

**PROYECTO PARA EL INCREMENTO DE MATRÍCULA EN PE DE  
INGENIERÍA EN LA  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PACHUCA 2007**



***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>**

## 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 Decreto de Creación, le permiten postular por recursos del Fondo para Incremento de la Matrícula en Educación Superior de las Universidades Públicas con Apoyo Solidario.

Debido a lo anterior, presenta en este documento el Proyecto para el Incremento de Matrícula en **PE** de carreras de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Pachuca en completa alineación y consistencia con las metas establecidas en su Programa Institucional de Desarrollo UPP 2005-2011 (**PIDUPP 2005-2011**) y con el aval de la **COEPES – Hidalgo**. Orientando la solicitud de recursos a la mejora de la infraestructura material y física que coadyuve a garantizar a la sociedad que la **UPP** oferta educación de calidad.

Para la formulación del presente proyecto se consideró la metodología que establece el **PIFI 3.3** para la presentación de proyectos de infraestructura y los estudios de factibilidad y pertinencia para la apertura de la Universidad y su oferta educativa respectivamente.

## 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

**1.1 Nombre del Proyecto:** Incremento de matrícula en **PE** de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Pachuca 2007

**1.2 Responsable:** Gustavo Núñez Esquer, Rector.

**1.3 Coordinador:** Juan Luís Díaz de León Santiago, Secretario Académico.

**1.4 Colaboradores:** Arturo Calderón Hernández, Director de Planeación; Armando Silva Castillo, Director de la División de Estudios Profesionales; Elaimé Maciquez Rodríguez, Coordinador de Carrera y Julio Cesar Olvera Bautista, Jefe del Departamento de Infraestructura.

**1.5 Tipo:** Gestión para mejorar la infraestructura académica.

## 2. CONTENIDO

### 2.1 Justificación:

Se basa en razones técnicas y de política educativa. En las razones técnicas, se describen la problemática que da origen al proyecto y los resultados que se esperan arroje la puesta en marcha del mismo.

En las razones de política educativa se describen algunas políticas, establecidas en el **Programa Nacional de Educación 2001-2006 y en Programa Estatal de Educación 2005 - 2011** para el Sistema Nacional y Estatal de Educación Superior respectivamente. De la misma forma, se describen políticas, objetivos, estrategias y metas del **Programa Institucional de Desarrollo 2005 – 2011** que orientan el logro de la visión institucional.

#### 2.1.1 Razones Técnicas:

La Ciudad de Pachuca, como es característica de cualquier capital estatal en nuestro País, polariza los servicios de educación superior de todo el estado de Hidalgo y de municipios de otros estados limítrofes al mismo; por ello, los servicios públicos de educación superior en esta zona geográfica se encuentran saturados, como lo demuestra el hecho que la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo al inicio del ciclo escolar 2005-2006 rechazó a 6,737 aspirantes de 10,552 solicitantes.

También contribuye a la saturación de las instituciones públicas de educación superior, el egreso sostenido de más de 5,000 alumnos, cada fin de ciclo escolar, de 49 escuelas de educación media superior, públicas y particulares, existentes en esta zona.

La Universidad Politécnica de Pachuca además de contribuir a la diversificación de la oferta educativa, tanto en modelos como en programas educativos innovadores, coadyuva a atender parte de la demanda insatisfecha de educación superior y de perfiles profesiográficos demandados por las actividades económicas existentes en el entorno y

por el desarrollo socioeconómico del estado de Hidalgo. (ver estudio de factibilidad para la creación de la **UPP** en CD anexo).

El crecimiento matricular y de **PE** en carreras de ingeniería, que ha tenido la **UPP** desde el año 2004 que inicio operaciones, es muestra de ello.

Tabla 1. Crecimiento de PE y Matrícula

Nivel	Licenciatura		Especialización		Maestría		Total	
	Número	Matrícula	Número	Matrícula	Número	Matrícula	Número	Matrícula
2004	3	405					3	405
2005	3	631	1	10			4	641
2006	7	1266	3	43	1	15	11	1324

Fuente: Departamento de Servicios Escolares

El crecimiento máximo permitido de 5,000 alumnos se espera alcanzar entre el ciclo escolar 2009-2010 y el 2010-2011. Tal como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2. Crecimiento futuro de PE y Matrícula

Nivel	Licenciatura		Especialización		Maestría		Total	
	Número	Matrícula	Número	Matrícula	Número	Matrícula	Número	Matrícula
2007	7	2240	3	142	3	108	13	2490
2008	7	3264	3	302	3	213	13	3779
2009	7	4292	3	313	3	291	13	4896
2010	7	4505	3	367	3	296	13	5168

Fuente: Dirección de Planeación

A la fecha la **UPP** cuenta con la siguiente la infraestructura disponible para la impartición de los diferentes PE.

