

## Datos del Titular

Nombre: LUIS FERNANDO PANTOJA AMARO

Correo Electrónico: jzamorano@cecyteqsanjuandelrio.edu.mx

Teléfono: 442 2421454  
 Lada Teléfono Extensión

Puesto: DIRECTOR GENERAL

## Datos de la Práctica

Nombre de la Práctica: PROGRAMA DE BASES DE INGENIERIA EN EMS

Fecha de Inicio de Operación: 2012-08-21

Es Resultado de un Trabajo en: Grupo

Categoría: Mejora de la Gestión Educativa

Subcategoría: Técnico pedagógico o académico

## I. Antecedentes

Antecedentes: El Estado de Querétaro ocupa una posición privilegiada en el contexto nacional, teniendo una de las economías más dinámicas del país, favorecida por su ubicación geográfica y por el avance en su industrialización y el fuerte crecimiento de los sectores comercial y de servicios, se ha convertido en un polo de atracción para empresas nacionales y extranjeras que demandan servicios de alto nivel, de manera especial en el campo de los recursos humanos y por consecuencia en la educación, tanto para la generación de Ingenieros así como de Técnicos Especializados (a nivel EMS).

Haciendo una revisión hemerográfica se encuentran diferentes artículos que demuestran un déficit de ingenieros en el Estado:

En Querétaro egresan 3'000 a 3'500 ingenieros cada año, lo cual representa un déficit para los cinco mil que son requeridos., la demanda de ingenieros anuales para Querétaro ronda las cinco mil plazas, lo cual deja un déficit cercano de 1'500 a 2'000 egresados en esta profesión (Nieto, 2014).

En entrevista realizada al entonces delegado de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Gerardo Vázquez Mellado Zolezzi, por el periódico de circulación nacional El Economista se menciona que: La demanda de técnicos e ingenieros para atender el crecimiento de los sectores automotriz y aeronáutico rebasa en 40% a los profesionistas que les puede proveer Querétaro (Vázquez & Durán, 2014).

Fecha: 20170525

año mes día

Practica: 8

Para ese ciclo escolar 2014-2015, sólo el 33.7% de aspirantes a ingresar a la Educación Superior eligió como primera opción alguna carrera de corte tecnológico, según cálculos propios con información de la ANUIES (ANUIES, 2015).

En la misma entrevista al Secretario de Trabajo se vislumbra una de las posibles causas:

Con la creencia de que las matemáticas son difíciles, podemos generar un miedo desde la infancia, cuando estas personas pueden llegar a ser grandes ingenieros (), tenemos un superávit en lo que tiene que ver con humanidades y tenemos un déficit en el tema de ingenierías (Vázquez & Durán, 2014).

El temor no es sólo a las matemáticas, en general es las ciencias básicas, así como a las de corte tecnológico a nivel técnico; de acuerdo al conocimiento empírico derivado de la observación durante casi siete años de trabajar en un Bachillerato Tecnológico como director de plantel.

Otra de las causas es la falta de interés en los egresados de Media Superior para continuar sus estudios a nivel superior en áreas de ingeniería.

Sin embargo, en el nivel Medio Superior consideramos que hacen falta esquemas que vayan más allá de la educación convencional, con mejor orientación hacia el aspecto tecnológico y el campo de la investigación. En este sentido, se presenta el proyecto Bases de ingeniería como una alternativa de mejora al nivel de egreso de los estudiantes de Media superior, para que su éxito sea mayor en las matemáticas, ciencias experimentales y facilitar su ingreso en las IES en carreras tecnológicas. La idea surge, tomando como referencia el proyecto Project Lead The Way (PLTW) (Project Lead The Way, Inc, 2017), de la Unión Americana a través de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).

Lo que nos lleva a definir el problema a resolver como el bajo porcentaje de alumnos de programas de corte tecnológico de nivel medio superior (Bachilleratos Tecnológicos) que continúan estudios de ingeniería a nivel superior.

