

**PROYECTO INTEGRAL DE CONSOLIDACIÓN DE
LA CAPACIDAD Y COMPETITIVIDAD ACADÉMICA DE
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 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 3.3**); 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 3.3** 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:** Armando Silva Castillo, Director de la División de Estudios Profesionales y Dr. Luciano Aguilera Vázquez, Coordinador de Investigación y Posgrado.

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 3.3**:

1. Cierta confusión en el seguimiento de políticas, objetivos y metas en los **PE**, con relación a la misión, visión, políticas, objetivos y estrategias institucionales existentes.
2. Falta de conocimiento sobre el conjunto de normatividades institucionales existentes, por parte de los diferentes **PE**.
3. Falta de actualización en la planeación y normatividad institucional.
4. Limitado número de personal académico capacitado cabalmente en el modelo de educación basada en competencias (**EBC**).
5. La **UPP** ha diseñado sus **PE** basados en competencias en función al avance que las Universidades Politécnicas (**UUPP**) han realizado en forma conjunta, lo cual ha repercutido en la culminación en tiempo de los **PE**.
6. Limitado sentido de integración e identidad institucional.
7. Insuficiente infraestructura física y bibliográfica.
8. La formación de los estudiantes no es la conveniente debido a la ausencia de infraestructura que soporte el desarrollo de actividades tecnológicas, culturales y deportivas.
9. La demanda de ingreso, muestra crecimiento exponencial: 405 alumnos en 2004, 631 en 2005, 1255 en enero de 2007; 2,490 alumnos pronosticados para septiembre 2007, lo cual exige un crecimiento de similares proporciones en infraestructura académica, de investigación, transporte y número de profesores investigadores en todas sus categorías.

10. Dada la juventud de la **UPP**, los procesos que permitan el desarrollo de prácticas sociales y hábitos de los estudiantes están en etapa de concepción e inicio.
11. Por falta de recursos, no se cuenta con la suficiente difusión y vinculación de los **PE**, que permita la adecuada vinculación con el sector productivo.
12. No obstante que se cuenta con buenos indicadores de la planta académica con respecto a los índices nacionales, se requiere mejorar el perfil general de nuestros académicos, con respecto a reconocimientos **PROMEP** y **SNI**.
13. No hay suficientes programas y recursos que favorezcan la actualización del personal académico.
14. Actualmente, el personal académico de la **UPP** ha logrado identificar problemas socioeconómicos de carácter tecnológico locales y estatales, que sin embargo no puede atender por falta de infraestructura y equipamiento para el desarrollo de proyectos que favorezcan las competencias por investigación.
15. Los **PE** requieren consolidarse mediante programas de fortalecimiento; pues están siendo preparados para ser evaluados en su momento por los **CIIES**, organismos evaluadores y aquellos acreditadores (**CACEI**).
16. Aún cuando la **UPP** ha considerado, en buena medida, el nivel del personal académico contratado, la consolidación de los **CA** se ha retrasado debido a que instancias como **PROMEP** y **SNI** apenas están considerando este tipo de instituciones.
17. Es necesaria una reestructuración de los órganos académico-administrativos que eficiente las actividades docentes.

Desagregando del análisis individual desarrollado en cada **ProPE del PIFI 3.3** 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 Específico en:	Ingeniería en Biotecnología	Ingeniería en Mecatrónica	Ingeniería en Telemática	Especialidad Biotecnología Ambiental
Organización del trabajo en equipo	X	X		X
Planeación de la actividad académica y tecnológica	X	X		
Generación de vínculos empresariales	X			X
Consolidación de vínculos empresariales		X	X	
Contratación de profesores		X	X	
Contratación de especialistas en el área		X	X	
Mejoramiento de perfiles académicos		X	X	
Mejoramiento de perfiles de investigación		X	X	
Creación de cuerpos académicos	X		X	X
Consolidación de cuerpos académicos		X		
Generación pares académicos con otras IES			X	
Apoyo para actividades académicas y de investigación con otros cuerpos académicos	X	X		X
Creación de programas de postgrado		X	X	
Fortalecimiento de programas de postgrado	X			X