Tabla 3 Infraestructura existente

PE	Laboratorios o Talleres equipados	Laboratorios o Talleres Comunes a los PE	Otras Áreas Comunes
Ingeniería en Telemática	1 Laboratorio de Antenas	6 Laboratorios de Computo*  1 Laboratorio de Física  3 Laboratorios de Idiomas***	46 aulas didácticas** 1 aula de usos múltiples 1 auditorio*** 1 biblioteca p/80 alumnos en proceso de ampliación para 200 1 cafetería p/170 alumnos 6 áreas de cubículos p/PTC**** 1 alberca 1 gimnasio 1 cancha de usos múltiples de playa 1 cancha de fútbol 1 área p/Tae Kwon Do
Ingeniería en Mecatrónica	1 Taller de Máquinas – Herramientas 1 Laboratorio de Electrónica		
Ingeniería en Biotecnología y Bioingeniería	1 Laboratorio de Química 1 Laboratorio de Biología 1 Laboratorio de Investigación		
Ingeniería Financiera			
Ingeniería en Terapia Física	1 Centro Ecuestre de (Programa de Equinoterapia)		
Ingeniería de Software			

\* tres en proceso de equipamiento \*\* 11 aulas en proceso de construcción \*\*\* en proceso de construcción \*\*\*\* se ha iniciado la construcción de dos áreas más con 13 cubículos c/u.

Adicionalmente, con recursos **FAM 2006** se está por iniciar la construcción de espacios deportivos y se acaba de autorizar a la **UPP** los recursos del **FAM 2007** para la

construcción de una unidad de docencia y una unidad de laboratorios en donde se ubicarán seis laboratorios más (tres de ciencias básicas comunes a las siete ingenierías y tres de especialidad para los PE de las Ingenierías de Biotecnología, Mecatrónica y Telemática que son las carreras con que inicio operaciones la **UPP** en el 2004.

Con la infraestructura descrita la **UPP** cuenta con una capacidad instalada para atender, a dos turnos, a una matrícula de 2,300 alumnos en los **PE** de nivel licenciatura.

Todos los laboratorios están equipados en forma parcial y básica. Como se observa en la tabla 4, no se cuenta con laboratorios de especialidad y utilizando los existentes 12 horas diarias, no alcanzan a cubrir las necesidades de ocupación.

Tabla 4 Ocupación de Laboratorios

Laboratorio/Taller	Cantidad	% ocupación septiembre 2006	Necesarios en septiembre 2007
Cómputo	3	100	3 más
Física	1	85	1 más
Electrónica	1	107.5	1 más
Química	1	105	1 más
Biología	1	60	1 más
Maquinas - Herramientas	1	102.5	1 más
Investigación	1	100	2 más

Fuente: Departamento de Infraestructura

Como se puede observar, estos espacios son necesarios para atender la matrícula esperada de alumnos. En cuanto a su prioridad, en el contexto de la gestión, la tiene la construcción y equipamiento de la unidad de laboratorios y la unidad de docencia, debido a que atenderán en forma transversal a todos los **PE** de la **UPP**.

En segunda prioridad, se consideró la construcción y equipamiento del Centro Universitario de Fisioterapia y el Taller de Ortesis y Prótesis, ambos como espacios de experimentación y práctica de la carrera de Ingeniería en Terapia Física, mismo que se proponen en este documento como la parte central de la asignación de recursos.

Su justificación académica, de estos dos últimos espacios escolares, proviene de su propio objeto de operación, el cual entre otros, considera: Formar recursos humanos especializados que contribuyan en la prevención de discapacidades y la rehabilitación de personas con capacidades especiales; aptos para diseñar, evaluar, mejorar e innovar técnicas y tecnologías para la rehabilitación física; con habilidades para el desarrollo tecnológico y la innovación, y con un alto sentido humanístico, responsabilidad y ética profesional.

Cabe destacar que la carrera de Ingeniería en Terapia Física surge de la necesidad que tienen el estado de Hidalgo y el País, de contar con profesionales con la capacidad de atender problemas derivados de la falta de una cultura de prevención y, por otra parte, de atender los diversos tratamientos de rehabilitación que demanda la sociedad en general. (Ver anexo 2, página 18 del documento base del estudio de pertinencia para la carrera de Ingeniería en Terapia Física)

Asimismo, cabe resaltar que la gran mayoría de los materiales y equipos necesarios y que se utilizan, tanto en los estratos regionales como en los nacionales, son de importación y su costo suele ser elevado, requiriéndose de equipos de diseño adecuado y con precios al alcance de las dependencias que imparten rehabilitación física y de la población que la necesita.