## II. Descripción y operación de la práctica

Explicación:

La práctica, Programa Bases de Ingeniería, funciona desde el 2008. El proceso de la misma comprende tres etapas:

E1.- El proceso de selección es primordial para el desarrollo y éxito del programa, ya que la fortaleza del mismo se encuentra en los alumnos que lo integran. Esta etapa inicia desde la promoción de la oferta educativa del CECyTEQ en las diferentes secundarias de la zona. Se les da a los alumnos una plática introductoria al programa, los criterios de selección son los siguientes:

Interés del alumno por estudiar carreras de ciencias e Ingeniería

Seleccionar como especialidad técnica Producción Industrial

Resultados del examen CENEVAL (alumnos que obtuvieron los resultados más altos en matemáticas, español, razonamiento lógico matemático y verbal)

Coficiente intelectual CI (Prueba RAVEN); alumnos con perfil debajo del promedio no se integran al programa, pero si a los grupos ordinarios.

Habilidades verbales y matemáticas (Prueba TEA II)

Personalidad (Prueba BFQ); características de personalidad: energía, afabilidad, tesón, estabilidad emocional y apertura mental.

Se combinan los resultados de las pruebas anteriores y se seleccionan los mejores candidatos para el proyecto, en grupos de 35 alumnos máximo. En esta etapa es muy importante que los padres de familia estén interesados también en el programa.

E2.- El desarrollo del programa se lleva a cabo durante los seis semestres que dura el programa de Bachillerato Tecnológico, con una carga adicional de seis horas a la semana en su plan de estudios. En las asignaturas adicionales al plan de estudios oficial que sustentan el proyecto los estudiantes:

Utilizan simuladores en computadoras y equipo electrónico para conocer acerca de la lógica de la electrónica a medida que diseñan, prueban y construyen circuitos y dispositivos.

Estudian los conceptos teóricos de diseño y utilizan tecnología de punta para trasladar el diseño conceptual en prototipos físicos.

Diseñan y conducen efectivamente experimentos reproducibles en áreas de biología, química y física.

Resuelven la problemática con la adecuada aplicación de las matemáticas.

De manera general se puede decir que en el desarrollo del programa se identifican tres momentos definitorios en la orientación vocacional de los participantes:

Primer año. Inmersión al PBI; se busca incrementar el interés y habilidades identificadas en la selección. Se trabaja en el fortalecimiento del pensamiento lógico y matemático, así como un acercamiento inicial con la ingeniería.

Segundo año. Conoce en mayor grado el PBI, las alternativas profesionales, las Instituciones de Educación Superior y los Centros de Investigación. Adquiere mayor dominio en su formación técnica, lo que refuerza su orientación vocacional. Participa en concursos de creatividad tecnológica estatales, nacionales e internacionales (CCECYT, CONCyTEQ, CONACYT, INTEL-ISEF, etc.).

Tercer año. Decide y concreta su elección de carrera profesional; consolida su interés por el área de ingeniería al realizar Prácticas Profesionales (240 horas) en la industria de la región, selecciona la IES de su interés y realiza Estadía Universitaria (6 semanas).

E3.- El egreso y seguimiento de los graduados del Programa Bases de Ingeniería es la última etapa. Ingres a la IES de su preferencia, perfil de egreso acorde a las expectativas del programa, desempeño académico arriba del promedio.