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

Aspecto	Problema detectado
Planeación de la actividad académica y tecnológica	Mientras en los PE de Telemática y de Especialidad en Biotecnología Ambiental se tiene una mejor planeación de actividades, entre los profesores de tiempo completo de los PE de Mecatrónica y Biotecnología existen diferencias que entorpecen el trabajo diario.
Generación de vínculos empresariales	Los PE de Biotecnología y la Especialidad en Biotecnología Ambiental no han tenido un programa de vinculación que les permita equipararse a los equivalentes de Mecatrónica y Telemática, quienes han logrado formar vínculos con el sector empresarial; sin embargo, debido a la saturación de trabajo, estos últimos no han podido dar el seguimiento adecuado.
Contratación de especialistas en el área	La interdisciplinariedad y grado de especialización de los PE de Telemática y de Mecatrónica, dificultan la contratación de personal con formación académica y profesional específica para el perfil de la carrera.
Mejoramiento de perfiles académicos	Se debe prestar atención al mejoramiento de los perfiles académicos y de investigación, pues sólo el PE-BT cuenta con profesores que cubren en su mayoría con el perfil apropiado.
La conformación y grado de consolidación de los CA	El PE-IM cuenta ya con registro ante PROMEP de dos CAEF; el PE-BT tiene registrados dos CAEF; mientras que el PE-TM no ha logrado reunir las condiciones para la conformación de alguno.
Generación pares académicos con otras instituciones	Es necesario apoyar la generación de pares académicos en el PE-TM para el impulso de proyectos interinstitucionales y apoyar el seguimiento en los otros PE de los contactos que ya se tienen establecidos.
El grado de desarrollo de los PE. Diferencias en cuanto a diseño curricular, capacitación de profesores en EBC	El PE-BT se encuentra rezagado con respecto al avance, que en su contexto nacional, guardan los diseños curriculares de los otros PE de la UPP.
Diferencia entre los indicadores de desempeño de los PE	Pueden observarse brechas en varios indicadores, que no necesariamente afectan a un PE en particular, de las que se pueden destacar: a) la matrícula del PE-TM es el que presenta mayor debilidad respecto a los otros (133 alumnos inscritos), mientras que el PE-BT mejora con respecto al anterior (153 alumnos inscritos), pero ambos se encuentran rezagados comparados con la matrícula del PE-IM (387 alumnos inscritos) y b) la proporción de PTC por número de alumnos inscritos es favorable para el PE-BT (1 PTC/ 10 alumnos) en condición intermedia se encuentra el PE-TM (1 PTC/ 14 alumnos) y en clara desventaja el PE-IM (1 PTC/ 27 alumnos). Solo por mencionar algunas diferencias.

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 suma 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 ofrecerá, también, las maestrías en Mecatrónica y en Tecnologías de la Información y de Telecomunicaciones.

La matrícula actual es de 1,255 alumnos y se espera para septiembre de 2007 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** y en el propio **PID UPP2005-2011**.

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

1. Fortalecer la planta académica, mejorando el nivel de habilitación y perfiles académico y de investigación del profesorado;
2. Integrar, desarrollar y consolidar, cerrando brechas de calidad, los cuerpos académicos de los **PE**;
3. Atender adecuadamente a la comunidad estudiantil para mejorar sus resultados académicos;
4. Incrementar la competitividad académica, mediante la oferta de **PE** pertinentes, innovadores y de calidad, y
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 contratado personal académico con altos niveles de formación y especialización, e iniciado trabajos de investigación en donde participan alumnos, con la finalidad que la aplicación y asimilación del conocimiento, por parte de estos, sea conducido por especialistas en los temas abordados; ha definido áreas y líneas de investigación congruentes con las necesidades del entorno y con el avance del estado del arte de los **PE** que ofrece; ha procurado proporcionar alternativas para el acceso, permanencia y egreso de sus estudiantes; y ha implementado acciones de apoyo a través de un programa de becas institucionales, becas **PRONABES**, seguro contra accidentes, seguro facultativo, programa de tutorías y asesorías, programas culturales y deportivos, la aplicación de la plataforma de educación a distancia *Moodle*, servicio bibliotecario, médico, cafetería y servicio de fotocopiado.