La matrícula actual de la Ingeniería en Terapia Física es de 126 alumnos divididos en dos generaciones; la primera con 102 alumnos y la segunda con 24. El crecimiento matricular de esta carrera está limitado en la actualidad por la falta de espacios de experimentación y práctica. Al día de hoy nuestros alumnos acuden al Centro de Rehabilitación Integral de Hidalgo (**CRI-H**) a realizar sus prácticas académicas con la limitante que en las áreas de atención de este importante Centro no hay espacios para más de 20 alumnos por práctica.

Una última razón, es el importante eje de atención y de práctica del **PE** de Ingeniería en Terapia Física denominado *Programa Institucional de Equinoterapia*, que funciona en el Centro Ecuestre de la **UPP**, atendiendo en la actualidad a más de 70 personas.

#### 2.1.2 Razones de Política Educativa:

El **PRONED 2001 – 2006**, menciona que la reforma de la gestión del sistema educativo tiene como fin último la búsqueda de una educación de buena calidad para todos. Esta reforma se aboca directamente al logro del tercero de los objetivos estratégicos del Programa Nacional de Educación: fortalecer el federalismo educativo, la integración, coordinación y gestión institucional, y la participación de la sociedad. Es por ello que en su objetivo particular número uno, del objetivo estratégico de Educación superior de Buena Calidad, establece: *“Fortalecer a las instituciones públicas de educación superior para que respondan con oportunidad y niveles crecientes de calidad a las demandas de desarrollo nacional”*.

En la línea de acción B del **Objetivo Particular 1 del Objetivo Estratégico 2 del PRONED 2001 – 2006**, se menciona: Promover que los proyectos que conformen el programa integral de fortalecimiento institucional consideren, entre otros aspectos: *“La ampliación y la modernización de la infraestructura de apoyo al trabajo de los cuerpos académicos y de sus alumnos”*.

En la línea de acción C del mismo objetivo anterior, se establece: Impulsar el desarrollo del sistema público de educación superior y la realización de los proyectos contenidos en los programas integrales de fortalecimiento institucional, para lo cual el gobierno federal: *“Fortalecerá los programas de financiamiento extraordinario para la ampliación y modernización de espacios físicos e infraestructura en las IES públicas, de apoyo al trabajo académico de profesores y alumnos”*

En la **meta 14**, del mismo **Objetivo Particular 1**, dice “Lograr que en 2006, las instituciones públicas de educación superior cuenten con la infraestructura básica para el cumplimiento de sus funciones”:

- Aulas y espacios para el tutelaje individual y en grupo de estudiantes.

- **Espacios para la realización de programas orientados a la formación integral de los alumnos.**
- Cubículos para profesores de tiempo completo.
- Centros de cómputo.
- Centros de lenguas.
- **Laboratorios, talleres y plantas piloto.**
- Acervos bibliográficos, y
- Conectividad informática

Por lo anterior, es de suma importancia la construcción y equipamiento de los espacios educativos enunciados, según lo siguiente:

## 2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General: Incrementar la matrícula en el **PE** de Ingeniería en Terapia Física a través del fortalecimiento de la infraestructura material y física.

2.3.2 Objetivo Particular 1: Construir y equipar espacios escolares para la práctica y experimentación del conocimiento que permitan incrementar el número de alumnos por cohorte en la carrera de Ingeniería en Terapia Física, así como, soporte del crecimiento de la matrícula de los demás PE en materia de Ciencias Básicas.

- Meta 2007-1: Construir y equipar el Centro Universitario de Terapia Física Integral.
- Acciones:

Acción	Recursos	Fecha Inicio	Fecha Termino
1. Diseñar e integrar el Proyecto "Centro Universitario de Terapia Física Integral"	\$15,000.00	Agosto, 2007	Agosto, 2007
2. Construcción del "Centro Universitario de Terapia Física Integral"	\$283,850.92	Agosto 2007	Nov., 2007
3. Adquisición de equipo e instalación "Centro Universitario de Terapia Física Integral"	\$210,616.67	Nov., 2007	Dic., 2007
Total	\$509,467.59		

## Justificación y Descripción detallada de los recursos necesarios

El "Centro Universitario de Terapia Física Integral" (CUTFI) tiene por objeto brindar un servicio al área de influencia de la Universidad Politécnica de Pachuca, cubriendo ofreciendo también una fuente de experiencia en el ámbito de la Terapia Física para los estudiantes del PE de Ingeniería en Terapia Física. Con ello, se permite que los estudiantes de dicho programa alcancen las competencias requeridas para su desenvolvimiento profesional. En este CUTFI se atenderán las necesidades de los pacientes cuya dolencia haya sido diagnosticada apropiadamente por el personal médico tanto del CRI-H como del área de medicina privada del área de influencia.

