

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA**

**“GUÍA PARA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
INTERDISCIPLINARIOS EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA
EN SISTEMAS”**

PAÚL FERNANDO VILCA CHILQUINGA

DIRECTOR: MGTR. JAVIER CÓNDOR

QUITO, ABRIL 2017

DIRECTOR:

Mgtr. Javier Córdor

LECTORES:

Mgtr. Jorge Alarcón

Dr. Jean Carlos García

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a todos los amigos que me animaron a conseguir un objetivo más en la otra profesión que me apasiona como es la enseñanza, pero principalmente a mis Padres por el ejemplo que me dan cada día con su trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por darme la bendición de alcanzar una meta más en mi vida profesional. También agradezco a los amigos que me han motivado a terminar la maestría, pero principalmente a mis tres hermanas quienes han estado incondicionalmente: Pao, Geova y Fer.

Tabla de Contenido

1	MARCO TEORICO.....	1
1.1	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS.....	1
1.1.1	Enfoque Constructivista	1
1.1.2	Aprendizaje Activo	3
1.1.3	Estrategia de aprendizaje.....	3
1.1.4	Proyectos.....	5
1.1.5	Grupo o equipo de trabajo.....	5
1.1.6	Aprendizaje basado en proyectos (ABPr).....	6
1.1.7	Evaluación en Aprendizaje Basado en Proyectos.....	13
1.1.8	Fases de la Implementación del ABPr	17
1.2	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS	20
1.2.1	Educación.	20
1.2.2	Educación Superior.....	21
1.2.3	Interdisciplinariedad.	22
1.2.4	Interdisciplinariedad en la educación superior.	22
1.3	INGENIERÍA.....	23
2	MARCO REGULATORIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	26
2.1	LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR (LOES)	26
2.2	CONSEJO DE EDUCACION SUPERIOR (CES)	28
2.2.1	Reglamento de Régimen Académico	29
2.2.2	Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que Confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.	32
2.3	CONSEJO DE EVALUACION ACREDITACION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACION SUPERIOR (CEAACES).....	35
2.3.1	Reglamento de Evaluación, Acreditación y Categorización de Carreras de las Instituciones de Educación Superior.	35
2.3.2	Modelo para la Evaluación de las Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.....	37
2.3.3	Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador (Versión Matricial).....	38
2.4	SECRETARIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENESCYT).....	44

2.4.1	Visión.....	44
2.4.2	Misión.....	44
2.4.3	Objetivos	45
2.4.4	Organigrama.....	47
2.4.5	Subsecretaria General de Educación Superior.....	47
2.4.6	SENESCYT y la Matriz Productiva	48
3	SITUACION ACTUAL DE LAS IES DE ESTUDIO.....	49
3.1	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.....	49
3.1.1	Reseña Histórica.....	49
3.1.2	Misión.....	49
3.1.3	Visión.....	50
3.1.4	Facultad de Ingeniería.....	50
3.1.5	Escuela de Ingeniería de Sistemas.....	51
3.2	MARCO METODOLÓGICO.....	56
4	GUÍA PARA APLICAR ABPR	61
4.1	PLANEACIÓN.....	62
4.1.1	Definir la idea clave o contenido del proyecto.	63
4.1.2	Establecimientos de metas	64
4.1.3	Definir preguntas guías	65
4.1.4	Establecer productos del proyecto	65
4.1.5	Establecer líneas de tiempo	67
4.1.6	Establecer apoyo instruccional	67
4.1.7	Establecer el ambiente de aprendizaje	68
4.1.8	Establecer seguimiento	69
4.2	EJECUCIÓN.....	70
4.2.1	Inicio	71
4.2.2	Primeras actividades de los equipos	73
4.2.3	Desarrollo del proyecto.....	74
4.2.4	Conclusiones desde la perspectiva de los estudiantes	75
4.2.5	Conclusiones desde la perspectiva de los profesores.....	75
4.3	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	76
4.4	GUÍA PARA EL ESTUDIANTE EN EL ABPr.....	77

4.5	RIESGOS EN EL ABPr	78
4.6	GUÍA RESUMEN	80
4.7	APLICACIÓN GUÍA RESUMEN	87
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
6	Bibliografía	93

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: TIPOS DE APRENDIZAJE</i>	18
<i>Tabla 2: NOMENCLATURA DE TÍTULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADÉMICOS</i>	34
<i>Tabla 3: MODELO GENÉRICO DE EVALUACIÓN DEL ENTORNO DE APRENDIZAJE</i>	38
<i>Tabla 4: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN IS - PUCE</i>	53
<i>Tabla 5: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN POR MATERIA IS - PUCE</i>	55
<i>Tabla 6: ETAPAS DEL PROYECTO</i>	66
<i>Tabla 7: TIPOS DE APOYO INSTRUCCIONAL</i>	68
<i>Tabla 8: GUÍA RESUMEN PARA APLICAR ABPR</i>	83
<i>Tabla 9 Aplicación Guía Resumen ABPr</i>	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Ilustración 1: ORGANIGRAMA DEL SENESCYT</i>	47
<i>Ilustración 2: MALLA CURRICULAR CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS PUCE</i>	52

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo el plantear una Guía que permita planificar la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) Interdisciplinarios en el quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), se utilizó como marco teórico el método o estrategia del ABPr que proporciona un marco de trabajo para transformar el proceso de enseñanza aprendizaje en un proceso activo centrado en el estudiante. Para esto se realizó una investigación documental proyectiva sobre los planes de estudio y las técnicas que usan los docentes de las asignaturas del quinto semestre de la carrera. Se usó la técnica de entrevista y recopilación de información insumos que permitieron realizar un análisis de la situación actual y plantear la Guía para el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios del quinto semestre de la Facultad de Sistemas de la PUCE.

DESCRIPTORES: Guía, Aprendizaje Basado en Proyectos, Interdisciplinarios, Método, Estrategia.

INTRODUCCIÓN

La humanidad actualmente vive en la “sociedad del conocimiento”, donde la Universidad es una institución que puede y debe adaptarse a los cambios que conlleva esta nueva sociedad, que se verá afectada en el proceso por el creciente intercambio comercial y cultural, así como de la globalización en todos los aspectos de la vida del ser humano, pero que debe ser capaz de responder altivamente a las exigencias del medio actual.

La sociedad del conocimiento implícitamente nos direcciona a una sociedad de enseñanza – aprendizaje, en la cual el papel de la Universidad es primordial para el desarrollo social, político y económico de los países. La tendencia en los centros de educación superior es “que deben reorientar sus objetivos y dejar atrás la visión que impide una plena y activa participación en el desarrollo y promover una proyección social.”

Los profesionales que salen de las universidades se enfrentan a una realidad en la cual está presente la inseguridad laboral con un bajo número de vacantes de empleo y de las cuales las opciones laborales de calidad escasean cada año, esta realidad es mayormente vivida por los profesionales de la Ingeniería en Sistemas Informáticos. “Por tal motivo es necesario encontrar la forma en que la constante nueva información sea adquirida, discriminada, seleccionada, analizada y convertida en un conocimiento pertinente para que pueda ser utilizada de modo productivo en nuestras sociedades”.

Como consecuencia a la realidad que viven los profesionales al terminar sus estudios de tercer nivel, “se exige a la Universidad cambios urgentes y sistemáticos en sus planes de estudio y modificaciones para el correcto desempeño de una labor docente con efectos duraderos en los estudiantes”

La carrera de Ingeniería en Sistemas (IS) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) diseñó su plan de estudio con 8 (ocho) semestres y cada uno de ellos está formado

por un número determinado de materias tanto de formación profesional como de otras áreas. Cada docente que se le asigna una materia elabora el material y tiene la libertad de seleccionar el método y técnicas didácticas a usar para conseguir el o los objetivos de la materia, sin tomar en cuenta la inter relación que se tiene con las otras materias y las competencias que se planifican alcanzar en el estudiante al finalizar todo el semestre.

En las materias de formación profesional los docentes actualmente usan parcialmente el método de ABPr para conseguir el o los objetivos de cada materia, pero el método no es usado de forma correcta debido a que no se siguen todos los pasos establecidos y principalmente porque los proyectos son definidos por el docente sin tomar en cuenta la participación del estudiante. Adicionalmente el uso parcial del ABPr en las materias de formación profesional sin tomar en cuenta la interdisciplinariedad de las mismas, ocasiona que los estudiantes desarrollen un proyecto diferente por cada materia.

El uso incompleto del ABPr por parte de los docentes de la carrera de IS se debe principalmente que la mayoría de ellos no ha recibido una capacitación sobre el método y no se tiene establecido por parte del Sub Decanato directrices que guíen a la planta docente en la aplicación del método durante las 3 (tres etapas) de la acción didáctica: planeamiento, ejecución y evaluación.

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas por aprobar cada materia que cursa se ve obligado a desarrollar los proyectos, incluso a veces lo único que hace es repetir acciones sin saber el por qué lo hace y aprovechan que los proyectos tienen ciertas actividades similares. El mayor número de veces estos proyectos que desarrolla no son de su interés, por lo que no ponen su esfuerzo en aprender sino en hacer actividades para cumplir, por lo que al final a pesar de presentar los proyectos el estudiante puede como no aprobar la materia, pero lo más importante es que no construyó conocimiento ni aprendió de

lo que hizo, con lo cual el docente lo que hizo fue cumplir con su planificación pero no con la formación de la o las competencias del estudiante.

El desarrollo del presente proyecto busca plantear una guía para el uso completo y correcto del ABPr en la carrera de Ingeniería en Sistemas de la PUCE en las materias de formación profesional, con el fin de que al finalizar el proceso enseñanza aprendizaje del semestre no solo se cumpla la planificación, sino que se logre construir conocimiento por parte de los estudiantes y adquirir las competencias profesionales. Por lo antes mencionado se establece como objetivo principal:

- Elaborar una guía para el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios en la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la PUCE, que contribuya al uso correcto y completo del método didáctico para que el estudiante logre adquirir las competencias profesionales establecidas.

Los objetivos específicos que se plantea en el proyecto son:

- Analizar la información sobre el método ABPr y su aplicación en universidades de Colombia, México y España.
- Establecer el caso de estudio en el que se aplicará la guía a elaborar, tomando en cuenta el factor de apoyo de los docentes y de las autoridades de la carrera.
- Elaborar la guía para planificar la ejecución del Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios en el caso de estudio.