<p>Objetivo General:</p>	<p>La Misión del PBI es:</p> <p>Sentar las bases para crear una nueva generación de ingenieros que participen en la vida productiva de la región y contribuyan a la competitividad del país.        Crear vínculos con las IES en las áreas de Ciencias e Ingeniería, canalizando a los egresados de EMS para que cursen exitosamente estas carreras.        Contribuir a satisfacer la demanda del sector productivo de la región, formando capital intelectual, capaz de dar respuesta a las exigencias del contexto competitivo global.        Potenciar las capacidades y elevar el nivel de competencia de los docentes participantes en el proyecto, mediante capacitación especializada, e intercambios académicos de alto nivel.</p> <p>El objetivo general del programa es impulsar entre los estudiantes de Educación Media Superior, el interés por las ciencias exactas y la investigación para forjar una nueva generación de Ingenieros competentes al entorno global productivo, todo ello basado en sistemas de aprendizaje Teórico-Práctico, el cual consiste, en cursos prácticos adicionales al plan curricular del Bachillerato Tecnológico, en los cuales los estudiantes generan proyectos durante sus seis semestres de estancia en el plantel, para desarrollar productos con una sólida base de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.</p> <p>El concepto se enfoca en facilitar conocimientos más profundos de los campos disciplinares de matemáticas, ingeniería y ciencias experimentales a los estudiantes destacados en estas áreas, previa identificación de los que reúnan el perfil para participar exitosamente en el proyecto, <u>integrando grupos reducidos, con la guía de los maestros más competitivos del Colegio.</u></p>
<p>Objetivo Cualitativo Uno:</p>	<p>Incrementar el porcentaje de egresados que continúan estudiando carreras del área de ingenierías</p>
<p>Objetivo Cualitativo Dos:</p>	<p>Incrementar la matrícula participante en el programa</p>
<p>Objetivo Cualitativo Tres:</p>	<p>Incrementar la Eficiencia Terminal del Programa</p>
<p>Objetivo Cuantitativo Uno:</p>	<p>Mejorar la Vinculación</p>
<p>Objetivo Cuantitativo Dos:</p>	<p>Mejorar la participación de los alumnos en concursos tecnológicos</p>
<p>Objetivo Cuantitativo Tres:</p>	<p>_____</p>
<p>Marco Normativo:</p>	<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos        Ley de Educación (Federal y Estatal)        Decreto de Creación del CECYTEQ        Plan de Desarrollo (Nacional y Estatal)        Acuerdos Secretariales:        Acuerdo 345        Acuerdo 442        Acuerdo 444        Acuerdo 445        Acuerdo 447        Acuerdo 449        Acuerdo 450        Acuerdo 480        Acuerdo 484        Acuerdo 486</p>

Acuerdo 488  
Acuerdo 657  
Acuerdo657-Aclaracion\_DOF\_16-01-2013  
Acuerdos 653  
Acuerdos 656

---

### III. Novedad de la práctica

Novedad :

La novedad de la práctica radica en el hecho de que es un programa del cual no se tienen antecedentes de uno similar en el país.

En el nivel Medio Superior consideramos que hacen falta esquemas que vayan más allá de la educación convencional, con mejor orientación hacia el aspecto tecnológico y el campo de la investigación. En este sentido, se presenta el proyecto Bases de ingeniería como una alternativa de mejora al nivel de egreso de los estudiantes de Media superior, para que su éxito sea mayor en las matemáticas, ciencias experimentales y facilitar su ingreso en las IES en carreras tecnológicas. La idea surge, tomando como referencia el proyecto Project Lead The Way (PLTW), de la Unión Americana a través de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).

El Programa se basa en sistemas de aprendizaje Teórico-Práctico, que consisten en materias adicionales al plan curricular del Bachillerato Tecnológico, donde los estudiantes generan proyectos durante sus seis semestres de estancia en el Colegio, encaminados en el fortalecimiento de las competencias y la orientación vocacional para continuar estudios a nivel superior en el área de ingenierías.

Este programa tomo como referencia el Estadounidense "Project Lead the Way" (PLTW), con el apoyo de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)

#### IV. Efectividad de la práctica

**Beneficiarios:** Beneficiarios directos, 100% de alumnos que cursan el PBI.

2016-2017: 1234 alumnos.

2015-2016: 1082 alumnos

2014-2015: 868 alumnos

**Indirectos:**

- Padres de Familia

- Instituciones de Educación Superior.

#### V. Aprovechamiento de recursos con enfoque a resultados

**Aprovechamiento:** En todo el ciclo del PBI se han invertido recursos federales, estatales, FISEMS, PAAGES y propios. en la construcción y equipamiento de:

- 1.- Academia de las Ciencias, en el Plantel Querétaro
- 2.- Taller de Mecatrónica, Plantel Corregidora
- 3.- Taller de Energías Renovables, Plantel Pedro Escobedo.

**RECURSOS HUMANOS**

Docentes: variable de 10 a 14

Administrativos: 7 a 10

Apoyo: 5 a 7

**INFRAESTRUCTURA**

Se utilizan las aulas y talleres existentes, a excepción de los listados anteriormente.

La relación recursos-resultados resulta positiva, ya que con el PBI ha incrementado los porcentajes de Eficiencia Terminal y Continuidad Académica.

#### VI. Participación Ciudadana

**Impacto Interior:** A continuación se describirán brevemente impacto interno:

**ALUMNOS:**

Eleva expectativas de continuidad académica, ya con el desarrollo de sus competencias, participación en eventos y concursos de creatividad tecnológica los alumnos generan o confirman su orientación vocacional. Dándoles bases firmes para que continúen estudiando una carrera en las áreas de ingeniería de la universidad de su elección.