El proyecto para la creación del CUTFI requiere de tres etapas esenciales ya enunciadas en la sección anterior. En la primera etapa se llevarán a cabo las actividades de **Diseño e Integración del Proyecto**, incluyendo el levantamiento y la generación de los planos de la construcción del inmueble requerido. El tiempo estimado para esta etapa es de 15 días

hábiles aproximadamente. En la segunda etapa, **Construcción del CUTFI**, se tiene la construcción del inmueble. En la siguiente Tabla se enuncian las cantidades de materiales necesarias así como los requerimientos en mano de obra. Para cubrir estas actividades se realizarán en un tiempo aproximado de 3 meses. La tercera etapa, **Adquisición de equipo e instalación**, como su nombre lo indica, se destinará a la compra de equipo y su instalación que se empleará para el cumplimiento de las terapias físicas y de rehabilitación prescritas por el personal médico correspondiente. La Adquisición de equipo se llevará a cabo en forma paralela a la construcción del inmueble, siendo la instalación del mismo al momento de finiquitar los detalles del inmueble.

En la Tabla siguiente se muestra la distribución de gastos de acuerdo a las etapas que incluye este proyecto:

Etapa 1. Diseño e Integración del Proyecto	\$15,000.00 MN	15 días
--	----------------	---------

Etapa 2. Construcción del CUTF	\$283,850.92 MN	3 meses
--------------------------------	-----------------	---------

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO U.	MONTO
<b>PRELIMINARES</b>				\$24,140.62
Demolición de muros de block, tablaroca, y retiro de ventanas según sea necesario, incluye herramienta menor y mano de obra.	lote	1	\$9,000.00	\$9,000.00
Retiro de ventana de aluminio natural de 3.5 x 1.6	Pza.	2	\$300.00	\$600.00
Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m <sup>2</sup> , por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m <sup>2</sup>	104	\$2.33	\$242.32
Relleno de tepetate en cimentación compactado con pisón de madera.	m <sup>3</sup>	124.8	\$242.11	5,326.42
Excavación a mano en cepas en terreno clase II, con material 0-100-0, (0% tierra, 100% tepetate, 0% roca) de 0.00 mts 1.50 mts de profundidad, con herramienta manual, sin considerar acarreo.	m <sup>3</sup>	57.32	\$89.66	\$5,139.31
Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm <sup>2</sup> , con un agregado máximo de 20 mm resistencia normal de 5 cm de espesor, incluye acarreo 20.00 mts. tendido y afine.	m <sup>2</sup>	47.74	\$80.28	\$3,832.57
<b>CIMENTACIÓN</b>				\$74,156.70
habilitado y armado de acero de AAArefuerzo en cimentación resistencia normal fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> no. 3 diámetro de 3/8"	Ton	0.28	\$5,581.83	\$1,562.91



concreto hecho en obra resistencia normal vaciado con carretilla y botes f'c=250 kg/cm2 revestimiento de 10 cm agregado máximo 3/4" en cimentación	m <sup>3</sup>	15.52	\$852.51	\$13,230.96
trabe en estructura incluye cimbra y descimbra sección = 15 x 30 cm cimbra común reforzada con 130 kg/m3 de acero fy'=4200 kg/cm2 concreto f'c=200 kg/cm2-3/4"	m <sup>3</sup>	6.25	\$3,327.46	\$20,796.63
columna en estructura incluye cimbra y descimbra sección=30 x 30 cm cimbra aparente reforzada con 180 kg/m3 de acero fy'=4200 kg/cm2 concreto f'c=200 kg/cm2-3/4"	m <sup>3</sup>	4.25	\$3,316.11	\$14,093.47
Trabe en estructura incluye cimbra y descimbra sección = 40 x 60 cm cimbra aparente reforzada con 130 kg/m3 de acero fy'=4200 kg/cm2 concreto f'c=200 kg/cm2-3/4"	m <sup>3</sup>	8.09	\$2,218.61	\$17,948.55
Castillo armex de 11 x 11 cms para muro de 12 cm. de espesor incluye cimbra, armado, descimbrado con concreto hecho en obra de f'c= 200 K/cm2 con grava 38 mm.	ml	71	\$91.89	\$6,524.19
<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>\$68,414.63</b>
Muro de block macizo de 12 x 20 x 40 cms de 12 cm de espesor, asentado con mezcla mortero arena 1:3 de proporción, con espesor promedio de junta de 1.6 cm, hasta una altura de 3.00 mts.	m <sup>2</sup>	125.42	\$108.89	\$13,656.98
losa plana en estructura, peralte = 10 cm cimbra común reforzada con 60 kg de acero por m3, concreto f'c = 250 - 3/4"	m <sup>2</sup>	141.4	\$162.01	\$22,908.21
aplanado fino en muros a plomo y regla con mortero cemento-arena 1:3 espesor promedio = 2.5 cm incluye repellido pulido con plana	m <sup>2</sup>	250.84	\$53.49	\$11,321.16
Boquillas, acabado fino en muro a base de mezcla cemento-arena 1:3 de proporción, hasta 3.00 mts de altura.	m	48.2	\$27.02	\$1,302.36
aplanado fino en plafones a regla y nivel con mortero cemento-arena 1:2 espesor promedio = 2.5 cm incluye repellido pulido con plana	m <sup>2</sup>	141.4	\$61.05	\$8,632.47
Piso de firme de concreto simple de 10 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2,	m <sup>2</sup>	104	\$101.86	\$10,593.45