La investigación ha sido esquematizada de la siguiente manera:

- En la primera parte se presenta el marco teórico sobre el que se basará la investigación donde se explora y analiza los conceptos y definiciones de diferentes investigadores sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos, Fases de la Implementación del ABPr, Interdisciplinariedad, Educación Superior y la Ingeniería.

- En la segunda parte se realiza un análisis del Marco Regulatorio de la Educación Superior del país, tomando los temas que estén relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje. Se revisó la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), los reglamentos del Consejo de Educación Superior (CES) y del Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), así como también lo que plantea la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) sobre la matriz productiva.
- En la tercera parte se procede a estudiar la misión y visión de la PUCE, el perfil profesional del Ingeniero en Sistemas y al final se establece el caso de estudio sobre el cual se aplicará la guía que se elaborará como resultado de la investigación.
- En la cuarta parte se elabora la guía para la aplicación del ABPr en las 3 fases de acción didáctica: planeación, ejecución y evaluación; al final se presenta la guía resumen como herramienta facilitadora para los docentes.
- Luego de todo el desarrollo de la investigación al final del documento se plantea conclusiones y recomendaciones sobre el trabajo realizado.

1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los conceptos, definiciones y principios que servirán como base teórica para el desarrollo del proyecto de tesis propuesto. En la primera parte se presentan conceptos relacionados sobre las técnicas de aprendizaje hasta llegar a la técnica específica de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr). En la segunda parte se hará referencia a los proyectos interdisciplinarios y la aplicación de la técnica ABPr en ese tipo de proyectos.

1.1 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

En este punto se presentan conceptos y definiciones sobre el enfoque pedagógico en el que se basa la técnica o estrategia ABPr, sobre técnica de aprendizaje, sobre proyectos para terminar con la estrategia que es objeto de estudio del presente proyecto de tesis.

1.1.1 Enfoque Constructivista

Durante las décadas de 1970 a 1990 la psicología del aprendizaje se vio impactada por el enfoque constructivista, que era una corriente epistemológica que surgió por tratar de descubrir los problemas de la formación del conocimiento humano. Desde su origen varios investigadores se han dedicado al estudio de esta corriente, entre los cuales se destacan: Jean Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner.

Uno de los principales exponentes fue Jean Piaget quien basaba su investigación en la búsqueda de la respuesta a la pregunta: ¿cómo están relacionados el individuo y su entorno? Piaget concibe el aprendizaje como un proceso interno de construcción, en donde el individuo participa activamente adquiriendo estructuras cada vez más complejas.

Las diversas clasificaciones que existe del constructivismo, se basan de forma explícita o implícita en:

- El constructivismo cognitivo, propuesto por Piaget.
- El constructivismo de orientación socio – cultural, basado en los planteamientos de Vygotsky.
- El constructivismo vinculado al constructivismo social de Beger y Luckman, y en los enfoques posmodernos en psicología que sitúan, el conocimiento en las prácticas discursivas. (Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo - Universidad de Murcia 2011)

Las diferentes clasificaciones del constructivismo, tienen como concepto bandera: “ el conocimiento es un proceso de construcción genuina del sujeto y no de un despliegue de conocimientos innatos ni una copia de conocimientos existentes en el mundo externo difieren en cuestiones epistemológicas esenciales como pueden ser el carácter más o menos externo de la construcción del conocimiento, el carácter social o solitario de dicha construcción, o el grado de disociación entre el sujeto y el mundo”. (Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo - Universidad de Murcia 2011)

La corriente constructivista se basa en tres nociones principales:

- El estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje.
- La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a los contenidos que ya posee en un grado considerable de elaboración.
- El estudiante reconstruye objeto de conocimiento que ya está construido.

El enfoque constructivista orienta, direcciona el proceso de enseñanza aprendizaje a una perspectiva experiencial, donde se tiene que dar una mayor actividad y participación del estudiante. La aplicación del enfoque constructivista implica el reconocimiento que cada persona aprende de diversas maneras, y que se necesita de estrategias de aprendizaje pertinentes que estimulen al estudiante a tener valor y confianza en sus propias habilidades.

1.1.2 Aprendizaje Activo

Jean Piaget dice:

La meta principal de la educación es desarrollar hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que otras generaciones han hecho; hombres que sean creativos, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es la de formar mentes que sean críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece. (Ballenato Prieto 2015)

Günter Huber indica sobre el aprendizaje activo:

No es posible aprender por otra persona, sino cada persona tiene que aprender por sí misma. Claro que esto es una perogrullada ¿pero por qué se han preparado docentes, hasta ahora, en todo el mundo sobre todo para presentar conocimiento por lecciones magistrales? (Huber 2008)

El aprendizaje activo puede ser entendido como aquel basado en el estudiante que se consigue no solo con la motivación, sino también con implicación, atención y trabajo constante. Con estos ingredientes, estamos promoviendo un tipo de aprendizaje de mayor calado que asienta sus bases en un aprendizaje significativo, con el que se espera que los estudiantes sean capaces de relacionar lo que ya saben con los elementos nuevos, apoyándose en los compañeros y con el profesor como guía del proceso. Se toma como premisa que el aprendizaje tiene un carácter eminentemente social: aprendemos con y de los demás.

1.1.3 Estrategia de aprendizaje

El docente como todo profesional debe mejorar en la ejecución del proceso enseñanza aprendizaje, teniendo siempre presente que el personaje directamente afectado por la mejora es el estudiante. Si el proceso de enseñanza aprendizaje mejora y es de calidad, el estudiante

podrá adquirir de mejor manera y con mayor facilidad el conocimiento que se desea transmitir.

Todo proceso que se ejecuta en la vida consta de pasos y/o actividades que se deben realizar para poder obtener el resultado final, es decir el producto que se obtiene luego de ejecutar todo el proceso. La forma de ejecutar los pasos y/o actividades se establece a través de las estrategias, en el caso del proceso educativo se les conoce como estrategias de enseñanza aprendizaje.

En el proceso de enseñanza aprendizaje el docente es el guía, el orientador, el facilitador y el mediador entre los aprendizajes significativos y los estudiantes, enfatizando el “aprender a aprender”. El profesor debe usar los instrumentos y el material necesario para ejercer su rol dentro del proceso, y debe identificar y establecer las estrategias que usará para ejecutar el proceso tomando en cuenta los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

El estudio sobre las estrategias de aprendizaje, en los últimos años, se ha considerado como una de las líneas de investigación más fructífera en torno al proceso de enseñanza aprendizaje. Los diversos investigadores han dado su definición sobre las estrategias de aprendizaje, por lo que se puede decir que se tiene un abanico de definiciones, a continuación se detallan algunas:

Weinstein y Mayer (1986, p. 315) dicen que “la estrategia de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación”.(Revista Latinoamericana de Psicología 2015)

Dansereau (1985) y Nisbet Shucks (1987) definen a la estrategia “como secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información”.

Monereo (1994) define a la estrategia “como procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en la que se produce la acción”. (Revista Latinoamericana de Psicología 2015) Una estrategia de aprendizaje es la guía metodológica que se sigue para ejecutar el proceso de enseñanza aprendizaje, de acuerdo al escenario y los actores donde se vaya aplicar el proceso.

1.1.4 Proyectos

La Universidad de Barcelona en su Business School indica “el término proyecto hace referencia a la planificación o concreción de un conjunto de acciones que se van a llevar a cabo para conseguir un fin determinado, unos objetivos concretos”. (OBS Business School 2016)

Project Management Institute (PMI) define: “ un proyecto es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio o resultado que es único”. (PMI s.f.)

Un proyecto es la planificación y ejecución de actividades que tienen como base un inicio y nos permite llegar a un fin, el mismo que constituye el objetivo del proyecto. La gestión o dirección de un proyecto es realizar la administración, supervisión y control de la ejecución de la planificación realizada.

1.1.5 Grupo o equipo de trabajo.

El Tecnológico de Monterrey establece lo siguiente: “el grupo es el conjunto de varias personas que están unidas para alcanzar un objetivo en específico. El equipo se refiere al conjunto de personas que aportan sus conocimientos para lograr un mismo objetivo basándose en la ayuda equitativa de quienes lo forman. “. (Tecnológico de Monterrey s.f.)

Aiteco Consultores en su definición de equipo de trabajo dice: “el equipo se forma con la convicción que las metas propuestas pueden ser conseguidas poniendo en juego los conocimientos, capacidades, habilidades, información y en general las competencias de las distintas personas que lo integran. El término que se asocia con esta combinación de conocimientos, talentos y habilidades de los miembros del equipo en un esfuerzo común es, SINERGIA”. (Aiteco Consultores 1999)

Un equipo de trabajo está conformado por un número determinado de personas, con perfiles diferentes tanto en lo profesional como en lo personal, pero con la sinergia suficiente para poder colaborar, contribuir y apoyar en la consecución del objetivo o los objetivos asignados al grupo, con la dirección y guía de un líder.

1.1.6 Aprendizaje basado en proyectos (ABPr).

El ABPr es una estrategia de enseñanza aprendizaje alternativa que tiene como objetivo combatir las deficiencias de un modelo tradicional mecánico y memorístico, así como convertirse en una herramienta para trabajar con estudiantes de habilidades y estilos de aprendizaje diferentes.

Han sido muchos los investigadores pedagógicos que han trabajado sobre el ABPr, que han dado su propia definición. A continuación se presentan algunas definiciones que se identificaron de mayor afinidad con el objeto del presente proyecto.

La Universidad Politécnica Salesiana en su Revista de Educación menciona:

El ABP es un ambiente de aprendizaje activo centrado en los/las estudiantes y es una técnica didáctica que se enfoca en un producto o en un proceso que los/las estudiantes tienen que planificar, diseñar y desarrollar a través de un proyecto. El profesor determina el proyecto que hay que ejecutar y actúa como facilitador del proyecto. Los/las estudiantes se fundamentan en el conocimiento existente e identifican sus necesidades de aprendizaje. Además, buscan, analizan y evalúan diferentes fuentes

de información para apoyar sus ideas y toman responsabilidad para aprender en forma individual y grupal y presentar apropiadamente los productos y procesos (Guedes, M. et al., 2007). (Revista de Educación Alteridad 2014)

El Tecnológico de Monterrey en su sitio sobre Investigación e Innovación Educativa define:

El aprendizaje orientado a proyectos busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Esta estrategia de enseñanza constituye un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997)

La universidad de Vigo en su revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria indica:

La estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (del inglés, PBL: Project Based Learning) es una de las más interesantes y de mayor aplicación en carreras técnicas (Case y Light, 2011). En la actualidad se considera especialmente adecuada para abordar muchos de los retos de la educación superior. La enseñanza basada en ABP se basa en el desarrollo de un proyecto que busca la elaboración de un producto final. Su consecución promueve la participación del alumno en el proceso de aprendizaje consiguiendo unos resultados mejores, tanto por los conocimientos como por los hábitos adquiridos (Markham, 2003). (Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria 2014)

De acuerdo a las definiciones mencionadas se puede identificar que tanto el rol del estudiante como del profesor en la estrategia del ABPr es diferente a los roles que se tenía con las estrategias de aprendizaje tradicionales. El estudiante es el dueño de las acciones a realizar para su aprendizaje, el profesor es el guía y garante para la que la ejecución del proyecto sea

una experiencia agradable, divertida, enriquecedora para el estudiante y que al final se cumpla con el objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje.