## PLANTEL:

Mejora la estadística básica en los temas de:

- Eficiencia Terminal
- Aprovechamiento
- Aprobación
- Abandono escolar
- Pruebas estandarizadas
- Vinculación

## Impacto Sociedad:

El impacto en la sociedad se da principalmente en:

- Incremento del nivel académico, ya que con el programa baja el abandono y los alumnos concluyen el Bachillerato
- Continuidad de estudios de los egresados, un alto porcentaje de ellos continua estudiando en TSU y/o Ingenierías
- Las Universidades receptoras de los alumnos egresados del PBI también son beneficiadas ya que reciben alumnos con una clara vocación por las ingenierías y un mejor rendimiento académico.

El principal impacto social se da en los alumnos directamente, ya que con su participación en el Programa se les han abierto las puertas para realizar estadías de hasta un año en universidades extranjeras (AACHEN U. en Alemania), participar en concursos de creatividad tecnológica a nivel nacional e internacional, obtener becas al 100% para estudiar en la Arkansas State University.

## VII. Involucramiento del Personal

### Participación Interna:

La participación del personal docente y administrativo se da en tres etapas:

1.- Planeación: La primera actividad realizada fue el diseño curricular del programa; con la participación de los Presidentes de Academia, responsables del área de psicopedagogía y coordinadores de docentes se determinaron las materias y los temas a ver durante el trayecto del programa. También se determinaron los aprendizajes deseados, así como la metodología de enseñanza (ABP).

1.1.- Como una sub-etapa se realiza la planeación didáctica argumentada, por cada uno de los docentes que impartirá los temas del programa. En éstas se detallan los tiempos de apertura, desarrollo y cierre dentro del salón, así como los tipos e instrumentos de evaluación.

2.- Desarrollo: El desarrollo del programa se realiza en 2 sub-etapas:

2.1.- Selección de los alumnos; con la participación del área de psicopedagogía y servicios escolares se aplican baterías de test que miden diversos aspectos de personalidad, liderazgo y potencial académico.

2.2.- Con la participación de los docentes y el coordinador académico se realiza la etapa de desarrollo de los cursos.

3.- La tercera etapa, seguimiento de egresados, la realiza el personal de vinculación y de trabajo social.

**Participación Social:**

El involucramiento de los docentes se logró mediante convocatorias abiertas a toda la plantilla docente, la participación del personal administrativo se da en el marco de sus propias funciones.

La sociedad ha participado desde diferentes ámbitos:

- 1.- Instituciones de Educación Superior como la UTEQ, UTSJR, UPQ, UNAQ, UPSRJ, UTC, Arkansas State University campus Querétaro, AACHEN University, entre otras.
- 2.- Centros de Investigación; CIDETEQ, UNAM-Juriquilla, CIDESI.
- 3.- Fundaciones y Consejos; CONCyTEQ, FUMEC, JICA.
- 4.- Padres de familia de los alumnos integrantes del programa.
- 5.- Secundarias de donde egresan los alumnos.

Esta participación se ha dado mediante promoción del programa e invitación directa.

## VIII. Sustentabilidad de la práctica

**Factores de Desarrollo:**

**Factores Impulsores:**

- El principal factor que impulso el Programa desde su inicio fue el amplio apoyo prestado por la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)
- La participación comprometida del personal docente, administrativo y directivo del Colegio.
- La amplia aceptación de las Instituciones de Educación Superior, así como los Centros de Investigación.
- El apoyo y promoción del Programa por parte del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCyTEQ).
- La pertinencia del programa, enfocado al desarrollo Ingenieril y Tecnológico, con la vocación industrial del Estado de Querétaro.
- La amplia vinculación con el sector productivo y los Cluster's industriales del estado.

**Factores restrictivos:**

- El financiamiento del programa, que se ha realizado con los mismos recursos otorgados para la operación cotidiana del Colegio.
- La construcción de los espacios físicos, ya que se tiene que trabajar con los tiempos y formas del instituto encargado de la construcción y equipamiento de los mismos.