<b>ACABADOS</b>				<b>\$57,668.11</b>
Pintura vinílica vinimex (suministro y aplicación a 2 manos) sobre muros y plafones de mezcla fina en edificaciones terminadas y amuebladas. incluye resanes de hasta el 5% de la superficie.	m <sup>2</sup>	250.84	\$45.27	\$11,355.53
Muro de tablaroca a dos caras de 6.70 cm de espesor formado con bastidor a base de canal de amarre 4.10 cm cal. 26 y poste metálico de 4.10 cm cal. 26 y panel de yeso de 13 mm, sellado con juntas a base de prefacinta y compuesto redimix.	m <sup>2</sup>	47.7	\$138.78	\$6,619.81
Piso de loseta Itálica 33x33 cms, modelo Carezza cerámico, de la línea Itálica, color Beige; asentado con pegazulejo Niasa saco de 20 kg, lechadeado con cemento blanco.	m <sup>2</sup>	104	\$141.39	\$14,704.56
Impermabilización de azotea aplicando una capa de primacreto A y tres capas de Fibracreto intercalado con dos capas de Flexocreto 100	m <sup>2</sup>	141.4	\$176.72	\$24,988.21
<b>CARPINTERIA Y HERRERIA</b>				<b>\$21,704.32</b>
Ventana aluminio natural 2" de 2.00x1.5m. 2 corredizas vidrio medio doble 3mm, incluye suministro y colocación, accesorios y acarreo 1a. estacion a 20.00 m. en p.b. y 1er. nivel.	Pza.	8	\$1,985.45	\$15,883.60
Puerta de madera de 0.90 x 2.10 mts de altura, con bastidor de madera de primera con marco perimetral de 25 x 50 mm peinazos a cada 30 cm, unión espiga y caja con pegamento resistol 850, forro de triplay de 1a. de 6 mm de espesor por 2 lados clavado y pegado, portachapa de madera de 25 mm. bisagras o biseles, incluye : Suministro, colocación y desperdicios	Pza.	3	\$1,497.49	\$4,492.47
Puerta de aluminio anodizado natural construida con perfiles de 1 3/4" x 1 3/4" de 0.90 x 2.20 m incluye herrajes	Pza.	1	\$1,328.25	\$1,328.25
<b>ELECTRICIDAD</b>				<b>\$32,127.58</b>
Salida de lámpara de gabinete de 2 x 32, incluye tubería, caja, cable y mano de obra	Sal	8	\$450.00	\$3,600.00
Salida de contactos monobásico, incluye tubería, caja, cable y mano de obra	Sal	21	\$450.00	\$9,450.00
Suministro y colocación de tablero eléctrico qo-10, marca squared	Pza.	1	\$1,688.34	\$1,688.34
Suministro, armado, colocación y conexión de luminaria fluorescente de	Pza.	8	\$314.91	\$2,519.28

sobreponer tipo capfca 2x34 wts, incluye materiales de fijación				
Alimentación general y retenida cia de luz tubería pared delgada.	Lote	1	14,869.96	14,869.96
HIDROSANITARIA				\$5,267.86
Salida hidro sanitaria para colocación de wc, incluye mat y mano de obra	Sal	1	\$2,994.06	\$2,994.06
Salida hidrosanitario para la colocación de lavabos, incluye mat. y mano de obra	Sal	1	\$2,273.80	\$2,273.80

Etapa 3. Adquisición de equipo e instalación	\$210,616.67 MN	1 mes
--	-----------------	-------