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** presentado en el Anexo 1; 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 una planta de profesores competitiva, capacitada acorde al Modelo Educativo y entrenada en técnicas didácticas centradas en el estudiante, se beneficia grandemente el proceso de aprendizaje. Sumado a esto, con la capacitación del personal en cuanto al sistema de asesorías y tutorías, se mejorará la atención a alumnos y se disminuirán los índices de reprobación y de deserción.

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. Fortalecer la planta académica, mejorando el nivel de habilitación y perfiles académicos y de investigación del profesorado.

Metas 2007:

- Capacitar al 100% de **PTC** en el Modelo **EBC** y en técnicas e instrumentos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Capacitar al 100% de **PTC** en los programas de tutorías y asesorías.
- Promover la habilitación del perfil de investigador de los **PTC**, logrando al menos un 60% de **PTC** con grado de doctor, 35% de profesores con registro en el **PROMEP** y un 33% miembros del **SNI**.

2. Integrar, desarrollar y consolidar Cuerpos Académicos en los **PE**, cerrando brechas de calidad.

Metas 2007:

- Estarán en funcionamiento 2 laboratorios de docencia (Neumática y Física) una unidad de laboratorios de investigación para 5 **PE**.
 - Se participará en, o crearán, 3 redes académicas.
 - Estarán reconocidos por **PROMEP**, 6 Cuerpos Académicos en Formación (**CAEF**) y 1 Cuerpo Académico en Consolidación (**CAEC**).
3. Atender adecuadamente a la comunidad estudiantil para mejorar su desempeño académico.

Metas 2007: (Atendida con recursos del **FAM 2005** y **PIFI 3.3**)

- Se completará la creación de una unidad de docencia para los 4 **PE**.
 - Se equipará 1 sala de medios para la enseñanza 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 2007: (Atendidas parcialmente con recursos del **PIFI 3.3**)

- Se crearán dos programas de Maestría: Mecatrónica y Tecnologías de la Información y de Comunicaciones.
 - 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 acreditará al menos 1 plan de estudio ante **CIEES-CACEI**.
5. Fortalecer los mecanismos de articulación de la planeación y gestión para los **PE**

Metas 2007: (Atendidas parcialmente con recursos del **PIFI 3.3** y apoyo solidario 2007)

- Se adecuarán 3 documentos normativos institucionales, 4 documentos normativos académicos y se concluirá la elaboración de 2 reglamentos de índole académico.
- Se consolidará el Programa Institucional de Tutorías para el 100% de los alumnos, tanto de nivel superior como del posgrado.
- Se logrará para el 2007 una matrícula de 2,490 alumnos.

2.4 Metas, acciones y recursos

En esta sección se muestran 2 tablas que relacionan, para los dos primeros objetivos particulares, las metas, acciones y recursos correspondientes; en términos de su alcance (programas beneficiados) y tiempos de inicio y término.

Las tablas muestran las metas y acciones del proyecto integral que, tanto transversal como específicamente, se deben llevar a cabo para fortalecer las debilidades de los **PE** y satisfacer tanto las metas específicas de cada **PE** como las metas compromiso, descritas en el **PIFI 3.3** y en el **PID UPP2005-2011**.

2.4.1 Objetivo particular 1. Fortalecer la planta académica, mejorando el nivel de habilitación, los perfiles académicos y de investigación de los PTC.

Metas	Alcance		Acciones	Recursos solicitados	Fecha de inicio (mm/aa)	Fecha de término (mm/aa)
	PE (1)	Transversal (2)				
Meta 1. Se capacitará el 100% de PTC en el Modelo EBC y en técnicas e instrumentos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.		X	Programación de cursos sobre EBC	\$12,600.00	06/2007	10/2007
			Programación de cursos sobre técnicas de enseñanza, aprendizaje y evaluación.	\$60,215.94	06/2007	10/2007
				SUBTOTAL	\$72,815.94	.

2.4.1.1 Justificación y descripción detallada de los recursos necesarios por meta:

Los recursos solicitados para cumplir con la meta 1: Capacitación del 100% de los PTC en el modelo EBC y en técnicas e instrumentos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, serán destinados al pago de honorarios, viáticos y transporte del personal que impartirá dicha capacitación en cada uno de los cuatrimestres: mayo-agosto y septiembre-diciembre del presente año.