En el ABPr se establece realizar actividades de enseñanza interdisciplinarias centradas en los estudiantes, por lo que se recomienda el formar equipos de trabajo con estudiantes de perfiles y áreas disciplinarias diferentes con el objetivo de cubrir todas las áreas y que cada integrante se sienta parte de la solución al proyecto que se le asigne al grupo.

El investigador David Moursund especialista en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's en los procesos de enseñanza aprendizaje, ha realizado algunos trabajos sobre el uso de las TIC's en la estrategia de ABPr, en los cuales identifica algunos beneficios entre los principales se tiene:

- Aumenta la motivación: al involucrar al estudiante como actor principal, la asistencia y la participación en clase aumenta.
- Aumenta las habilidades para la solución de problemas: al plantear un proyecto de la vida real y afín al estudiante, se motiva a participar más en buscar soluciones.
- Aprender de manera práctica a usar la tecnología: al aumentar la motivación el estudiante participa y se involucra más con las herramientas y medios que necesita utilizar para llegar a la solución.

Se puede decir que: la estrategia ABPr es una estrategia no tradicional que innova el proceso de enseñanza aprendizaje sea con o sin el uso de la tecnología y que establece de manera explícita el rol principal al estudiante, y que le plantea a los estudiantes el implementar un proyecto que dé una solución al mundo real. El implementar la solución se realiza un proceso dinámico y divertido donde se involucra al estudiante tanto para su trabajo individual como en equipo, mejorando las competencias y habilidades que tiene o adquiriendo nuevas.

1.1.6.1 Rol del docente.

Para conseguir sacar el máximo partido al ABP, los docentes necesitan crear un ambiente de aprendizaje modificando los espacios, dando acceso a la información, modelando y guiando el proceso. Además entre las acciones que deben realizar los profesores se encuentran: animar a utilizar procesos metacognitivos, reforzar los esfuerzos grupales e individuales, diagnosticar problemas, ofrecer soluciones, dar retroalimentación y evaluar los resultados (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano, & Luna-Cortés, 2010). (Actualidad Pedagógica s.f.)

Los docentes deben actuar como orientadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008). El rol del profesor es más mediador o guía, y su labor se centra en encaminar al estudiante para que encuentre la mejor solución al problema (Reverte, Gallego, Molina, & Satorre, 2006) (Actualidad Pedagógica s.f.)

El docente en esta estrategia debe reprogramar el rol que venía cumpliendo en el proceso de enseñanza aprendizaje, y debe convertirse al cien por ciento en un consultor, motivador, guía y líder para todos los grupos de estudiantes, sin distinción alguna, durante todas las fases del proyecto. Siempre debe tener presente que el actor principal del proceso es el estudiante sea como grupo o como individuo, y sobre él debe aplicar todos los esfuerzos necesarios para que logre no solo obtener el producto del proyecto sino para que pueda construir conocimientos a través de la vivencia de la experiencia de un proyecto real.

Entre los atributos que Restrepo (2005) establece para un docente que dirige ABP encontramos que debe ser especialista en el método, manejar bien el grupo, coordinar la autoevaluación y otros métodos de evaluación significativos. Además debe motivar, reforzar, facilitar pistas, ser flexible ante el pensamiento crítico de los alumnos, conocer y manejar el método científico y disponer de tiempo para atender inquietudes y necesidades de los alumnos. (Actualidad Pedagógica s.f.)

1.1.6.2 Rol del estudiante.

En el ABPr, los alumnos deben involucrarse en un proceso sistemático de investigación, que implica toma de decisiones en cuanto a las metas de aprendizaje, indagación en el tema y construcción de conocimiento (Thomas, 2000).

El rol del estudiante en el ABPr es central. Un proyecto debe incorporar el componente de autonomía del alumnado en las elecciones, y debe contar con tiempos de trabajo sin supervisión. Según los expertos, los estudiantes que perciben una mayor autonomía, tienden a tener experiencias más positivas y a percibir mejor este tipo de estrategias. (Liu, Wang, Koh, & Ee, 2008). Además, este tipo de trabajo autónomo, fomenta más la responsabilidad que los métodos de instrucción tradicionales (Thomas, 2000) (Actualidad Pedagógica s.f.)

El estudiante en esta estrategia debe estar consciente de que es el actor principal del proceso enseñanza aprendizaje, y debe asumir su papel en todas las fases. Es quien debe receptar y seguir la guía y el asesoramiento del docente, para posteriormente procesar la información investigada y en base a esto tomar las decisiones correctas. La ejecución por parte del estudiante debe hacerle sin temor a equivocarse y las consecuencias que se tenga.

1.1.6.3 Beneficios del ABPr

La aplicación del ABPr como estrategia de aprendizaje de acuerdo algunos autores tiene beneficios para los estudiantes, entre los que se puede mencionar:

- Los alumnos desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo (Blank, 1997; Dickinsion et al, 1998)
- Aumentan la motivación. Se registra un aumento en la asistencia a la escuela, mayor participación en clase y mejor disposición para realizar las tareas (Bottoms & Webb, 1998; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).

- Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Los estudiantes retienen mayor cantidad de conocimiento y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados, sin conexión. Se hace énfasis en cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real (Blank, 1997; Bottoms & Webb, 1998; Reyes, 1998).
- Desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento. El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades todas, necesarias en los futuros puestos de trabajo (Bryson, 1994; Reyes, 1998).
- Acrecentar las habilidades para la solución de problemas (Moursund, Bielefeld, & Underwood, 1997).
- Establecer relaciones de integración entre diferentes disciplinas.
- Aumentar la autoestima. Los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase y de realizar contribuciones a la escuela o la comunidad (Jobs for the future, n.d.).
- Acrecentar las fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este (Thomas, 1998).
- Aprender de manera práctica a usar la tecnología. (Kadel, 1999; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997). (Universidad de Colima 2008)

En resumen, la estrategia ABPr contribuye a formar en los estudiantes a:

- Adquirir conocimiento y habilidades básicas
- Aprender a resolver problemas complicados y reales
- Ejecutar diferentes actividades propias de la investigación utilizando las habilidades y conocimientos adquiridos

1.1.6.4 Características del ABPr

Para que la estrategia sea considerada como ABPr debe cumplir las siguientes características:

- Afinidad con situaciones reales. Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones re-ales del mundo laboral.
- Relevancia práctica. Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio teórico y práctico de la inserción laboral y el desarrollo social personal.
- Enfoque orientado a los participantes. La elección del tema del proyecto y la realización están orientadas a los intereses y necesidades de los aprendices.
- Enfoque orientado a la acción. Los aprendices han de llevar a cabo de forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.
- Enfoque orientado al producto. Se trata de obtener un resultado considerado como relevante y provechoso, el cual será sometido al conocimiento, valoración y crítica de otras personas.
- Enfoque orientado a los procesos. Se trata de orienta a procesos de aprender a aprender, aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a hacer
- Aprendizaje holístico – integral. En el método de proyectos intervienen las competencias cognitivas, afectivas y psicomotrices (todas ellas forman parte de los objetivos)
- Auto organización. La determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control son en gran parte decididos y realizados por los mismos aprendices.
- Realización colectiva. Los aprendices aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo del proyecto
- Carácter interdisciplinario. A través de la realización del proyecto, se pueden combinar distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades.
- Reflexión y autoevaluación por parte del estudiante.
- Investigación. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia s.f.)

1.1.6.5 Elementos de un proyecto real.

Existe una amplia gama de proyectos: de aprendizaje mediante servicio a la comunidad, basados en trabajos, etc. Pero los proyectos auténticos tienen en común los siguientes elementos específicos (Dickinson et al, 1998; Katz & Chard, 1989; Martin & Baker, 2000; Thomas, 1998) (Colegio de Educación Primaria Pablo de Olavide s.f.)

- Centrados en el estudiante, dirigidos por el estudiante.
- Claramente definidos, un inicio, un desarrollo y un final.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno
- Problemas del mundo real.
- Investigación de primera mano.
- Sensible a la cultura local y culturalmente apropiado.
- Objetivos específicos relacionados tanto con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) como con los estándares del currículo.
- Un producto tangible que se pueda compartir con la audiencia objetivo.
- Conexiones entre lo académico, la vida y las competencias laborales.
- Oportunidades de retroalimentación y evaluación por parte de expertos.
- Oportunidades para la reflexión y la auto evaluación por parte del estudiante.
- Evaluación o valoración auténtica (portafolios, diarios, etc.)

1.1.7 Evaluación en Aprendizaje Basado en Proyectos

La Dra. Lourdes Galeana en su artículo Aprendizaje Basado en Proyectos, indica lo siguiente sobre la evaluación:

El profesor utiliza las herramientas y la metodología de la evaluación real, y debe enfrentar y superar el reto que impone el que cada alumno este construyendo su nuevo conocimiento en lugar de estar estudiando el mismo contenido de los demás estudiantes. El profesor aprende junto a sus alumnos dando ejemplo de que el

aprendizaje debe ser durante toda la vida. La evaluación debe ser real e integral. Este tipo de evaluación algunas veces se denomina "valoración de desempeño", y puede incluir la evaluación del portafolio del estudiante. En la evaluación holística, se espera que los estudiantes resuelvan problemas complejos y realicen tareas que también lo son. El énfasis se hace sobre las habilidades de pensamiento de orden superior. (Universidad de Colima 2008)

Johana Calero y Empar Guerrero en su artículo "El aprendizaje basado en proyectos como base metodológica en el grado de Educación Social", hacen mención sobre la forma de evaluar el proceso de aprendizaje: "los proyectos deben favorecer la reflexión y la autoevaluación por parte del estudiante y la evaluación en base a evidencias de aprendizaje". (Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) 2014)

Para la evaluación del aprendizaje por parte de los estudiantes como resultado de la aplicación del ABPr se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Asignación de roles
- La investigación
- Responsabilidad compartida
- Análisis creativo de documentos
- La comunicación, habilidades sociales.

