigación, así como para el desarrollo de actividades deportivas, artísticas, culturales, de socialización, académicas y de investigación.
2. Adquirir los equipos necesarios para el laboratorio de química básica (Recomendación de CIEES).
3. Adecuar la infraestructura y consolidar el equipamiento de los laboratorios (Recomendación de CIEES).
4. Mejorar el equipamiento del Laboratorio de Electrónica Digital. (Recomendación de CIEES, adquirir un analizador de espectros).
5. Revisar los Programas de Idiomas. Se detectó que aún cuando los alumnos cursan nueve cursos niveles de inglés, su dominio del idioma no es adecuado. Buscar nuevos métodos de enseñanza – aprendizaje, los cuales se apoyen en el uso de material de apoyo y que cubran en el tiempo destinado en el Programa un dominio del idioma adecuado. (Recomendación de CIEES)
6. Acervo bibliográfico insuficiente para la creciente demanda de la población estudiantil, además de la falta de otros materiales de consulta tales como revistas, bases de datos y material audiovisual.
7. Implantación inconclusa del modelo de Educación Basada en Competencias (EBC), debido a la insuficiente capacitación de los PTC y PA en EBC y sobre técnicas didácticas centradas en el alumno.
8. Marcadas diferencias en la capacidad académica de los CA y la competitividad académica de los diferentes PE.
9. Poca consolidación de los programas de tutorías (PIT), asesorías (PIA) y estadías (PIE), falta de espacios adecuados para realizar sus actividades.

Desagregando del análisis individual desarrollado en cada ProPE y lo señalado como problemática transversal, queda la siguiente matriz de problemas específicos por PE (se consideran solo aquellos PE que tienen más de un año en operación).

Problema Especifico en:	PE-IB	PE-IM	PE-TM	PE-IS	PE-TF	PE-IF	PE-BI	PE-EBA	PE-ESI	PE-MB
Adecuar la infraestructura de los laboratorios y talleres.-	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Reforzar el equipamiento de los laboratorios y talleres para realizar prácticas de acuerdo a los Manuales de Asignatura.	X	X	X		X			X		X
No se cuenta con suficientes PTC adscritos al PE				X	X	X	X			
La información del PE que se usa para la promoción del mismo es muy ambigua	X	X	X			X				
Debido a la juventud del PE y la falta de PTC adscritos al mismo, no se han creado CA ni LIDT					X	X				
Convenios insuficientes para realizar las Estancias y Estadías	X	X	X							
Falta de unidades de transporte para realizar viajes de estudio y prácticas de campo		X	X							
El procedimiento para el ingreso al postgrado es deficiente								X	X	X
Falta normatividad para el desarrollo y fortalecimiento del postgrado								X	X	X
Falta implementar los Programas Institucionales de Tutorías (PIT) y de Asesorías (PIA).								X	X	X

Fuente: ProPEs

En el mismo orden de ideas, se han detectado las siguientes brechas de calidad o desarrollo entre los PE:

Aspecto	Problema detectado
Grado de desarrollo de los PE	Los PE de Mecatrónica, Telemática y Biotecnología con los que inició actividades la UPP, ya fueron evaluados por el Comité de Ingeniería y Tecnología de CIEES en diciembre de 2007, recibiendo los tres, en el mes de febrero de 2008, la clasificación en el nivel 1 en relación a la acreditación, y en 2008 serán evaluados por CACEI. Los PE restantes serán evaluados por los CIEES hasta el segundo semestre de 2008. Sin embargo, ya se inició el proceso de elaboración de sus instrumentos de evaluación para tal fin.
Habilitación del profesorado de carrera	Debido a lo innovador del PE en Terapia Física ha sido difícil encontrar docentes con un perfil adecuado para la impartición de las asignaturas, cosa que no ha sido tan complicada en los demás PE, en los que la mayoría de los PTC cuentan con un alto nivel de habilitación.
Conformación y grado de consolidación de los CA	El nivel de desarrollo logrado en las 3 primeras áreas del conocimiento cultivadas en la UPP (Biotecnología y Bioingeniería, Mecatrónica, Tecnologías de la Información y Comunicación) ha permitido la conformación de 7 CAEF que incluyen a PTC asociados con diferentes PE de la misma área (4 PE de Biotecnología y Bioingeniería, 3 PE de Mecatrónica y 4 PE de Tecnologías de la Información y Comunicación). Adicionalmente, en este año se ha solicitado el registro ante PROMEP de 1 CA del área de Biotecnología. En el caso de la tercera área inicial (Tecnologías de la Información y Comunicación), durante este año también se ha solicitado el registro de 2 CA y se está a la espera de su aceptación. Otra situación es la de los PE de Ingeniería Financiera y Terapia Física, de reciente creación, donde debido a la matrícula actual aún no se cuenta con el número mínimo requerido de PTC para conformar CA. El caso del PE de Terapia Física es muy particular, pues debido a la carencia en el país de personal cualificado con un perfil adecuado (postgrado) se requerirá de la contratación de personal extranjero para consolidar este PE tan pertinente, a la región y al país, el cual está teniendo una alta demanda de alumnos.
Definición de LIDT	En las 3 primeras áreas del conocimiento cultivadas en la UPP, donde actualmente se cuenta con un promedio con 15 PTC por área, ya se tienen bien definidas las LIDT y se espera ampliarlas en los próximos años. En el caso de las nuevas áreas del conocimiento relacionadas con los 2 PE de reciente creación: PE-TF y PE-IF, por los motivos previamente descritos, se están definiendo las LIDT a fin de conformar en un par de años sus respectivos CAEF.

Fuente: ProPEs

## 2.2 Justificación:

Con el diseño de los Planes y Programas de Estudio de la UPP bajo el Modelo de Educación Basada en Competencias (PPE-EBC), se cumple con los objetivos del Subsistema de Universidades Politécnicas (SUP) a efecto de impulsar el desarrollo tecnológico en las diferentes regiones y estados del País.

En el caso del estado de Hidalgo, ese impulso se ha traducido en la apertura de tres universidades politécnicas. Sin embargo, este esfuerzo no será significativo mientras no se dote a los PE aprobados, de los suficientes elementos que incidan directamente en su calidad y competitividad académica. La UPP inició operaciones en el mes de enero de 2004 ofertando tres PE (Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería en Telemática). A partir de agosto de 2005, ofrece la Especialidad en Biotecnología Ambiental y a partir de septiembre de 2006 suman a su oferta educativa cuatro nuevos programas de licenciatura (Ingeniería Financiera, Ingeniería de Software, Ingeniería en Terapia Física y Bioingeniería), dos de especialidad (Optomecatrónica y Seguridad Informática) y una Maestría en Biotecnología. A partir de septiembre de 2007 ofrece, también, las maestrías en Mecatrónica y en Tecnologías de la Información y de Telecomunicaciones y para septiembre de 2008 se espera ofertar dos nuevos programas de Licenciatura (Ingeniería Automotriz y Licenciatura en Terapia Ocupacional) y una Especialidad (Terapia Ocupacional).

La matrícula actual es de 1,759 alumnos y se espera para septiembre de 2008 una matrícula mínima de 2,490 alumnos.

El modelo educativo, de la UPP, se sustenta en una educación centrada en el alumno y basada tanto en competencias profesionales; es decir, en el *saber*, *saber hacer* y *saber ser*, como en procesos de investigación científica y tecnológica que le otorga el *saber generar nuevo saber*. De la misma manera, los Planes y Programas de Estudios, consideran una educación bilingüe mediante un sistema de créditos que les otorga flexibilidad. Estas características contribuyen a la conformación de un perfil de egreso flexible, con movilidad y empleabilidad acorde a las necesidades regionales y nacionales, al menos.

Los esfuerzos que la UPP realiza con la finalidad de cumplir con sus funciones sustantivas deberán regirse por lo observado en su Plan Institucional de Desarrollo en sus diversas revisiones y actualizaciones. De esta manera, y dado que una de las políticas institucionales indica que los planes de fortalecimiento de la UPP deberán ser congruentes con su Plan Institucional de Desarrollo, una revisión de este último en conjunto con el resultado del autodiagnóstico de los PE, proporcionan un conjunto de políticas, objetivos y estrategias que dan sustento a la elaboración del presente proyecto integral.