Para solventar estos factores se ha buscado el apoyo de diferentes instituciones de ES y centros de investigación, para el uso de sus instalaciones y equipos, así los alumnos pueden realizar las prácticas necesarias.

**Ciclos Mejora:**

Las principales acciones de Mejora se definen desde la Academia Estatal en conjunto con la Dirección Académica. Éstas se realizan en ciclos semestrales acordes a nuestro calendario escolar. Dentro de las últimas mejoras se tiene:



- 1.- Actualización de los temas vistos en cada semestre y grado.
- 2.- Actualización de las actividades y prácticas a realizar.
- 3.- Integración de la Certificación en SolidWorks (software de diseño) para alumnos y docentes.
- 4.- Adquisición y utilización de impresoras 3D para el desarrollo de proyectos y prototipos

**Institucionalización:**

El programa inicio en 2 planteles del Colegio, al día de hoy son 7 de 12 planteles los que cuentan con el PBI operando de manera consolidada.

Los principales factores que garantizan la continuidad/ampliación del programa son:

- La aceptación y apoyo de diversos actores de la sociedad (Educativos, Científicos,
- Los resultados obtenidos
- La inversión en infraestructura y equipamiento realizada
- El involucramiento del personal docente y administrativo

**Acciones :**

Las principales acciones son:

- Realizar y/o actualizar convenios con las instituciones participantes y potenciales contribuidores con el Programa
- Revisar el Programa Curricular del PBI para asegurar su vigencia, respecto a las necesidades del entorno.
- En caso de ser pertinente, actualizar los temas y prácticas de los cursos impartidos dentro del PBI.
- Concursar por recursos federales y estatales, para hacer crecer la infraestructura del programa.

## IX. Replicabilidad de la práctica

**Temas Réplica:**

Por los resultados obtenidos el Programa Bases de Ingeniería puede ser implementado todos los subsistemas del Bachillerato Tecnológico (BT). En el CECyTE Querétaro se inicio el programa en 2 planteles, replicándose en 5 más de manera paulatina; actualmente 7 planteles cuentan con el programa, compartiendo buenos resultados en aspectos de retención, eficiencia terminal, aprovechamiento académico, participación y desarrollo de proyectos tecnológicos y continuidad académica.

El programa inició con la especialidad de Bases de Ingeniería como tal ampliándose, con la integración de otros planteles y especialidades técnicas, a las áreas de Programación y Energías Alternas.

La posibilidad de réplica en otros BT se fortalece por:

- La experiencia (know-how) del programa operando en 7 planteles.
- La aceptación de los alumnos egresados por parte de las universidades.
- El incremento positivo en indicadores de la estadística básica
- El apoyo de instituciones como FUMEC y CONCyTEQ
- Los requerimientos del Nuevo Modelo Educativo de trabajar enfocados en el aprendizaje por proyectos transversales

**Participación otras Instancias:**

De manera directa 2 instituciones participan con el CECyTEQuerétaro para la implementación

del PBI.

1.- Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia: La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) es una organización no gubernamental creada durante los preparativos para la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, a partir de un acuerdo binacional con el fin de promover y apoyar la colaboración en ciencia y tecnología entre los dos países.

Su colaboración ha sido fundamental, ya que es el enlace inicial y de continuidad con el programa "Project Lead the Way" Norteamericano, en el cuál se basa nuestro programa. También ha sido factor de apoyo para la gestión de recursos.

<http://www.fumec.org/reporteannual2016/archives/98>

<http://fumec.org/reporteannual2015/?p=161>

2.- Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro: La misión del CONCyTEQ es Impulsar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación para el desarrollo sustentable del estado de Querétaro, en el marco de una articulación multidisciplinaria e interinstitucional que contribuya a la competitividad de los diferentes sectores y mejore el nivel de la cultura científica y tecnológica para un mayor bienestar de la sociedad.

Su apoyo se ha visto reflejado principalmente en la aportación de recursos mediante el programa de "Nuevos Talentos", para el desarrollo de proyectos de base tecnológica, así como apoyo para la participación en eventos nacionales e internacionales.

## X. Énfasis a principios y valores

Trabajo marco de la ley:

El artículo 3° constitucional dice:

"La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano...". "Será de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos".