Las técnicas de evaluación que se recomienda usar para evaluar el aprendizaje son:

- Autoevaluación
- Coevaluación
- Evaluación Formativa
- Evaluación Sumativa

En el artículo Aprendizaje Basado en Proyectos, la Dra. Lourdes Galeana, indica lo siguiente sobre las técnicas de evaluación antes mencionadas:

Durante el proyecto, los estudiantes pueden recibir evaluación formativa (retroalimentación), de ellos mismos, de sus compañeros, de sus maestros y de otras fuentes. Esta retroalimentación ayuda al estudiante a comprender cómo se realizan un producto final de buena calidad. Mientras algunos profesores usan la información de la evaluación formativa para calificar el estudiante, otros solamente utilizan el producto final como base para la evaluación. Al estudiante, por lo regular, se le evalúa tanto por el desarrollo del proceso como por el producto final. No se debe olvidar que un buen ambiente de aprendizaje permite al estudiante experimentar, esto es, ensayar cosas que pueden no dar buen resultado. Un buen sistema de evaluación debe estimular y premiar esa conducta de ensayo y error en lugar de castigarla. Los alumnos deben participar en el desarrollo de la evaluación y tener una comprensión plena sobre ésta. Así aprenden a evaluar su propio trabajo. (Universidad de Colima 2008)

Al aplicar una técnica de evaluación en el ABPr se debe tener presente que una de las características del método es el proceso del que el estudiante por sí solo construya conocimiento para lo cual debe experimentar acciones que pueden tener resultados buenos o malos, pero lo primordial es lo que aprende en esa experiencia y esa debería ser el índice a medir o calificar por parte del docente.

1.1.7.1 Evaluación formativa.

El profesor mientras se desarrolla el proyecto debe supervisar las actividades de los estudiantes: borradores, fuentes de información, investigación, etc. “Los estudiantes aprenden que el buen trabajo no sale al primer intento y que está en continua revisión”. (PINTEREST 2014)

1.1.7.2 Autoevaluación

El estudiante debe reflexionar y tomar conciencia sobre su aprendizaje y los factores que en ellos intervienen, es decir evaluar su habilidad para el aprendizaje independiente activo.

Aquí deben evaluar:

- Compromiso del estudiante consigo mismo
- Valoración de su trabajo
- Comprobación de sus logros.

1.1.7.3 Coevaluación

Da la importancia al ambiente colaborativo del ABPr, provee retroalimentación de las fortalezas y debilidades al objeto a rectificar. Lo que se hace es incorporar a los estudiantes en el proceso de evaluación, para que se sientan partícipes del mismo, se motivarán más para hacerlo mejor. Debido a que ellos conocen mejor que el tutor el grado de participación de cada miembro del grupo, pueden puntuar con más fundamento algunos aspectos.

Aquí deben evaluar:

- Del grupo consigo mismo
- Del grupo con el resto de grupos
- De un componente respecto al grupo

1.1.7.4 Evaluación sumativa

Se debe verificar, acreditar, certificar. Se debe tener las bases y los insumos para poder dar una calificación.

Aquí deben evaluar:

- Del producto final
- Del proceso de aprendizaje
- Habilidades
- Conocimientos

1.1.8 Fases de la Implementación del ABPr

El ABPr es una estrategia de enseñanza aprendizaje que parte de dos premisas:

- “Disponer de un proyecto real planteado a los estudiantes que los impulse a trabajar en equipo para buscarle solución”. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012)
- “Una integración total y plena del proyecto con el currículo del módulo correspondiente de forma que las materias impartidas se supediten a la resolución del mismo”. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012)

El utilizar ABPr la idea es: “que los estudiantes se embarquen en un proceso de aprendizaje en respuesta a un desafío en el que no solo aprenden contenidos académicos clave sino que practican competencias del Siglo XXI, como son: Comunicación, Trabajo en Equipo e Innovación / Espíritu Emprendedor”. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012)

Para aplicar una metodología ABPr hay que identificar en que se diferencia de una metodología tradicional, a continuación, se presenta las diferencias macros:

Tabla 1: TIPOS DE APRENDIZAJE

Item	Tipo de Aprendizaje	
	Tradicional	Basado en Proyectos
Rol estudiante	Un mero espectador	Un elemento activo
Rol profesor	Es un experto	Es un guía en proceso
Conocimiento	Viene del profesor	Viene determinado por el proyecto

Fuente: Competencias para la Inserción Laboral

Autor: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España

El equipo docente debe realizar algunas actividades previas, durante y después de la ejecución del ABPr, en el documento de Competencias para la Inserción Laboral se definen las siguientes fases:

1.1.8.1 Definir la idea clave o contenido del proyecto.

El equipo docente debe decidir una palabra, una idea, un tema o un concepto como hilo conductor de cada proyecto. Que sea motivador y constituya un reto para todo el grupo de estudiantes.

1.1.8.2 Establecimientos de metas

Definir las metas u objetivos que se espera que los estudiantes alcancen. Definir los contenidos a aprender por materia, las actitudes, habilidades y destrezas por proyecto.

El equipo de profesores debe decidir qué tipo de metas se quieren conseguir:

- Ampliar el conocimiento y habilidades de los alumnos en los contenidos curriculares (interdisciplinarios)
- Compromiso con un proyecto
- Participar en un proyecto para aprender a tomar responsabilidades individuales y grupales
- Perfeccionar sus habilidades de investigación
- Mejorar sus habilidades de pensamiento
- Realizar la autoevaluación y la coevaluación de los compañeros
- Aprender a valorar el trabajo propio y el de sus compañeros
- Aprender a usar las TIC

1.1.8.3 Definir preguntas guías

Las preguntas guías sirven al profesor para encausar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que deben ser formuladas previamente. Luego el equipo docente debe plantear la secuencia de los conocimientos.

1.1.8.4 Establecer líneas de tiempo

El equipo docente debe establecer los momentos puntuales y las acciones que se deben realizar en esos momentos.

El plan para implementar ABPr dependerá de las materias impartidas y de la secuencia de las mismas. El equipo docente antes de empezar el proyecto debe responder las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál sería la línea de tiempo para el proyecto (cronograma)?
- b) ¿Cuándo se tendrán las reuniones con toda la clase?

- c) ¿Qué ocurriría si un grupo no cumple el cronograma previsto?
- d) ¿Cuándo se proporcionará feed back individual y grupal sobre los avances y problemas que se presenten?
- e) ¿Cuándo se impartirá la clase de cierre y de conclusiones sobre el proyecto?
- f) ¿Cuándo se evaluará el proyecto?

1.1.8.5 Establecer seguimiento

El equipo de profesores debe seguir el curso de la práctica realizada, desde que expone el caso práctico al grupo hasta que se realiza el cierre del proyecto.

1.2 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS

El ABPr es una estrategia de aprendizaje que parte de dos premisas:

- Disponer de un proyecto real para plantear a los estudiantes, que les impulse a trabajar en equipo con el objetivo de busca una solución.
- Una integración total y plena del proyecto con el currículo de las materias correspondientes de forma que la resolución se supedite a lo aprendido.

1.2.1 Educación.

La Universidad de los Andes de Venezuela en su revista EDUCERE dice lo siguiente:

“La educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto”. (REDALYC.ORG 2007)

“La educación es un todo individual y supraindividual, supraorgánico. Es dinámica y tiende a perpetuarse mediante una fuerza inértica extraña. Pero también está expuesta a cambios drásticos, a veces traumáticos y a momentos de crisis y confusiones, cuando muy pocos saben que hacer; provenientes de contradicciones, inadecuaciones, decisiones casuísticas y desacertadas, catástrofes, cambios drásticos. Es bueno saber que la educación cambia porque el tiempo así lo dispone, porque ella deviene. Ella misma se altera, cambia y se mueve de manera continua y a veces discontinua; crece y decrece, puede venir a ser y dejar de ser”. (REDALYC.ORG 2007)

1.2.2 Educación Superior.

La UNESCO en su declaración mundial sobre la Educación Superior indica: “la educación superior comprende todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior”. (UNESCO 1998)

En el siglo XXI la educación superior no sólo tendrá que ser pertinente sino que, además, esa pertinencia será juzgada en términos de productos, de la contribución que la educación superior haga al desempeño de la economía nacional y, a través de ello, del mejoramiento de las condiciones de vida. Si bien es de prever que surgirán de todos los bandos argumentos de distinto peso y coherencia que señalarán las limitaciones de este enfoque pragmático, se supone aquí, además, que no habrá argumento o justificación alguna que tenga un peso semejante. La pertinencia tendrá que ser demostrada, no una vez sino continuamente. Los imperativos económicos barrerán con todos lo que se les oponga y "si las universidades no se adaptan, se las dejará de lado". (La Haya, 1991) (Univesidad de Cuenca s.f.)

1.2.3 Interdisciplinariedad.

Sotolongo y Delgado (2006) la definen como: el esfuerzo indagatorio y convergente entre varias disciplinas, pero que persigue el objetivo de obtener “cuotas de saber” acerca de un objeto de estudio nuevo, diferente a los que pudieran estar previamente delimitados disciplinaria o multidisciplinariamente.

Poveda (2004) establece la interdisciplinariedad como el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales, es decir, reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente un enriquecimiento mutuo.

“La interdisciplinariedad puede verse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento.” (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra 2007)

1.2.4 Interdisciplinariedad en la educación superior.

La interdisciplinariedad en la educación superior se convierte, por tanto, en un reto desde su concepción hasta la práctica pedagógica. Debe ser concebida, en principio, al igual que todo proceso de cambio, decidido y planificado, por aquellos que tienen la capacidad y autoridad para decidir su realización o acompañar el proceso efectuando un seguimiento puntual. Debe ser adoptada por todos los llamados a ser parte de la misma. (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra 2007)

Para conseguir una red de contenidos y competencias que trascienda la lógica disciplinar no bastan los procedimientos clásicos ideados para la transmisión memorística y mecánica del conocimiento disciplinar, sino que, en estos momentos, para mejorar las prácticas docentes y el conocimiento que se pone en circulación en las aulas universitarias, precisamos de un marco, de unas estrategias y de unos instrumentos que ayuden tanto en esa tarea de

integración de los contenidos como en su análisis y comprensión. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte s.f.)