2.4.2 Objetivo particular 2. Integrar, desarrollar y consolidar, cerrando brechas de calidad, los CA de los PE.

Metas	Alcance		Acciones	Recursos solicitados	Fecha de inicio (mm/aa)	Fecha de término (mm/aa)
	PE (1)	Transversal (2)				
Meta 1. Equipamiento básico de laboratorios de docencia para atender 5 PE.		X	Equipamiento básico de 2 laboratorios de docencia (Laboratorio de Neumática e Hidráulica y Laboratorio de Física).	\$749,036.06	06/2007	07/2007
				SUBTOTAL	\$749,036.06	.

2.4.2.1 Justificación y descripción detallada de los recursos necesarios por meta:

Los recursos solicitados para cumplir con la *Meta 1. Equipamiento básico de laboratorios de docencia para atender 5 PE*, serán destinados al equipamiento básico de dos laboratorios: 1) Neumática e Hidráulica y 2) Física. El primero de los cuales es un laboratorio indispensable para la formación de alumnos del PE-IM en las asignaturas de Mecánica de fluidos, Circuitos neumáticos, hidráulicos y PLCs, el segundo laboratorio será utilizado por los alumnos de los 5 PE, en el cual se impartirán las prácticas de las asignaturas de Dinámica y Electricidad y Magnetismo.

a) Recursos destinados al laboratorio de Neumática e Hidráulica:

1.-Equipo TP 101 en un Systainer **\$48,777.23**

Los componentes más importantes en conjunto:

2x Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente cerrada
1x Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente abierta
1x Válvula de 5/2 vías con interruptor selector manual
1x Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrada
2x Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo, cerrada en reposo
2x Detector de proximidad neumático, con fijación para cilindro
1x Temporizador, normalmente cerrado
1x Válvula de secuencia
1x Válvula neumática de 3/2 vías, pilotada por un lado
1x Válvula neumática de 5/2 vías, pilotada por un lado
3x Válvula neumática de 5/2 vías, doble pilotaje
1x Selector de circuito (OR)
2x Válvula de simultaneidad (AND)
1x Escape rápido
2x Regulador de flujo unidireccional
1x Cilindro de simple efecto
1x Cilindro de doble efecto
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador
1x Regulador de presión con manómetro
2x Manómetro
1x Distribuidor de aire
2x Tubo de plástico, 10 m, PUN 4 x 0,75

2.-Mesa metalica didactica **\$ 13,800.00**

3.-Perfil de aluminio **\$ 14,866.05**

4.- Equipo de Hidráulica Nivel básico TP 501 **\$ 167,762.30**

Los componentes más importantes en conjunto:

1 1x Válvula de 4/2 vías, accionada manualmente
2 1x Válvula de 4/3 vías, manual (centro a derivación)
3 1x Válvula limitadora de presión/Válvula de secuencia
4 1x Válvula limitadora de presión, pilotada
5 1x Reductora de presión de 3 vías
6 1x Regulador de caudal de 2 vías
7 1x Válvula de antirretorno, pilotada
8 1x Acumulador de diafragma con bloque de cierre
9 1x Motor hidráulico
aJ 1x Cilindro de doble efecto 16/10/200
aA 1x Peso
aB 1x Válvula de antirretorno 0,1 MPa
aC 1x Válvula de antirretorno 0,5 MPa

aD 1x Regulador de caudal
aE 1x Regulador de flujo unidireccional
aF 1x Válvula de cierre
aG 7x Conector en T
aH 3x Manómetro

5.-Grupo hidráulico \$42,623.65
con 110 V de tensión nominal, potencia nominal:
0,55 KW, frecuencia: 60 Hz,
caudal suministrado a velocidad
nominal: 2,7 l/min a 1680 r.p.m.