La Ley de Educación del Estado de Querétaro dice en los artículos 8 y 11, que:

"La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir, desarrollar y acrecentar la cultura, así como el proceso permanente que contribuye al desarrollo integral del individuo y de la sociedad".

"VII. Fomentar actividades que estimulen la investigación tecnológica, humanística y la innovación científica".

El Programa Bases de Ingeniería busca desarrollar las competencias científicas y tecnológicas, adicional a las competencias que marca el perfil de egreso de la RIEMS; para desarrollar de manera "armónica" e integral todas sus facultades.

También el proyecto busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje para maximizar los logros académicos de los participantes; fomentando la investigación y la innovación científica y

tecnológica.

El programa también fortalece las competencias genéricas y disciplinares establecidas dentro del SNB (ahora PBC-SiNEMS).

De igual manera se acopla al Nuevo Modelo Educativo, ya que se trabaja con proyectos interdisciplinares, en cada grado, que involucran a las demás áreas que cursa el alumno.

Transparencia:

La transparencia de la aplicación de recursos (humanos, financieros, materiales y técnicos) corresponde y se realiza de acuerdo a lo dispuesto en la fracción XII del artículo 14 de la Ley General de Educación y al Oficio No.: 980 de la Subsecretaría de Educación Media Superior, por el cual se emitieron los Lineamientos conforme a los cuales los Directores de los planteles de educación media superior dependientes de la Secretaría de Educación Pública, deberán rendir el informe de sus actividades y rendición de cuentas.

Aplicación de recursos:

El costo de operación por alumno no se incrementa de manera significativa en relación con los alumnos que no participan en el PBI. Pero los resultados obtenidos si marcan diferencia; por ejemplo, 96% de los egresados continúan estudios a nivel Universitario, 90% lo hace en el área de ciencias y tecnología (Ingeniería y/o TSU), resultados muy por encima del promedio nacional.

Por otra parte la infraestructura y equipamiento no es para uso exclusivo de los alumnos que participan en el programa, éste es utilizado también por los alumnos que no participan en él para la realización de prácticas y proyectos de los módulos profesional y básico.

Desarrollo profesional y humano:

El desarrollo profesional y humano del personal docente involucrado directamente con el PBI se lleva a cabo de alguna de las siguientes maneras:

- 1.- Cursos y talleres de actualización.
- 2.- Certificaciones en software especializado
- 3.- Visitas de trabajo a escuelas de California y Texas, de donde se tomó la base del Programa.

Salud y seguridad:

El CECyTE Querétaro cuenta con una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene que establece los lineamientos generales para prevenir y mantener la seguridad física del personal docente, administrativo y alumnos adscritos al Colegio.

De igual manera cada plantel cuenta con un Programa Interno de Protección Civil (PIPC), así como las respectivas brigadas de seguridad, para preservar y atender cualquier siniestro que se presente y amenace la seguridad física y salud de la comunidad del plantel. Vale la pena comentar que los PIPC están validados por Protección Civil Municipal.

También existe un programa de Mantenimiento mayor que es coordinado por Dirección General y otro de mantenimiento menor operado en cada plantel. Con esto se busca tener en óptimas condiciones las instalaciones y equipo de cada plantel, incluidos los del Programa Bases de Ingeniería.

Medio ambiente:

El Programa de Bases de Ingeniería se imparte con tres enfoques:

- 1.- Bases de Ingeniería
- 2.- Tecnologías de la Información y la Comunicación
- 3.- Energías Renovables.

Dentro del enfoque de Energías Renovables los alumnos cursan los programas de:

- 1.- Fundamentos de energías renovables
- 2.- Aprovechamiento de energía solar, y
- 3.- Aprovechamiento de energía eólica

Realizando prácticas, proyectos y prototipos que contribuyen a conservar y mejorar el medio ambiente.

También el Colegio participa activamente en el programa de Escuela Verde coordinado por la SEMARNAT, donde se realizan acciones concernientes a la concientización, capacitación y cuidado del medio ambiente.

## XI. Nivel de madurez

Enfoque:

El desarrollo del PBI se realizó en tres etapas, todas enmarcadas dentro de los pasos del método científico, estas etapas son:

1. Diseño de la metodología
2. Operación del programa (puesta en práctica)
3. Seguimiento de resultados

En la etapa de diseño se definió: un plan de trabajo con objetivos, tiempos y responsables. Se establecieron los procedimientos con los que opera la práctica, metas e indicadores que reflejen la situación actual y la situación deseada; también los indicadores que se alinean a los propósitos de la práctica y a los objetivos del Colegio y del plantel.