El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior, debe ser un proceso transversal a todas las cátedras, disciplinas o materias que están dentro de la malla curricular, con el objetivo de que el estudiante construya un conocimiento integral no aislado, poniendo en práctica el conocimiento de las disciplinas hasta el momento aprendidas.

1.3 INGENIERÍA.

La universidad de Vigo en su revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria indica:

La ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas a la creación, perfeccionamiento e implementación de estructuras para la resolución de problemas que afectan a la actividad cotidiana de la sociedad. Es también la actividad de transformar el conocimiento en algo práctico. Otra característica que define la ingeniería es la aplicación de los conocimientos científicos a la invención o perfeccionamiento de nuevas técnicas. Esta aplicación se caracteriza por usar el ingenio principalmente de una manera más pragmática y ágil que en el método científico, puesto que la ingeniería, como actividad, está limitada al tiempo y los recursos dados por el entorno en que ella se desenvuelve (Wright y Samaniego, 2004; Aparicio et al., 2005). (Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria 2014)

El Tecnológico de Monterrey en su sitio web define: “la ingeniería hace posible que a través de la aplicación de la ciencia y las matemáticas, se generen soluciones integrales a problemas específicos para mejorar la calidad de vida de las personas, haciendo un uso eficiente de los recursos disponibles y considerando las implicaciones del uso de la tecnología en beneficio del desarrollo sostenible.” (Instituto Tecnológico de Monterrey 2015)

La UNAM en su sitio web establece a la Ingeniería en Sistemas como:

La Ingeniería de Sistemas es un campo de la ingeniería que se encarga del diseño, la programación, la implantación y el mantenimiento de sistemas. Utiliza un enfoque interdisciplinario que permite estudiar y comprender la realidad, con el propósito de implementar u optimizar sistemas complejos. La Ingeniería de Sistemas no construye productos tangibles, sino sistemas abstractos mediante el uso de metodologías de la Ciencia de Sistemas. Algunas herramientas utilizadas por la Ingeniería de Sistemas son Modelación y Simulación, Optimización, Sistemas Dinámicos, Análisis de Confiabilidad y Análisis de Decisiones. (Universidad Nacional Autónoma de México 2016)

La Escuela Politécnica Nacional (EPN) en su sitio, define el perfil del Ingeniero de Sistemas como:

Los ingenieros en Sistemas Informáticos y de Computación tienen las competencias necesarias para proveer soluciones de sistemas de información, gestionar proyectos informáticos, desarrollar software, y gestionar la infraestructura de tecnologías de información y comunicación de las organizaciones. Posee los conocimientos fundamentales en las Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanísticas, las Ciencias Administrativas, las Ciencias de la Computación, las Redes, las Comunicaciones, las Seguridades, la Ingeniería de Software y la Gestión de las TIC's. (Escuela Politécnica Nacional 2014)

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) define el perfil de Ingeniero en Sistemas: “El Ingeniero en Sistemas es un profesional capaz y comprometido con el desarrollo de la sociedad por su ingenio en el desarrollo de sistemas de información. El cambio continuo de la tecnología obliga a que el profesional gestione y aproveche los recursos tecnológicos disponibles”. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

El Ingeniero en Sistemas Informáticos es el profesional que tiene las competencias necesarias para a través de las Tecnologías de la Comunicación e Información y de su ingenio proponer, diseñar e implementar soluciones que contribuyan con la mejora del entorno laboral, social y familiar.

2 MARCO REGULATORIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En el presente capítulo se presenta y describe los principales organismos reguladores que existe en el estado en la actualidad para regular la Educación y Superior y las instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas que existen en el país. Los organismos reguladores que se han identificado son: Consejo de Educación Superior (CES), Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de las Educación Superior (CEAACES), y la Secretaria Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT).

Adicionalmente se menciona los principales reglamentos, políticas, disposiciones que han elaborado y socializado las instituciones antes mencionadas, para la administración, control y supervisión del proceso enseñanza aprendizaje de la educación superior.

2.1 LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR (LOES)

En el gobierno actual del presidente economista Rafael Correa, la Asamblea Nacional elaboró la nueva ley que rige la educación superior en el país, y la llamó Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), y se puso en vigencia desde su publicación el 12 de octubre del 2010 en el Registro Oficial N° 298. La LOES es el resultado del cumplimiento de la Disposición Transitoria Primera de la nueva Constitución de la República elaborada en el 2008.

El artículo 1 de la LOES se expresa el ámbito de la misma: “esta ley regula el sistema de educación superior en el país, a los organismos e instituciones que lo integran: determina derechos, deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, y establece las respectivas sanciones por el incumplimiento de los disposiciones contenidas en la Constitución y en la presente Ley”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

El objeto de la ley se encuentra expresado en el artículo 2 de la LOES: “esta ley tiene como objeto definir principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda la excelencia, el acceso universal, permanencia y movilidad y egreso sin discriminación alguna”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

En el artículo 12 de la LOES se enuncia los principios del sistema de Educación Superior: “se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global” (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

Las funciones del sistema de Educación Superior se encuentran en el artículo 13 de la LOES, para el presente trabajo se mencionan los artículos a, b y c:

- a) “Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)
- b) “Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)
- c) “Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística”, (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

En el artículo 15 de la LOES se establece: “que los organismos públicos que rigen el Sistema de Educación Superior son: el Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior (CEEACES)”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

En el artículo 93 de la LOES, se habla sobre el principio de calidad: “consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

2.2 CONSEJO DE EDUCACION SUPERIOR (CES)

El artículo 166 de la LOES dice: “El Consejo de Educación Superior es el organismo de derecho público con personería jurídica, con patrimonio propio, independencia administrativa, financiera y operativa, que tiene por objetivo la planificación, regulación y coordinación interna del Sistema de Educación Superior, y la relación entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva y la sociedad ecuatoriana”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

El CES ha emitido varios reglamentos para ejercer su función sobre el Sistema de Educación Superior, entre los que se puede mencionar:

- Instructivo al Reglamento de Presentación y Aprobación de Proyectos de Carreras y Programas de Grado y Postgrados de las Universidades y Escuelas Politécnicas. En el que se pide indicar la metodología de aprendizaje a aplicar en la carrera y programas, así como el perfil de los profesores.
- Normativa para la Contratación de Personal Académico de las Universidades y Escuelas Politécnicas. Donde se establece el perfil, requisitos y actividades de los profesores que se contratan.
- Reglamento de Régimen Académico. Donde se establece los lineamientos y reglas concernientes a los regímenes académicos que tienen todas las instituciones de educación superior.

De los tres reglamentos mencionados, se hará una revisión sobre el Reglamento de Régimen Académico, que tiene relación con el objeto de estudio del presente proyecto.

2.2.1 Reglamento de Régimen Académico

En el artículo 1 del reglamento, se establece el ámbito: “El presente reglamento se aplica a las instituciones de educación superior públicas y particulares: Universidades, Escuelas Politécnicas, Institutos y Conservatorios Superiores.” (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 2 del reglamento se indica el objeto: “El presente reglamento regula y orienta el quehacer académico de las instituciones de educación superior (IES) en sus diversos niveles de formación, incluyendo sus modalidades de aprendizaje o estudio y su organización en el marco de lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior.” (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 4 del reglamento se dice: “Modelo general del régimen académico.- El régimen académico de la educación superior se organiza a partir de los niveles de formación de la educación superior, la organización de los aprendizajes, la estructura curricular y las modalidades de aprendizaje o estudio y define las referencias epistemológicas y pedagógicas de las carreras y programas que se imparten. Los enfoques o modelos deben estar sustentados en una teoría educativa, desarrollada por cada una de las IES.” (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 11 del reglamento se menciona: “Organización del aprendizaje.- La organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de actividades de aprendizaje con docencia, de aplicación práctica y de trabajo autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de formación y sus modalidades. La organización del aprendizaje deberá considerar el tiempo que un estudiante necesita invertir en las actividades formativas y en la generación de los productos académicos establecidos en la planificación micro curricular. La organización del aprendizaje tendrá como unidad de planificación el período académico.

En el artículo 15 del reglamento se establecen los componentes que se deben incluir cuando se planifica la organización del aprendizaje, los mismos que se detallan a continuación:

Componente de docencia.- Está definido por el desarrollo de ambientes de aprendizaje que incorporan actividades pedagógicas orientadas a la contextualización, organización, explicación y sistematización del conocimiento científico, técnico, profesional y humanístico. Estas actividades comprenderán (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015):

Actividades de aprendizaje asistido por el profesor.- Tienen como objetivo el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y valores, mediante clases presenciales u otro ambiente de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios, orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras. En las modalidades en línea y a distancia, el aprendizaje asistido por el profesor corresponde a la tutoría sincrónica.

Actividades de aprendizaje colaborativo.- Comprenden el trabajo de grupos de estudiantes en interacción permanente con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas al desarrollo de la investigación para el aprendizaje y al despliegue de experiencias colectivas en proyectos referidos a temáticas específicas de la profesión. Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos. Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales.

Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes.- Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de

conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje. Las actividades prácticas deben ser supervisadas y evaluadas por el profesor, el personal técnico docente y los ayudantes de cátedra y de investigación. (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

Componente de aprendizaje autónomo.- Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones. (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 21 del reglamento se hace referencia a los componentes de la estructura curricular:

Componentes de la estructura curricular.- Los conocimientos disciplinares, interdisciplinares, transdisciplinares, profesionales, investigativos, de saberes integrales y de comunicación, necesarios para desarrollar el perfil profesional y académico del estudiante se organizarán en asignaturas, cursos o sus equivalentes. A su vez estos componentes de la estructura curricular se organizan a lo largo del proceso de aprendizaje a través de las unidades de organización curricular y de los campos de formación del currículo. Las unidades de organización curricular son formas de ordenamiento de las asignaturas, cursos o sus equivalentes a lo largo de la carrera o programa, que permiten integrar el aprendizaje en cada período académico, articulando los conocimientos de modo progresivo. Los campos de formación son formas de organización de los conocimientos en función de sus propósitos y objetivos. Las carreras y programas deberán incluir en la planificación de las unidades de organización curricular y de los campos de formación, redes, adaptaciones y vínculos transversales, que permitan abordar el aprendizaje de modo integrado e innovador. (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 72 del reglamento, se habla sobre la investigación: “- Investigación para el aprendizaje.- La organización de los aprendizajes en cada nivel de formación de la educación superior se sustentará en el proceso de investigación correspondiente y propenderá al desarrollo de conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y artística, conforme a lo siguiente.” (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

En el artículo 74 del reglamento se define sobre la investigación y contexto: “ en todos los niveles formativos en que sea pertinente, la investigación en la educación superior deberá ser diseñada y ejecutada considerando el contexto social y cultural de la realidad que se está investigando y en la cual tengan aplicación sus resultados.” (Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador 2015)

2.2.2 Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que Confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.