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO U.	MONTO
1	Cuña marca interferenciales 10x40x40 cm mod. 1001	Pza.	2	\$450.56	\$901.12
2	Cuña marca interferenciales A15xA50xL50 cm	Pza.	2	\$644.32	\$1,288.64
3	Cuña marca Interferenciales 2.381, enciales 25x60x80 cm e. Poliuretano	Pza.	2	\$966.48	\$1,932.96
4	Cuña marca interferenciales A30xA60xL80 cm, e. Poliuretano	Pza.	2	\$1,127.56	\$2,255.12
5	Cuña marca interferenciales A20xA60xL80	Pza.	2	\$1,610.81	\$3,221.62
6	Cuña marca interferenciales A20xA60xL70 cm, c/abductor adoles	Pza.	2	\$1,771.89	\$3,543.78
7	Cuña marca interferenciales Mod. 25x61x71 cm (Al-An-LA)	Pza.	2	\$1,283.98	\$2,567.96
8	Cuña marca interferenciales A30xA70xL90 cm, c/abductor adulto	Pza.	2	\$2,335.67	\$4,671.34
9	Rodillo 10x60 cm marca interferenciales mod. 1101	Pza.	2	\$240.45	\$480.90
10	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 15x60 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$371.19	\$742.38
11	Rodillo marca interferenciales 20x60 cm mod. 1103	Pza.	2	\$644.32	\$1,288.64
12	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 25x90 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$1,190.60	\$2,381.20
13	Rodillo marca interferenciales 30x90 cm mod. 1105	Pza.	2	\$1,610.81	\$3,221.62
14	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 40x90 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$2,738.37	\$5,476.74

15	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 40x120 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$3,543.77	\$7,087.54
16	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 60x80 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$3,863.60	\$7,727.20
17	Rodillo marca interferenciales para estimulación de 50x70 cm (diámetro x largo) relleno de espuma de poliuretano de alta densidad y cubierta de vinilo	Pza.	2	\$5,369.35	\$10,738.70
18	Barras suecas mca. Interferenciales	Pza.	2	\$3,385.00	\$6,770.00
19	Colchón mca. Interferenciales (200x200x8 cm) anxlaxes	Pza.	6	\$6,255.77	\$37,534.62
20	Carro movil con 10 jgos. de polainas	Pza.	2	\$6,847.50	\$13,695.00
21	Pelota terapeutica Bobath Theraband 45 cm amarilla	Pza.	2	\$211.30	\$422.60
22	Pelota terapeutica Bobath Theraband 55 cm roja	Pza.	2	\$267.92	\$535.84
23	Pelota terapeutica Bobath Theraband 65 cm verde	Pza.	2	\$332.33	\$664.66
24	Pelota terapeutica Bobath Theraband 75 cm azul	Pza.	2	\$399.35	\$798.70
25	Pelota terapeutica Bobath Theraband 85 cm plata	Pza.	2	\$533.36	\$1,066.72
26	Ejercitador de mano Hand trainer con 6 redes intercambiables de resistencia variable mca. Theraband	Pza.	2	\$515.30	\$1,030.60
27	Entrenador de estabilidad mca. Theraband mod. Estabilidad suave (azul)	Pza.	2	\$378.80	\$757.60
28	Entrenador de estabilidad mca. Theraband mod. Estabilidad extra suave con textura (negro)	Pza.	2	\$541.00	\$1,082.00
29	Entrenador de estabilidad mca. Theraband mod. Estabilidad firme (verde)	Pza.	2	\$378.80	\$757.60
30	Kit de pesas suaves mca. Theraband c/rack	Pza.	2	\$2,269.70	\$4,539.40
31	Balancín mca. Theraband mod. Rocker y Wobble	Paquete	1	\$1,685.00	\$1,685.00
32	Banda mca. Theraband resistencia suave amarilla 45 mts.	Pza.	1	\$986.70	\$986.70
33	Banda mca. Theraband resistencia media roja 45 mts.	Pza.	1	\$1,025.36	\$1,025.36
34	Banda mca. Theraband resistencia fuerte verde 45 mts.	Pza.	1	\$1,131.00	\$1,131.00
35	Banda mca. Theraband resistencia	Pza.	1	\$1,280.50	\$1,280.50

	extra fuerte azul 45 mts.				
36	Banda mca. Theraband resistencia fuerte fuerte negra 45 mts.	Pza.	1	\$1,406.70	\$1,406.70
37	Kit de accesorios para bandas mca. Theraband	Pza.	2	\$154.58	\$309.16
38	Colchón mca. Interferenciales (90x200x5 cm) plegable anxlaxes	Pza.	2	\$2,465.64	\$4,931.28
39	Barras paralelas marca interferenciales mod. 1501	Pza.	1	\$8,056.52	\$8,056.52
40	Barras paralelas plegables mod. 595	Pza.	1	\$9,221.28	\$9,221.28
41	Rueda de ejercicios de hombro mca. Interferenciales mod. 1502	Pza.	1	\$3,735.20	\$3,735.20
42	Espejo mca. Interferenciales mod. De tres secciones	Pza.	1	\$12,606.30	\$12,606.30
43	Mesa de tratamiento mca. Interferenciales c/colchon	Pza.	1	\$7,587.13	\$7,587.13