Este conjunto de instrumentos de planeación encaminan el esfuerzo de desarrollo y fortalecimiento de la UPP a 4 áreas estratégicas, a saber:

1. Articulación de la Planeación y la Gestión
2. Atención Adecuada a la Comunidad Universitaria
3. Formación Pertinente, de Calidad e Innovadora
4. Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico

Estas áreas estratégicas cuentan con su propio conjunto de objetivos estratégicos, políticas, objetivos particulares y estrategias que, en conjunto con el análisis de las debilidades transversales y específicas de los PE, permiten desarrollar las áreas de acción sobre las cuales descansan los objetivos, metas y acciones del proyecto integral que aquí se presenta. Este proyecto coadyuvará en la obtención de las metas compromiso establecidas en el PIFI 3.1, PIFI 3.3 y PIFI 2007 y en el propio PID UPP 2005-2011.

Como resultado de todo ello, los 5 objetivos específicos del proyecto integral son los siguientes:

1. Adecuar la infraestructura de acuerdo al número y tipo de equipos.
2. Fortalecer el equipamiento de los espacios educativos, para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en la parte práctica del Plan de Estudios.
3. Atender adecuadamente a la comunidad estudiantil para mejorar su desempeño académico.

4. Incrementar la competitividad académica, mediante la oferta de PE pertinentes, innovadores y de calidad.
5. Fortalecer los mecanismos de articulación de la planeación y gestión para los PE

En ese orden de ideas, entre otras acciones, la *UPP* ha realizado adecuaciones de diversos espacios para albergar laboratorios y talleres, pero el equipamiento, continua siendo un área de oportunidad para mejorar, pese a que se han adquirido equipos como cañones, computadoras, la capacidad de dar respuesta al equipamiento de los siguientes laboratorios y talleres aún no es la óptima, ya que se cuenta con Laboratorios de Cómputo (5), de Ciencias Básicas (física u química), de Mecánica, Laboratorio de Electrónica y Electrónica Digital, Laboratorio de Neumática, Hidráulica y PLCs, Laboratorios de Nanotecnología y Óptica-Biomédica, Laboratorio de Antenas, Redes, y Telecomunicaciones, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Investigación (especialidad y maestría en Biotecnología) y un taller de maquinas y herramientas, Laboratorio de Microbiología, otro de Investigación, Pruebas Físicas, Laboratorios de Microprocesadores y microcomputadoras, y Laboratorio de Comunicación digital, así como

Por lo que en apego al Programa Sectorial de Educación 2007-2012 se deben atender las necesidades de ampliación y modernización del equipamiento e infraestructura educativa y de apoyo al trabajo de los cuerpos académicos

En resumen, se ha procurado seguir, cabalmente pero en la medida de sus posibilidades, las políticas, estrategias y objetivos indicados en el PID *UPP* 2005-2011 y que ha sido eje rector de la elaboración de este proyecto.

Es evidente que a pesar de los esfuerzos que la *UPP* realiza para dar cumplimiento con sus objetivos estratégicos, existen carencias y debilidades que impiden la consecución cabal de estos. En particular, las acciones realizadas por la *UPP* se encuentran limitadas debido a la falta de laboratorios, acervo bibliográfico, espacios adecuados para alumnos y profesores y capacitación y actualización del personal docente, que impiden lograr la formación integral deseada para los estudiantes.

Es por ello que la calidad académica de los PE de la Institución se verá altamente beneficiada con el desarrollo de este proyecto, ya que al contar con un mejor y mayor equipamiento de los laboratorios y talleres, los estudiantes podrán cubrir de una mejor forma los contenidos de las diversas asignaturas del Plan de Estudios, consolidando el proceso enseñanza aprendizaje tanto en la parte teórica como práctica.

## 2.3 Objetivos

### 2.3.1 Objetivo general:

Mejorar la capacidad y competitividad académica de los PE en congruencia con la planeación estratégica institucional y su Programa Institucional de Desarrollo.