En el artículo 1 del reglamento se establece el objeto: “ El presente Reglamento tiene por objeto establecer las normas para armonizar la nomenclatura de títulos profesionales y grados académicos, otorgados por universidades, escuelas politécnicas e institutos y conservatorios superiores, que forman parte del Sistema de Educación Superior del Ecuador”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En el artículo 2 del reglamento, se define: “Fines de la armonización de títulos profesionales y grados académico s.- La armonización de la nomenclatura de títulos profesionales y grados académicos regulada a través de este Reglamento, tiene como fin facilitar la movilidad nacional e internacional de las y los estudiantes y profesionales; la articulación con otros sistemas de educación superior a nivel internacional; y, la generación de estadísticas comparadas en educación superior”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En el artículo 3 del reglamento se habla de: “Nomenclatura de títulos profesionales y grados académicos.- Se refiere al conjunto de estándares o normas de categorización que se aplican para la denominación inequívoca, única, distintiva, coherente y fácilmente reconocible de los títulos profesionales y grados académicos, basada en los perfiles establecidos en el clasificador de la UNESCO, con base en los campos del conocimiento”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En el artículo 4, se habla de armonización: “La armonización es el proceso mediante el cual dos o más títulos profesionales similares que difieren en su denominación son uniformizados a través de la aplicación de una nomenclatura genérica”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En el artículo 15, se habla de: “Unidad básica de clasificación corresponde a los campos del conocimiento tomados como referencia de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En la primera disposición general dice: “Para efectos de clasificación de la titulación de carreras y programas multidisciplinarios, las instituciones de educación superior aplicarán la regla del tema principal que consta en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)”. (Consejo de Educación Superior 2014)

En la segunda disposición general, se habla de: “A partir de la vigencia del presente Reglamento, las titulaciones de las carreras y programas nuevos y rediseñados se sujetarán a lo establecido en este Reglamento”. (Consejo de Educación Superior 2014)

A continuación se presenta los nombres de los títulos para las carreras relacionadas con Tecnologías de la Información, que sería donde corresponde la Ingeniería en Sistemas:

Tabla 2: NOMENCLATURA DE TÍTULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADÉMICOS

Campo Amplio	Campo Específico	Campo Detallado	Carreras de Grado	Titulaciones de Grado
Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)	Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)	Computación	Computación	Ingeniero/a en Computación
				Ingeniero/a en Ciencias de la Computación
		Diseño y administración de redes y bases de datos	Tecnologías de la Información	Ingeniero/a en Tecnologías de la Información
		Desarrollo y análisis de software y de aplicaciones	Software	Ingeniero/a de Software
		Sistemas de Información	Sistemas de Información	Ingeniero/a en Sistemas de Información

Fuente: Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que Confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador

Autor: Consejo de Educación Superior

2.3 CONSEJO DE EVALUACION ACREDITACION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACION SUPERIOR (CEAACES)

En el artículo 171 de la LOES se establece:

El Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior es el organismo público técnico, con personería jurídica y patrimonio propio, con independencia administrativa, financiera y operativa. Funcionará en coordinación con el Consejo de Educación Superior. Tendrá facultad regulatorio y de gestión. No podrá conformarse por representantes de instituciones objeto de la regulación ni por aquellos que tengan intereses en las áreas que vayan a ser reguladas. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

En el artículo 173 de la LOES se dice: “El Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior normará la autoevaluación institucional y ejecutará los procesos de evaluación externa, acreditación, clasificación académica y el aseguramiento de la calidad”. (Presidencia de la República del Ecuador 2010)

El CEAACES como parte del trabajo que ha realizado hasta el momento ha emitido reglamentos y modelos con respecto a la evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad en las IES, a continuación se detallan los que se relacionan con el presente trabajo de tesis:

2.3.1 Reglamento de Evaluación, Acreditación y Categorización de Carreras de las Instituciones de Educación Superior.

En el artículo 1 del reglamento se establece el objeto: “El presente reglamento tiene por objeto regular los procesos de evaluación, acreditación y categorización de las carreras de las instituciones de educación superior, que realice el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), conforme lo establece el artículo 174 literal b) de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).

(Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

En el artículo 2 se define el ámbito de aplicación: “Este reglamento es de observancia y aplicación obligatoria para las instituciones que integran el sistema de educación superior, conforme lo detalla el artículo 14 de la LOES, en el marco del desarrollo de los procesos de evaluación, acreditación y categorización de las carreras de las instituciones de educación superior (IES) que realice el CEAACES. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

El artículo 3 del reglamento dice: “Competencia.- El CEAACES, por norma constitucional y legal, es el órgano público competente para ejecutar los procesos de evaluación, acreditación y categorización de las carreras de las instituciones de educación superior.” (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

En el artículo 7 del reglamento se hace referencia a los procesos de evaluación: “La evaluación de carreras tiene dos procesos principales, interdependientes y complementarios, cada uno con modelos y metodologías definidos por el CEAACES: 1) La evaluación del entorno de aprendizaje.; y,2) El Examen Nacional de Evaluación de Carreras”. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

En el artículo 8 del reglamento, se habla sobre: “La evaluación del entorno de aprendizaje.- La evaluación del entorno de aprendizaje mide las condiciones académicas, investigativas, de gestión y organización necesarias para el desarrollo de las carreras en las instituciones de educación superior”. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

En el artículo 17 del reglamento se establece el proceso de autoevaluación: “La autoevaluación es un proceso riguroso de análisis crítico del desempeño académico de la carrera mediante un diálogo reflexivo y participativo con todos los estamentos relacionados

a la misma, a fin de identificar y superar los obstáculos existentes y potenciar los logros alcanzados, para mejorar la eficacia y eficiencia institucional, así como la calidad académica. El informe de autoevaluación servirá de insumo para el análisis que realice el Comité de Evaluación Externa del CEAACES, en el marco del proceso de evaluación externa de las carreras de las instituciones de educación superior. El proceso de autoevaluación deberá sujetarse a las disposiciones del Reglamento de autoevaluación de las instituciones, carreras y programas del Sistema de Educación Superior”. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior 2014)

2.3.2 Modelo para la Evaluación de las Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador

La necesidad de llevar a cabo estas evaluaciones, y en particular la de carreras, deviene del derecho fundamental que tiene la ciudadanía de recibir una educación superior de calidad, conforme la constitución de la república y las normas supranacionales que integran el bloque de constitucionalidad del sistema jurídico ecuatoriano; además, la educación es un servicio público y como tal, debe ser llevado a cabo con ciertos parámetros de calidad establecidos por el organismo competente que, en el caso de la educación superior, es el CEAACES. Todo esto necesariamente implica que la evaluación de la educación superior está relacionada inseparablemente con la búsqueda de la calidad de los procesos que la constituyen, y de su aseguramiento. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior 2013)

La evaluación de la calidad de las carreras es un proceso que consiste en realizar una valoración de éstas, comparándolas y contextualizándolas en un marco histórico, económico y social, que se determina de acuerdo al enfoque teórico utilizado para definir la calidad, pero que es, en esencia, un proceso complejo en el que intervienen múltiples factores que interactúan de formas diversas y poco predecibles. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior 2013)

2.3.3 Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador (Versión Matricial)

Tabla 3: MODELO GENÉRICO DE EVALUACIÓN DEL ENTORNO DE APRENDIZAJE

Criterion	Sub Criterion	Marco Legal	Indicador	Descripción
Plan Curricular		El Reglamento de Régimen Académico en el Título II, Capítulo II, Art. 10, especifica que: La organización del aprendizaje consiste en la planificación del proceso formativo del estudiante, a través de actividades de aprendizaje con docencia, de aplicación práctica y de trabajo autónomo, que garantizan los resultados pedagógicos correspondientes a los distintos niveles de		Este criterio evalúa los distintos niveles de concreción del currículo asegurando coherencia e integración entre el macro, meso y microcurrículo. PLAN CURRICULAR.- Propuesta teórico metodológica que guía el desarrollo y funcionalidad de la carrera, contribuyendo desde el área específica de conocimiento a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, a través de objetivos, contenidos, criterios metodológicos y de evaluación que articulan el deber ser y la realidad de la oferta educativa que se concreta en el modelo

		formación y sus modalidades.		pedagógico y en el plan de estudios, asumiendo que el estudiante es el sujeto principal del proceso educativo
	Macro Curriculum	<p>El Reglamento de Régimen Académico (CES 2014) en el Título II, Capítulo III, Art. 20, párrafo tercero,</p> <p>determina: Las unidades de organización curricular son formas de ordenamiento de las asignaturas, cursos o sus equivalentes a lo largo de la carrera o programa, que permiten integrar el aprendizaje en cada período académico, articulando los conocimientos de modo progresivo.</p> <p>El Art. 26 del Reglamento de Régimen</p>		<p>Este subcriterio evalúa la articulación de los lineamientos educativos y su fundamentación con los perfiles de egreso, y el modelo pedagógico.</p> <p>MACROCURRÍCULO.- Primer nivel de concreción del currículo, en el que se establecen las grandes líneas de pensamiento educativo, con principios, objetivos y metas constantes en la caracterización del perfil de egreso, que orientan el desarrollo de un plan de acción a seguir, abierto y flexible, en los diferentes niveles de concreción curricular, con enfoque prospectivo, fundamentados en las demandas de la realidad nacional y las tendencias técnico científicas del área de conocimiento.</p> <p>MODELO</p>

		Académico establece: Los campos de formación son formas de clasificación de los conocimientos disciplinares, profesionales, investigativos, de saberes integrales y de comunicación, necesarios para desarrollar el perfil profesional y académico del estudiante al final de la carrera o programa.		PEDAGÓGICO.- Orientaciones teóricas sistematizadas que dan las directrices para la implementación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
			Perfil de Egreso	Este indicador evalúa la pertinencia del perfil de egreso en relación con el perfil profesional de la carrera. El período de evaluación corresponde a los tres años anteriores al inicio del proceso de evaluación
		El Reglamento de Régimen Académico (CES,	Estructura Curricular	Este indicador evalúa la interrelación de los elementos de la