Se conformó un equipo de trabajo con responsabilidades y metas bien definidas; Coordinador del Proyecto, Coordinador de Ciencias, soporte académico y administrativo.

El diseño se dividió en tres fases, la base del diseño se acentuó en la revisión de factibilidad del programa estadounidense PLTW y su relación con la estructura curricular del CECyTEQ. La primera fase se enfocó a analizar las capacidades del Colegio considerando el personal docente, las instalaciones, el equipamiento y el recurso financiero. En la segunda fase se definieron aspectos de la implementación, seguimiento y evaluación de los resultados. Para la tercera fase se trabajó en la identificación de asociados estratégicos pertenecientes al sector productivo y de servicios así como a universidades y centros de investigación.

El objetivo general del PBI es:

Diseñar e implementar un Programa de Bases de Ingeniería en la Educación Media Superior complementario al Plan Curricular del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (Bachillerato Tecnológico), para incrementar el porcentaje de alumnos egresados que continúan estudiando en el nivel Superior carreras del área de Ingenierías y Técnico Superior Universitario.

Implantación:

La implantación se apega a la etapa de Operación del programa:

La implementación del programa se realiza en tres etapas. En la etapa uno se lleva a cabo la selección de alumnos que se incorporan al programa; la etapa dos comprende propiamente el desarrollo de los cursos; la etapa tres inicia con el egreso y seguimiento de los alumnos.

La selección de alumnos es coordinada por el área Psicopedagógica del Plantel e inicia desde la promoción del programa entre la población objetivo (alumnos de secundaria próximos a egresar), continua con la aplicación de pruebas psicométricas de habilidades personales y concluye con la conformación del grupo que participará en el programa.

La etapa de desarrollo del curso es coordinada por el responsable del PBI en el plantel y operada por los docentes participantes.

El egreso y seguimiento es responsabilidad de las áreas de Servicios Escolares y Vinculación.

El PBI se apega a las fechas del calendario escolar del Colegio tanto para el ingreso, las evaluaciones semestrales y el egreso de los participantes.

Las redes y sistemas de control, seguimiento y comunicación son las que ha dispuesto el Colegio en todos los planteles.

Resultados:

**OBJETIVOS**

General:

Diseñar e implementar un Programa de Bases de Ingeniería en la Educación Media Superior complementario al Plan Curricular del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (Bachillerato Tecnológico), para incrementar el porcentaje de alumnos egresados que continúan estudiando en el nivel Superior carreras del área de Ingenierías y Técnico Superior Universitario.

Específicos:

Desarrollar la metodología del programa, que contenga los siguientes aspectos:

Definición de especialidades técnicas en las que se implementará

Plan curricular

Proceso de Selección de alumnos

Implementación

Infraestructura mínima a considerar

Reportar el desempeño académico de tres generaciones egresadas del PBI, considerando:

Crecimiento de la matrícula del PBI

Eficiencia Terminal del Programa  
 Resultados en Pruebas Estandarizadas  
 Participación en concursos tecnológicos  
 Dar seguimiento a la continuidad académica en el nivel Superior, incluyendo  
 Porcentaje de alumnos que continúan estudiando en las áreas de Ingeniería/TSU  
 Resultados en el examen de ingreso a la Universidad  
 Aprovechamiento académico en el primer ciclo escolar universitario