SUBTOTAL	\$183,144.93
IVA	\$27,471.74
COSTO TOTAL	\$210,616.67

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$509,467.59 MN	4 meses
--------------------------	-----------------	---------

- Meta 2007-2: Construir Multilaboratorios para Ciencias Básicas
- Acciones:

Acción	Recursos	Fecha Inicio	Fecha Terminó
1. Diseñar e integrar el Proyecto Multilaboratorios	\$15,000.00	Agosto, 2007	Agosto, 2007
2. Construcción de los Multilaboratorios	\$260,929.16	Agosto, 2007	Nov., 2007
3. Instalación del sistema eléctrico	\$36,455.25	Nov., 2007	Dic., 2007
Total	\$312,384.41		

## Justificación y Descripción detallada de los recursos necesarios

Los Multilaboratorios (ML) dan servicio a las asignaturas que son transversales a todos los PE de Ingeniería de la **UPP**. Con esto se busca garantizar las competencias primarias que deben poseer los alumnos en áreas de física y química principalmente. Las instalaciones actuales dan servicio a la población estudiantil de los 7 PE actuales. Sin embargo, dicha población crecerá para el mes de diciembre de 2007 en un 190% aproximadamente, lo cual hace necesario ampliar las instalaciones actuales.

Este proyecto se haya dividido también en tres etapas principales a saber: **Diseño e Integración del Proyecto ML; Construcción del ML; y Aquisición de equipo e instalación.** En la primera etapa se tiene el diseñar los ML haciendo hincapié en las necesidades de los PE en su área básica. Para esta etapa se requieren 15 días aproximadamente. La segunda etapa, Construcción del ML, se hacen todas las

adecuaciones importantes para recibir las instalaciones del ML. El objetivo principal de esta etapa es ofrecer al término un espacio, así como, la infraestructura básica necesaria para los ML. Esta etapa tiene una duración de tres meses. Finalmente, la tercera etapa, Instalación del sistema eléctrico de los ML, tiene como fin satisfacer las necesidades eléctricas de los equipos de los ML. Dada las especificaciones de dichos equipos se considera necesario dedicar una etapa única para alcanzar dicho objetivo. En la siguiente Tabla se muestra la distribución de dichas actividades, aunado al costo de cada una de ellas y su duración.

Diseñar e integrar el Proyecto ML	\$15,000.00 MN	15 días
-----------------------------------	----------------	---------

Construcción del ML	\$260,929.16 MN	3 meses
---------------------	-----------------	---------

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO U.	MONTO
<b>PRELIMINARES</b>				<b>\$13,989.51</b>
Retiro de lámina de asbesto, incluye herramienta menor.	m <sup>2</sup>	207.41	17.77	\$3,685.69
Retiro de estructura tipo armadura tipo	Pza.	20	230.33	\$4,606.60
Excavación a mano en cepas en terreno clase II, con material 0-100-0 (0% tierra, 100% tepetate, 0% roca) de 0.00 mts 1.50 mts de profundidad, con herramienta manual, sin considerar acarreo	m <sup>3</sup>	67.2	84.78	\$5,697.22
<b>ESTRUCTURA</b>				<b>\$25,055.44</b>
Habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación, resistencia normal fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup> no. 4, diámetro ½"	Ton	0.39	5420.21	\$2,113.88
Concreto hecho en obra resistencia normal vaciado con carretilla y botes f'c =200 kg/cm <sup>2</sup> revenimiento de 10 cm agregado máximo ¾" en trabes y losas	m <sup>3</sup>	18.95	933.12	\$17,682.62
Cimbra en cimentación, en zapatas de 2m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	22.4	92.56	\$2,073.34
Habilitado y armado de acero de refuerzo en estructura normal fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> no. 3 diámetro 3/8"	Ton	0.12	\$5,980.65	\$717.68
Cimbra en columna con incremento por altura en elementos vertical de hasta 2.5 a 3.5 mts. De altura	m <sup>2</sup>	56	44.07	\$2,467.92
<b>ALBAÑILERÍA</b>				<b>\$83,907.20</b>