		<p>2014) en el Título II, Art. 3 que determina: El régimen académico de la educación superior se organiza a partir de los niveles de formación de la educación superior, la organización de los aprendizajes, la estructura curricular y las modalidades de aprendizaje o estudio y define las referencias epistemológicas y pedagógicas de las carreras y programas que se impartan. El mismo</p> <p>Reglamento, en el Título II, Capítulo III, Art. 20, establece que:</p> <p>Los conocimientos disciplinares,</p>		<p>estructura curricular entre sí. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido antes del inicio del proceso de evaluación</p>
--	--	--	--	---

		interdisciplinarios, transdisciplinarios, profesionales, investigativos		
	Meso currículo	La LOES, en el Título V, Capítulo II, Art. 10411 destaca que los planes de estudio deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre la intensidad de la formación práctica que establezca el Consejo de Educación Superior.		Este subcriterio aborda la articulación de las áreas y niveles de formación, en función del plan de estudios de la carrera.
		El Reglamento de Régimen Académico (CES, 2014) en el Título II, Capítulo III, Art. 26.- Campos de formación del currículo.- Los campos de formación son	Plan de Estudios	Este indicador evalúa la estructura de los elementos del plan de estudios con los campos de formación del currículo. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último

		<p>formas de clasificación de los conocimientos disciplinares, profesionales, investigativos, de saberes integrales y de comunicación, necesarios para desarrollar el perfil profesional y académico del estudiante al final de la carrera o programa. La distribución de los conocimientos de un campo de formación deberá ser progresiva y su forma de agrupación será en cursos, asignaturas o sus equivalentes. La organización de los campos de formación está en correspondencia con el nivel de formación académica. Las</p>		<p>año concluido, antes del inicio del proceso de evaluación.</p>
--	--	---	--	---

		<p>carreras y programas deberán incluir en la planificación de los campos de formación, redes, adaptaciones y vínculos</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje

Autor: CEAACES.

2.4 SECRETARIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENESCYT).

2.4.1 Visión

“La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación es garante de la aplicación de los principios que rigen la educación superior; promotora de la investigación científica, innovación tecnológica y saberes ancestrales. Su trabajo se enfoca en mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía y se caracteriza por el empleo eficiente y eficaz de los recursos que gestiona, cuyos resultados son la semilla para el desarrollo del país”. (Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

2.4.2 Misión

“Ejercer la rectoría de la política pública de educación superior, ciencia, tecnología y saberes ancestrales y gestionar su aplicación; con enfoque en el desarrollo estratégico del país. Coordinar las acciones entre el ejecutivo y las instituciones de educación superior en aras del fortalecimiento académico, productivo y social. En el campo de la ciencia, tecnología y saberes ancestrales, promover la formación del talento humano avanzado y el desarrollo de la investigación, innovación y transferencia tecnológica, a través de la elaboración, ejecución

y evaluación de políticas, programas y proyectos”. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

2.4.3 Objetivos

- **Proyecto de I+D+i**
 - Impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país, a través del financiamiento de proyectos y programas de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i), en concordancia con el Plan Nacional del Buen Vivir. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)
- **Sistema Nacional de Información de Educación Superior en Ecuador – SNIESE**
 - Contar con un Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador (SNIESE) que brinde un servicio de información público, gratuito de gestión de datos y difusión de información estadística, que facilite la planificación institucional, el diseño de políticas y el monitoreo de las metas del Plan Nacional del Buen Vivir. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)
- **Sistema Nacional de Nivelación y Admisión – SNNA**
 - Implementar y desarrollar un sistema único e integrado de inscripción, evaluación, selección y nivelación de bachilleres para el ingreso a las universidades y escuelas politécnicas públicas de educación superior en el Ecuador. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)
- **Fortalecimiento del Conocimiento y Talento Humano**
 - Fomentar la formación de talento humano para la auténtica transformación productiva del país, a través de la dotación de becas en las mejores universidades del mundo. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

- **Prometeo**
 - Fomentar y fortalecer la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico en áreas estratégicas del país, a través de la incorporación de científicos y expertos de alto nivel, nacionales y extranjeros. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

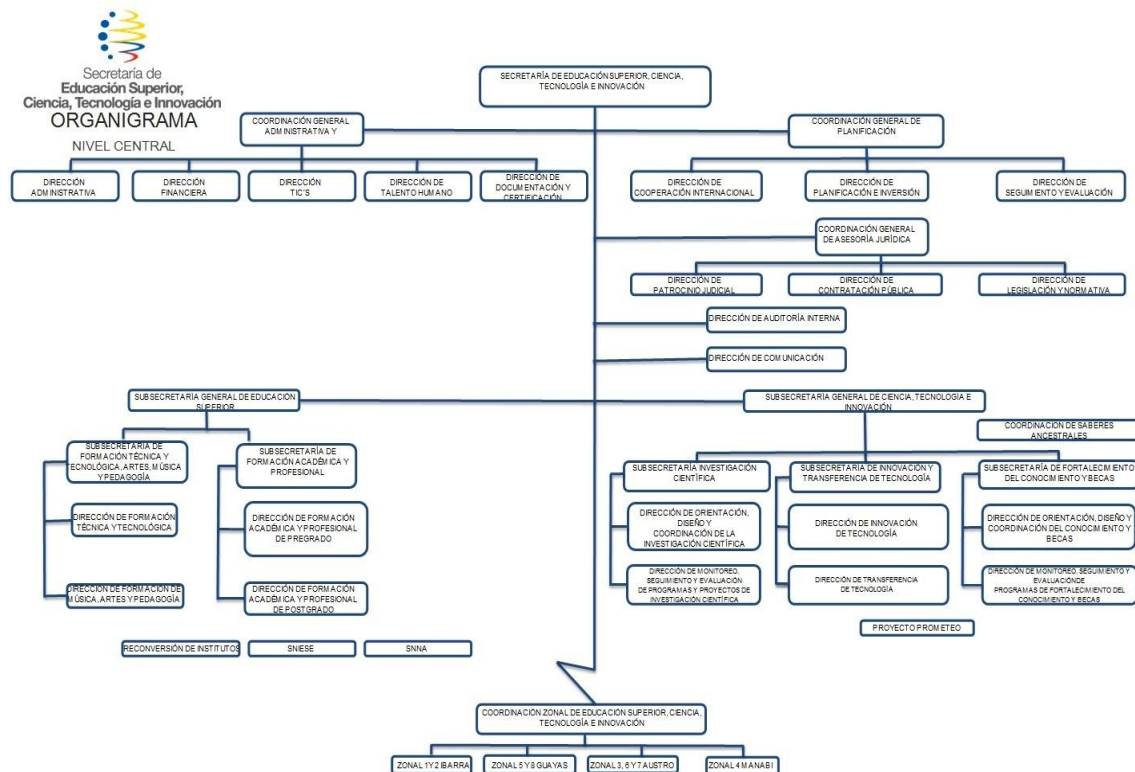
- **Reforzamiento Institucional de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología**
 - Incrementar la eficiencia en los servicios que brinda la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, optimizando los recursos destinados a generar transferencia tecnológica en los sectores estratégicos, a fin de contribuir al desarrollo de la educación superior, la ciencia y tecnología. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

- **Proyecto para Impulsar la Innovación Tecnológica en el Sector Productivo Industrial del país**
 - Fomentar la innovación y transferencia de tecnología en áreas estratégicas priorizadas para incrementar la productividad y competitividad con un enfoque de responsabilidad social de modo que transformen al Ecuador en una sociedad de conocimiento que enfrente los desafíos globales en el marco de un Sistema Nacional de Innovación consolidado. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

- **Sistema Nacional de Bibliotecas Virtuales Ciencia y Tecnología**
 - Difundir y fomentar el acceso y uso de conocimientos científicos, tecnológicos y de saberes ancestrales a través de módulos electrónicos que integren información validada, con un enfoque inclusivo y sectorizado, para contribuir a mejorar la investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología en el país. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

2.4.4 Organigrama

Ilustración 1: ORGANIGRAMA DEL SENESCYT



Fuente: Sitio Web de SENESCYT

Autor: SENESCYT

2.4.5 Subsecretaría General de Educación Superior.

Una de las Subsecretarías de la SENESCYT es la Subsecretaría General de Educación Superior, la cual tiene la siguiente misión, atribuciones y responsabilidades.

Misión

“Gestionar estratégicamente la formulación de la Política Pública de Educación Superior articulada con los sectores públicos y productivos, el Sistema Nacional de Educación y el de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales”. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

Atribuciones y Responsabilidades

- a) Recomendar para su correspondiente aprobación al Secretario Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación la Política Pública de Educación Superior, las Estrategias y mecanismos para la implementación de las mismas;
- b) Aprobar los Planes Nacionales de Formación Técnica y Tecnológica y de Artes, Música y Pedagogía y de Formación Académica y Profesional de Pregrado y Postgrado, que unidos hacen el Plan; de Educación Superior;
- c) Cumplir y hacer cumplir el ordenamiento legal vigente;
- d) Diseñar y controlar el funcionamiento del Sistema de Nivelación y Admisión. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

2.4.6 SENESCYT y la Matriz Productiva

El presidente Rafael Correa explicó los principales objetivos que tiene esta importante cartera de Estado, entre los cuales constan: “la búsqueda de la calidad de las universidades; y, la democratización de la excelencia y de la educación superior, entre otras. Sobre el proyecto emblemático del Gobierno, la Ciudad del Conocimiento “Yachay”, el Primer Mandatario reconoció que “este proyecto está dando la vuelta al mundo” y generando redes de conocimiento”. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

Rafael Correa puntualizó: “que la sociedad ecuatoriana debe pasar de la economía extractivista, sustentada en los recursos limitados, a la economía del conocimiento, la del talento humano, propuesta liderada por René Ramírez Secretario de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, a quién reconoció públicamente”. (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación s.f.)

3 SITUACION ACTUAL DE LAS IES DE ESTUDIO

En este capítulo se presenta una breve descripción de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y se hace referencia a su Facultad de Ingeniería y la carrera de Ingeniería en Sistemas. Se revisa: misión, visión, perfil del egresado, malla curricular y técnicas didácticas y de evaluación usadas por los docentes. Al final se establece el caso de estudio en el que se aplicará la guía.