## XII. Gestión Educativa

Mejora Educativa:	<p>En las conclusiones de la SEP (SEP, 2016) en la presentación del Nuevo Modelo Educativo menciona que una educación de calidad es aquella que forma integralmente a las personas y las prepara para la época que les corresponde vivir.</p> <p>La misión del PBI, como se dijo antes, es:          Sentar las bases para crear una nueva generación de ingenieros que participen en la vida productiva de la región y contribuyan a la competitividad del país.          Crear vínculos con las IES en las áreas de Ciencias e Ingeniería, canalizando a los egresados de EMS para que cursen exitosamente estas carreras.          Contribuir a satisfacer la demanda del sector productivo de la región, formando capital intelectual, capaz de dar respuesta a las exigencias del contexto competitivo global.</p> <p>Al tener los alumnos del PBI un perfil de egreso que les permita ingresar a estudiar carreras de corte tecnológico la calidad educativa se ve mejorada, ya que se esta respondiendo a una necesidad real del Esatado de Querétaro y del resto del país; ya que es bien sabido que la gran industrialización y crecimiento económico demanda personal técnico (TSU) e ingenieros, <u>esta demanda no se encuentra atendida totalmente ya que son pocos los egresados de esta área.</u></p>
Práctica Ejemplar:	<p>El armonizar de manera exitosa un programa Estadounidense (PLTW) con el modelo educativo nacional del Bachillerato Tecnológico es uno de los aspectos más sobresalientes, ya que con ésto se han logrado resultados más allá de lo esperado.</p>
Planes y Programas:	<p>Los seis cursos semestrales que recibe el alumno durante el transcurso del programa han sido validados en su pertinencia y calidad por la aceptación y reconocimiento que han tenido los egresados en las diferentes universidades del estado.</p>
Práctica:	<p>Se utiliza principalmente el aprendizaje por proyectos y resolución de problemas</p>
Productividad:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se ha incrementado la eficiencia terminal casi 30 puntos porcentuales por arriba de la media nacional.</li> <li>2.- El porcentaje de los alumnos egresados que continúan estudiando es mayor que el promedio general.</li> <li>3.- El porcentaje de egresados del PBI que selecciona una carrera relacionada con las ciencias y la tecnología supera al porcentaje nacional.</li> <li>4.- Ha servido como punto de proyección en su plan de vida de alumnos que han tenido la experiencia de participar en diferentes programas de talentos académicos y de <u>creatividad a nivel estatal, nacional e internacional.</u></li> </ol>

## XIII. Resultados de la práctica

Medir Desempeño:

11.- Crecimiento de la matrícula. Es igual al número de alumnos inscritos en el programa.

12.- Porcentaje de alumnos que continúan estudiando. Egresados que continúan estudiando / Total de egresados del programa.

13.- Porcentaje de alumnos que seleccionan TSU/Ingeniería. Egresados que seleccionan TSU.Ing / Total de egresados del programa.

14.- Superar puntaje de EXANI-II para egreso a la universidad. Comparativo de resultados.

15.- Incremento de vinculación con instituciones del área productiva, académica y de investigación. Total de convenios de colaboración firmados.

Resultados:

Crecimiento de la matrícula:

- Ciclo 2011-2014: 466 alumnos
- Ciclo 2012-2015: 698
- Ciclo 2013-2016: 1'082
- Porcentaje de crecimiento en tres ciclos: 232%

Porcentaje de continuidad académica:

- Ciclo 2011-2014: 98%
- Ciclo 2012-2015: 97%
- Ciclo 2013-2016: 98%

Nota: De acuerdo a la SEMS menos del 60% de los egresados de Bachillerato continua estudios a nivel superior (ENILEMS)

Porcentaje de egresados que seleccionan TSU-Ing:

- Ciclo 2011-2014: 83%
- Ciclo 2012-2015: 84%
- Ciclo 2013-2016: 86%

Nota: 33.7% de aspirantes a ingresar a la Educación Superior elige alguna carrera de corte tecnológico, (ANUIES, 2015)

Puntaje EXANI-II, para ingreso a ES:

- Promedio general: 1039.94



Fecha: 

2	0	1	7	0	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---	---

  
año mes día

Practica: 8

- Promedio PBI: 1094.73

Nota: datos proporcionados por la Universidad Politécnica de Querétaro

Convenios de colaboración:

- 1.- Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (Fumec)
- 2.- Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCyTEQ)
- 3.- Agencia de Cooperación Internacional del Japon (JICA)
- 4.- Centros de Investigación (CIDETEQ, CFATA-UNAM)
- 5.- Universidades extranjeras (Aachen University, Arkansas State University-CQ)
- 6.- Universidades Estatales (UNAQ, UTEQ, UPQ, UPSRJ, UTSJR, ITSJR)

## XIV. Comentarios adicionales

Comentarios:

\_\_\_\_\_

## Archivos Adjuntos

Archivos Adjuntos:

\_\_\_\_\_