**6.-Fuente de alimentación
de sobremesa** \$ 8,866.50

- Tensión de entrada: 230/115 V AC
(47 – 63 Hz)
- Tensión de salida: 24 V DC,
a prueba de cortocircuitos
- Corriente de salida: máx. 4,5 A
- Dimensiones: 115 x 155 x 200 mm

7.- 8 Mangueras \$ 14,572.80

con acoplamientos rápidos longitud 1000mm

- Tamaño nominal (NS): 4
- Presión de funcionamiento P:
6 MPa (60 bar)
- Presión máx. admisible Pmax:
12 MPa (120 bar)
- Margen de temperatura:
-40 – +125 °C
- Radio de doblado mínimo: 100 mm

8.-4 Mangueras \$ 6,509.00

con acoplamientos rápidos longitud 600mm

- Tamaño nominal (NS): 4
- Presión de funcionamiento P:
6 MPa (60 bar)
- Presión máx. admisible Pmax:
12 MPa (120 bar)
- Margen de temperatura:
-40 – +125 °C
- Radio de doblado mínimo: 100 mm

9.- Unidad descargadora de presión	\$ 1,828.50
La unidad descargadora de presión le permite amortiguar la presión hidráulica sin un gran consumo de fuerza.	
10.-Cilindro de doble efecto 16/10/200	\$ 15,205.76
11.-Presostato	\$ 4,205.34
12.-Válvula de 2/2 vías, con leva	\$17,249.03
13.-Equipo suplementario Hidráulica a Electrohidráulica	\$ 48,325.81
Los componentes más importantes en conjunto:	
1x Entrada de señales eléctricas	
1x Unidad de indicación y distribución eléctrica	
2x Relé, triple	
2x Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	
2x Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	
1x Electroválvula de 4/2 vías	
1x Electroválvula 4/3 vías, centro cerrado	
1x Válvula limitadora de presión/Válvula de secuencia	
1x Conector en T	
14.- FluidSIM H Hidráulica	\$ 16,396.70
15.-El FEC® EduTrainer (PLC)	\$ 16,737.10
Interfaces	
– Zócalos de seguridad de 4 mm (12 E/8 S, digitales)	
– SysLink (8 I/8 O, digital)	
– Interface de programación RS232	
– Zócalos de seguridad de 4 mm para tensión de 24 V	
– Interface Ethernet	
TOTAL:	\$ 437,725.77

b) Recursos destinados al laboratorio de Física:

Ptda.	Cant.	No. Part.	Descripción		Total
1	6		FUENTE DE PODER DOBLE 180W D.C. 1 OSCILOSCOPIO DIGITAL 200 MHZ MULTIMETROS RANGO AUTOMATICO ANALIZADOR DE ESPECTROS 150 KHZ GENERADOR DE FUNCIONES	2,036.10 17,050.00 1,760.00 21,978.00 6,435.00	12,216.60 68,200.00 8,800.00 21,978.00 38,610.00 149,804.60
Ptda.	Cant.	No. Part.	Descripción		Total
3	1		KIT PARA ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO MARCA: PASCO MODELO: KEM INCLUYE: ES-9080 Sistema Básico de Electrostática ES-9060 Campo de mapeo para carga equipotencial SF-9069 Electroscopio EM-8656 Lab. De Electrónica AC/DC CI-6512 Circuito RLC CI-6503 Sensor de voltaje CI-6555 Sensor de Carga CI-6556 Sensor de Corriente CI-6520A Sensor de campo magnético EM-8620 Barras Magnéticas SE-8603 Demostrador 3-D de campo magnético CI-7650 Interface ScienceWorkshop USB CI-6871G Licencia software Data Studio	\$55.510,00	\$55,510.00
2	5		MEDIDOR DE LCR MARCA: EXTECH MODELO: 875B	\$2.789,00	\$13,945.00
4	2		KIT DE ACCESORIOS PARA ESTUDIO DE PRINCIPIOS DE MOTORES MARCA: PASCO MODELO: KM	\$13.970,00	\$27,940.00

			INCLUYE: EM-8641 Magneto Variable SE-8657 Accesorio Motor AC/DC SF-8617 Set de bobinas completo KIT DE ACCESORIOS PARA ESTUDIO DE LEYES DE FARADAY		
5	3			\$7,835,00	\$23,505.00
			MARCA: PASCO MODELO: KF		120,900.00

				Subtotal \$270,704.60
				Iva \$40,605.69
				Total \$311,310.29

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$821,852.00 (OCHOCIENTOS VEINTIUN MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 00/100 M. N.)