### 2.3.2 Objetivos particulares:

1. Adecuar la infraestructura de acuerdo al número y tipo de equipos.

Metas 2008:

- Consolidar la infraestructura de los laboratorios de Biotecnología, Mecatrónica y Telemática en espacios adecuados, de acuerdo al número de usuarios.

- Adecuar las características de los diferentes espacios remodelados acorde con los equipos.
2. Fortalecer el equipamiento de los espacios educativos, para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en la parte práctica del Plan de Estudios.

Metas 2008:

- Equipar el Laboratorio de Simulación de Bioprocesos, que brinde servicios a los PE de Biotecnología, Bioingeniería, así como a la Especialidad y la Maestría del área. Dicho Laboratorio actualmente se encuentra en construcción.
  - Consolidar el equipamiento del Laboratorio de Metal Mecánica que es utilizado por los PE de ingeniería en Mecatrónica y Maestría en Mecatrónica.
  - Equipar un laboratorio de Bioinstrumentación que brinde servicios a los PE de Biotecnología, Bioingeniería, así como a la Especialidad y la Maestría del área.
  - Mejorar el equipamiento de los laboratorios de Química Básica, Bioingeniería, Electrónica Digital y Terapia Física.
  - Consolidar el equipamiento de los laboratorios de Telemática y Software.
3. Atender adecuadamente a la comunidad estudiantil para mejorar su desempeño académico.

Metas 2008:

- Se completará la creación de un espacio de aulas y cubículos, para atender a los alumnos de nuevo ingreso.
  - Se equipará 1 sala de medios para la enseñanza de idiomas.
  - Equipar un Centro de Autoacceso de Idiomas.
  - Se equiparán 4 nuevas aulas de cómputo y multimedia, con equipo y software especializado para los 7 PE existentes.
4. Incrementar la competitividad académica, mediante la oferta de PE pertinentes, innovadores y de calidad.

Metas 2008: (Atendidas parcialmente con recursos del PIFI 2007)

- Se crearán dos programas de Licenciatura y uno de Especialidad: Ingeniería Automotriz y Licenciatura en Terapia Ocupacional y Especialidad en Terapia Ocupacional.
  - Se concluirá el diseño curricular, basado en el modelo EBC, de 7 PE de ingeniería y 4 PE de posgrado, incluyendo materiales didácticos e instrumentos de evaluación.
  - Se someterán a evaluación de los CIEES 4 PE y 3 ante el CACEI.
  - Se recertificará el Sistema de Gestión de la Calidad de la UPP.
5. Fortalecer los mecanismos de articulación de la planeación y gestión para los PE

Metas 2008: (Atendidas parcialmente con recursos del PIFI 2008 y apoyo solidario 2008)

- Se establecerán las normas de operación del Programa de Superación Docente y Administrativo.
- Se desarrollaran los Programas de Desarrollo de 4 PE de Licenciatura.

Para atender las dos primeras metas del apartado 2, se propone como parte de este proyecto y con cargo al subsidio del Programa denominado Fondo de Consolidación de UPES y UPEAS la adquisición del siguiente equipo:

**A. Consolidación del Equipamiento del Laboratorio de Metal Mecánica**

Descripción del Equipo	Cantidad	Monto
<p>Fresadora CNC: Especificaciones del control            Microprocesador Dual 32 bit / 40 MHz            Velocidad máxima de ejecución: 1000 Block/sec            Control de ejes: 3 ejes lineal, 4to y 5to. Eje opcional            Interpolación: G01, G02, G03, Helicoidal            Funciones del husillo:            Comando de velocidad del husillo S=0 a 4000 comando directo            Sobremarcha del husillo: 0 a 999% en incrementos de 1%            Funciones para herramientas            Compensación largo de herramienta: 200 Juegos de geometría y desgaste            Medidor de largo de herramienta : automáticamente almacena el largo            Manejo de herramienta: 20 juegos con alarmas (24, 30, 32 opcional)            Programación:            Compatibilidad: ISO Estándar Código G            Posicionamiento: G90 Absoluto y G91 incremental            Ciclos fijos: 22 Funciones estándar  <b>ESPECIFICACIONES DIMENSIONALES :</b>            Recorrido en eje "x" = 762 mm (30 pulgadas)            Recorrido en eje "y" = 305 mm (12 pulgadas)            Recorrido en eje "z" = 16 mm (16 pulgadas)            Distancia del eje a la mesa = 4 a 20 mm (102 a 508 pulgadas)            Longitud de la mesa 1213 mm (47.75 pulgadas)            Ancho de la mesa 267 mm (10.5 pulgadas)            Carga máxima sobre la mesa: hasta 454 kg            Precisión de posicionamiento: +/- 0.0004 pulgadas (+/- 0.0102 mm)            Precisión de repetitibilidad: +/- 0.0002 pulgadas (+/- 0.0051mm)            Motor: 7.5 H.P.            Eje: Velocidad R.P.M. = 0-4000            Torque maximo: 33 pie/lb a 1200 R.P.M.            Cono del Portaherramientas Cat 40 (BT 40)            Avance rápido eje "x", "y", "z" 200 pulgadas/ minuto            peso Kgs: 1497</p>	1	\$480,000.00
<p>Máquina universal para pruebas de materiales: 5885H            Capacidad de 250kN (56,250 lbf)            Intervalo de velocidad 0,001-500 mm/min (0,00004 – 20 pda./min)            Área de ensayo de 1256 mm x 575 mm (49,4 pda. x 22,6 pda.)            Características            Exactitud extremadamente alta: +/- 0,4% de la carga indicada (hasta el 1,0% de la capacidad total)            Escala extremadamente alta: intervalo de medición de fuerza 500:1 (es decir, uso de la célula de carga hasta al 0,2% de la capacidad total sin pérdida de exactitud) a +/- 0,5% de la carga indicada            Adquisición de datos extremadamente rápida: sincrónico de 5000 Hz para todos los canales            Panel del operario            Pantalla Táctil opcional            Reconocimiento automático del transductor para células de carga y extensómetros            Compatibilidad con el software Bluehill® 2 y FastTrack™ para 5800            Opciones de altura y anchura extra disponibles            Segundo espacio de ensayo opcional            Catálogo de métodos de ensayo ASTM e ISO            Arquitectura abierta para que el usuario programe los ensayos            Conforme totalmente con la normativa CE</p>	1	\$500,000.00
<p>Pistola de aire caliente para secado: VARITEMP HEAT GUN con dial variable, temperatura hasta 538° C, 120 Volts, 60 Hz</p>	2	\$4,000.00
<b>Subtotal</b>		<b>\$984,000.00</b>