Muro de block macizo de 12 x 20 x 40 cms de 12 cm de espesor, asentado con mezcla mortero arena 1:3 de proporción, con espesor promedio de junta de 1.6 cm, hasta una altura de 3.00 mts.	m <sup>2</sup>	195.76	\$114.14	\$22,344.05
aplanado fino en muros a plomo y	m <sup>2</sup>	391.55	\$54.86	\$21,480.43

regla con mortero cemento-arena 1:3 espesor promedio = 2.5 cm incluye repellido pulido con plana				
Boquillas, acabado fino en muro a base de mezcla cemento-arena 1:3 de proporción, hasta 3.00 mts de altura.	MI	98	\$29.29	\$2,870.42
Piso de firme de concreto simple de 10 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2,	m <sup>2</sup>	239	\$155.7	\$37,212.30
<b>ACABADOS</b>				<b>\$45,613.98</b>
Pintura vinílica vinimex (suministro y aplicación a 2 manos) sobre muros y plafones de mezcla fina en edificaciones terminadas y amuebladas. incluye resanes de hasta el 5% de la superficie.	m <sup>2</sup>	391.51	\$37.8	\$14,799.08
Piso de loseta Itálica 33x33 cms, modelo Carezza cerámico, de la línea Itálica, color Beige; asentado con pegazulejo Niasa saco de 20 kg, lechadeado con cemento blanco.	m <sup>2</sup>	204.92	\$138.33	\$28,346.58
Ventana corrediza de 1.50 x .7 con una hoja corrediza de aluminio anodizado natural de 3"	Pza.	1	\$800	\$800
Puerta abatible de 1.20 x 2.10 m formada con perfiles tubulares no. 18 y tablero de lamina no. 18 troquelada	Pza.	1	\$1,668.32	\$1,668.32
<b>BAÑOS</b>				<b>\$78,066.63</b>
Salida hidro sanitaria para colocacion de wc, incluye mat y mano de obra	Sal.	13	\$1,865.19	\$24,247.47
Salida hidrosanitario para la colocacion de lavabos, incluye mat. y mano de obra	Sal.	11	\$1,701.14	\$18,712.54
Registro de 40 x 60 x 100 cms de tabique recocido en espesor de 12 cms, junteado con mezcla cemento arena 1:5 acabado pulido en el interior, concreto en plantilla y cadena de 12 x 10 cms de f'c= 100 kg/cm2, sin excavación	Pza.	2	\$881.86	\$1,763.72
Cancelería fija de 1 x 2.5 mts de aluminio natural de 2" x 1.25", para acrilico de 3 mm con una dimensión de 0.54 m2.	m <sup>2</sup>	102.25	\$160	\$16,360.00
Colocacion de plafon de tablaroca liso registrable.	m <sup>2</sup>	39.33	\$170	\$6,686.10
Muro de block macizo de 12 x 20 x 40 cms de 12 cm de espesor, asentado con mezcla mortero arena 1:3 de proporción, con espesor promedio de junta de 1.6 cm, hasta una altura de 3.00 mts.	m <sup>2</sup>	20	\$114.14	\$2,282.80

Aplanado fino en muros a plomo y regla con mortero cemento-arena 1:3 espesor promedio = 2.5 cm incluye repellido pulido con plana	m <sup>2</sup>	40	\$54.86	\$2,194.40
Azulejo de 20 x 20 x 8 cms color blanco modelo astratto mca. interceramic, asentado con adhesivo blanco antideslizamiento en 3 mm, sobre muro repellido, incluye lechada de cemento blanco.	m <sup>2</sup>	40	\$145.49	\$5,819.60
<b>TECHUMBRE</b>				<b>\$14,296.40</b>
Colocación de lamina de asbesto, incluye herramienta menor y andamios	m <sup>2</sup>	207.41	\$40	\$8,296.40
Colocación y rehabilitación de estructura tipo armadura	Pza.	20	\$300	\$6,000.00

<b>Instalación del sistema eléctrico</b>	<b>\$36,455.25 MN</b>	<b>1 mes</b>
--	-----------------------	--------------

<b>ELECTRICIDAD</b>				<b>\$36,455.25</b>
Salida de lámpara de gabinete de 2 x 32, incluye tubería, caja, cable y mano de obra	Sal.	18	\$450	\$8,100.00
Salida de contactos monofásico, incluye tubería, caja, cable y mano de obra	Sal.	18	\$450	\$8,100.00
Suministro, armado, colocación y conexión de luminaria fluorescente de sobreponer tipo capfce 2x34 wts, incluye materiales de fijacion	Pza.	18	\$127.57	\$2,296.26
suministro y colocación de tablero de alum. y dist. sd nqo24-4ab 24 circ. 4 hilos 100 a	Pza.	1	\$3,089.03	\$3,089.03
Alimentación general y retenida Cia. de luz, tubería pared delgada.	Lote	1	\$14,869.96	\$14,869.96

<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>\$312,384.41 MN</b>	<b>4.5 meses</b>
<b>COSTO TOTAL DE LOS DOS PROYECTOS</b>	<b>\$821,852.00 MN</b>	