## B. Equipamiento del Laboratorio de Simulación de Bioprocesos

Descripción del Equipo	Cantidad	Monto
<p>Equipo de Cromatografía de alta resolución: Incluye:</p> <p>1. BOMBA BINARIA CONTROLADA POR MICROPROCESADOR</p> <p>Características:</p> <p>Rango de flujo: 0.01 a 10 mL/mn.</p> <p>Incrementos de rango de flujo: 0.01 de 0 a 0.99 mL/min.; 0.1 de 1.0 a 10 mL/min.</p> <p>Precisión de flujo: 0.3% RSD (Típicamente 0.1%) a 1mL/min. con agua 1000 PSI.</p> <p>Exactitud de flujo: ± 1% a 1mL/min. y 1000 PSI con agua.</p> <p>Reproducibilidad del tiempo de retención: &lt; 0.3% RSD. (Típicamente &lt;0.1%)</p> <p>Rango de presión: 0 a 6200 PSI.</p> <p>Rango de composición: 0 a 100%, Disolvente A - D, con incrementos de 0.1%.</p> <p>Exactitud de composición: Típicamente 0.5% desde 3 a 97% hasta 5 mL/min.</p> <p>Precisión de composición: Típicamente &lt;0.2%.</p> <p>Formas de gradiente : Lineal, Exponencial de 1 a 9.9. (Positivos y negativos)</p> <p>Linealidad: 1% de 10 a 90%.</p> <p>2. JUEGO BINARIO DE DESGASIFICACIÓN CON HELIO</p> <p>Incluye:</p> <p>Un manifold para Helio.</p> <p>Frasco de 1 L.</p> <p>Frasco de 2 L.</p> <p>Tapas.</p> <p>Filtros.</p> <p>Tubería.</p> <p>3. VÁLVULA DE INYECCIÓN.</p> <p>Incluye:</p> <p>Inyector</p> <p>Switch de arranque automático</p> <p>Placa porta inyector para bomba</p> <p>4. DETECTOR DE INDICE DE REFRACCIÓN.</p> <p>CARACTERISTICAS:</p> <p>Tipo de detección: Deflexión controlado por microprocesador.</p> <p>Fuente de luz: Tungsteno.</p> <p>Rango (RIU): 1.00 a 1.75.</p> <p>Interfase: Teclado / Pantalla LCD.</p> <p>Ruido (RIU): +/- 2.5 x 10<sup>-9</sup>.</p> <p>Deriva de la línea base: (RIU/H°C): +/- 2.0 x 10<sup>-7</sup>.</p> <p>Funciones remotas: Cero / Polaridad / Purga.</p> <p>Celda de flujo: Volumen de 8 µL, 70 PSI de presión de operación.</p> <p>Termostato: 5°C de fábrica. Ajustable a 55°C.</p> <p>Salida de señal: Integrador computadora (1 V); Graficador (10 MV)</p> <p>5. DETECTOR DE FLUORESCENCIA MÓDELO SERIES 200 .</p> <p>CARACTERISTICAS:</p> <p>Métodos de Medición Fotometría Radial, utilizando un monitor de luz transmitida.</p> <p>Fuente de Luz: Lámpara de Xenón.</p> <p>Rango de Longitud de Onda: 200 A 850 nm y orden cero de Excitación.</p> <p>Rango de Longitud de Onda: 250 a 900 nm y orden cero de Emisión.</p> <p>Ancho de Banda: 15 nm.</p> <p>Exactitud de Longitud de Onda: +/- 4 nm.</p> <p>Reproducibilidad de longitud de onda: +/-0.5 nm.</p> <p>Respuesta: Cinco configuraciones (0.1, 0.5, 2.0, 4.0, 8.0 seg.)</p> <p>Sensibilidad: Relación señal a ruido menor a 300:1 para el espectro Raman del agua.</p> <p>Tiempos programados: Hasta 100 pasos para un total de 9 programas.</p> <p>Salida a Integrador: 1 V.</p> <p>Salida a Registrador: 10 mV.</p> <p>Rango de Auto cero: 0 a 1000.</p> <p>Rango de Offset: 0 a 1000.</p> <p>Volumen de celda de Flujo:12 µL (celda estándar)</p>	1	\$500,000.00

Materiales de la celda de flujo: Cuarzo y Fluoro-resina. Pantalla de cristal líquido: 2 líneas, 40 caracteres por línea. Retro iluminada, de LCD. Control externo: Panel de señales de entrada / salida: salida de datos para procesador (1 V/AU), salida a registrador (10mV/AU), Auto cero externo, Marcador externo y apagado de lámpara externa. Rango de temperatura de operación: 4°C a 35°C Alta sensibilidad: La Relación S/N > 300:1 para Raman de agua, o Programación de hasta 100 longitudes de onda: es esencial para muestras complejas, tales como Hidrocarburos, Aromáticos, Poli cíclicos. Control preciso de la temperatura desde 30 a 90°C Exactitud de ± 1°C y estabilidad de ± 0.05°C. Display Digital de las temperaturas: programada y actual. Sistema para precalentamiento de la fase móvil. Consumo de energía: 120Wts. Operación a 100/240 VAC, 50/60 Hz.		
Horno de microondas para sintetizado	1	\$100,000.00
Equipo de preparación de agua tridestilada	1	\$59,704.00
Subtotal		\$659,704.00

**El monto total por el equipamiento de los laboratorios es de: \$1'643,704.00 (un millón seiscientos cuarenta y tres mil setecientos cuatro pesos 00/100 M. N.), correspondiendo al recurso federal la cantidad de \$821,852.00 (Ochocientos veinte un mil ochocientos cincuenta y dos pesos 00/100 M. N.)**