3.1 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

3.1.1 Reseña Histórica

El 2 de julio, gracias a las gestiones de los miembros del Cuerpo Gubernativo previamente formado para dirigir la Universidad, el presidente de la República, doctor José María Velasco Ibarra, expidió el decreto 1228, en el que autorizó el funcionamiento de universidades particulares. Se publicó este decreto en el Registro Oficial n° 629 del 8 de julio. Inmediatamente, el padre Aurelio Espinosa Pólit, S.J., nombrado rector por el Cuerpo Gubernativo, se encargó de conseguir sede, financiamiento, planta docente y de elaborar los planes de estudio. El 26 de septiembre, el ministro de Educación, ingeniero Pedro Pinto Guzmán, otorgó la autorización para iniciar la enseñanza. El arzobispo de Quito, monseñor Carlos María de la Torre, celebró una misa en la basílica del Voto Nacional el 4 de noviembre y bendijo la sede de la calle Bolívar n° 343. Al día siguiente empezó el primer ciclo académico con una sola facultad, la de Jurisprudencia, con 54 estudiantes. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

3.1.2 Misión

Considera misión propia el contribuir, de un modo riguroso y crítico, a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y de la herencia cultural, mediante la investigación, la docencia y los diversos servicios ofrecidos a las comunidades locales, nacionales e internacionales.

En dicha misión, asume el deber de prestar particular atención a las dimensiones éticas de todos los campos del saber y del actuar humano, tanto a nivel individual como social. En este marco propugna el respeto a la dignidad y a los derechos de la persona humana, y a sus valores trascendentes, y apoya y promueve la implantación de la justicia en todos los órdenes de la existencia. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

3.1.3 Visión

En los próximos años, la PUCE, fundamentada en el pensamiento y en las directrices pedagógicas ignacianas, se consolidará como un sistema nacional integrado competitivo y auto sostenible, con infraestructura tecnológica de vanguardia.

Será reconocida por su gestión ética en servicio de la comunidad, y por su estructura académica moderna para la formación de profesionales con responsabilidad social.

Será también reconocida por los resultados de la investigación científica desarrollada en sus unidades académicas, por realizar su gestión con el apoyo de un sistema técnico, innovador y efectivo, con procesos eficientes y recursos humanos capacitados y comprometidos con la misión institucional. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

3.1.4 Facultad de Ingeniería

La facultad de Ingeniería está compuesta por:

- Escuela de Ingeniería Civil
- Escuela de Ingeniería de Sistemas

La Facultad de Ingeniería está apoyada por laboratorios con equipos y tecnología de punta, que sirven como complemento a la formación académica que (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011) se recibe en aulas.

3.1.5 Escuela de Ingeniería de Sistemas

3.1.5.1 Perfil profesional

“El Ingeniero en Sistemas es un profesional capaz y comprometido con el desarrollo de la sociedad por su ingenio en el desarrollo de sistemas de información. El cambio continuo de la tecnología obliga a que el profesional gestione y aproveche los recursos tecnológicos disponibles”. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

3.1.5.2 Campo laboral

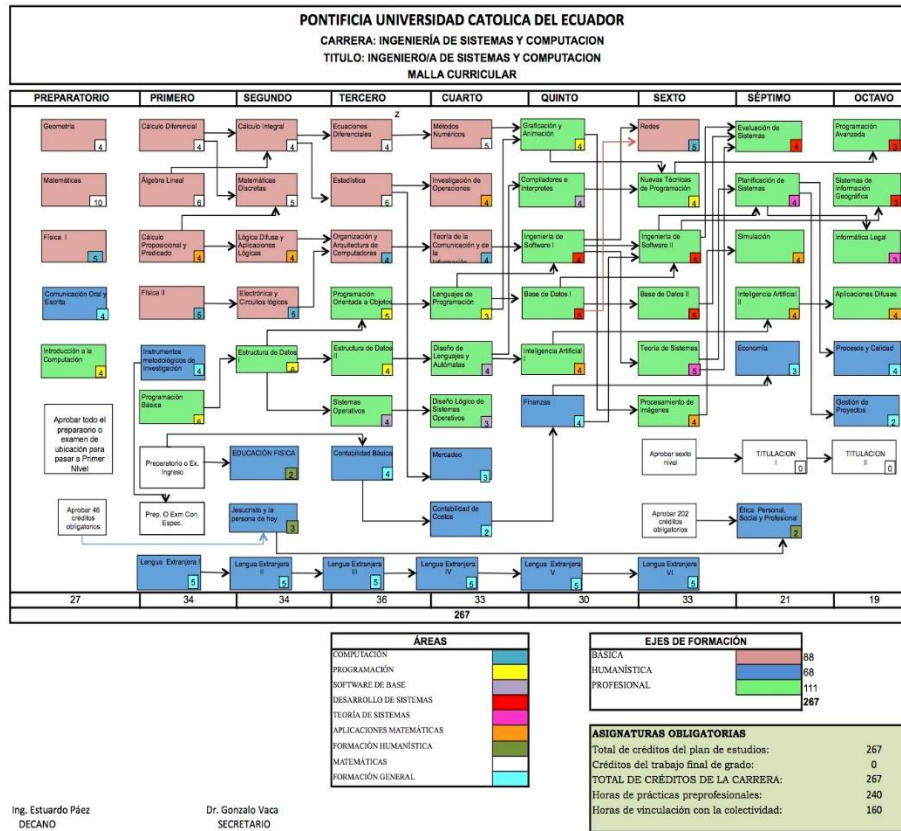
El Ingeniero en Sistemas puede desempeñarse en cualquier tipo de organización o empresa en el departamento de sistemas, planificando, diseñando, desarrollando, auditando e implantando sistemas de información en intranets, extranets, redes LAN y WAN. En general, el ingeniero en sistemas se desempeña como el arquitecto y el administrador de las tecnologías de la información. Además, su formación le permite ejercer exitosamente la función de gerente. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

La Escuela de Ingeniería de Sistemas, en cambio, está compuesta por las siguientes áreas académicas: Matemáticas, Hardware, Programación, Software de Base, Desarrollo de Sistemas, Teoría de Sistemas, Aplicaciones Matemáticas, Formación General; cada una de ellas con un profesor coordinador, y con tareas, objetivos y fines específicos. (Pontificia Universidad Católica del Ecuador 2011)

3.1.5.3 Malla curricular

De acuerdo al sitio de la PUCE, el currículo de la carrera de Ingeniería en Sistemas, está conformado de la siguiente forma:

Ilustración 2: MALLA CURRICULAR CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS PUCE



Fuente: Sitio web de la Facultad de Ingeniería – PUCE

Autor: FI - PUCE

Unidad de Titulación

Se establece las siguientes opciones que puede seleccionar el estudiante para obtener el título:

- Proyecto de Investigación
- Examen Complexivo

Estrategias de Evaluación.

A continuación, se presenta las estrategias que aplican los docentes de la carrera, para evaluar el aprendizaje por parte de los estudiantes:

Tabla 4: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN IS - PUCE

Tipo Evaluación	Técnica	Instrumento
Formativa	Desempeño del estudiante	Pruebas o exámenes orales Exposiciones orales Preguntas de desarrollo Portafolios
	Tests o pruebas	Pruebas escritas
Sumativa	Tests o pruebas	Pruebas escritas
	Proyecto	Ejecución de un proyecto

Fuente: Profesores de la FI – PUCE

Autor: Paúl Vilca

Caso de estudio

Del análisis realizado se seleccionó el quinto semestre de la carrera, debido a los siguientes puntos:

- Es el semestre donde la mayoría de las materias o cátedras son del eje de formación profesional.
- Es el semestre donde los estudiantes ya tienen el conocimiento y habilidades necesarios para realizar un proyecto que integre diversas disciplinas.

- El sub decano de la carrera recomendó trabajar con este semestre, debido a que la mayoría de los docentes son profesionales jóvenes que llevan poco tiempo formando parte de la planta docente de la facultad.

A continuación, se detalla las materias del semestre mencionado:

- Graficación y Animación
- Compiladores e Interpretes
- Ingeniería de Software I
- Base de Datos I
- Inteligencia Artificial I
- Finanzas

Se describe el instrumento de evaluación por cada materia:

Tabla 5: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN POR MATERIA IS - PUCE

Materia	Instrumento
Graficación y Animación	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Participación en clase Examen final Asistencias a prácticas
Compiladores e Interpretes	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Participación en clase Examen final Asistencias a prácticas Proyecto bimestral
Ingeniería de Software I	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Participación en clase Examen final Asistencias a prácticas Proyecto bimestral
Bases de Datos I	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Examen final Asistencias a prácticas Proyecto bimestral
Inteligencia Artificial I	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Participación en clase Examen final Asistencias a prácticas Proyecto bimestral
Finanzas	Pruebas parciales Trabajos y tareas fuera del aula Participación en clase Examen final

Fuente: Profesores de la FIS – PUCE

Autor: Paúl Vilca

3.2 MARCO METODOLÓGICO.

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó un diseño basado en la teoría de la Investigación Proyectiva, debido a que el objetivo principal es el de presentar una propuesta sobre la aplicación del ABPr.

A continuación se detalla el diseño de la investigación:

- Fuentes
 - Las fuentes que se usaron en la investigación son documentales.
 - En la ejecución de la investigación documental se utilizó la técnica de recolección de datos, tomando como fuentes: tesis, artículos y documentos del internet. Los instrumentos que se usaron son: ficha bibliográfica, ficha cibergráfica, ficha de trabajo y citas (se siguió las normas APA). Las fichas se aplicaron sobre toda la documentación del marco teórico del proyecto. Luego de recolectar los datos se procedió a realizar el análisis de la información y elaborar una síntesis.
- Temporalidad
 - La investigación que se realiza es en el presente – contemporáneo.
- Foco
 - La investigación se centra en un único evento, que es la aplicación de métodos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto el foco sería Unieventual
- Muestra.
 - De acuerdo a Jacqueline Hurtado en su libro “El proyecto de Investigación” no hace falta determinar una muestra si la población es conocida y/o si es menor de 100 integrantes.
 - La población en la investigación es el quinto semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la PUCE

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron:

- Técnica documental
- Técnica de observación: directa e indirecta

En la observación indirecta se elaboró y aplicó una entrevista focalizada al Subdecano de la Facultad de Ingeniería de la PUCE, los temas tratados fueron:

- Métodos, técnicas e instrumentos didácticos usados por los docentes
- Proyectos Interdisciplinarios como método de evaluación.
- ABPr en la carrera de Ingeniería en Sistemas.
- Predisposición de los docentes al cambio en los métodos, técnicas e instrumentos usados por los docentes.

Para la aplicación de la observación directa se preparó un taller para los docentes del quinto semestre de la carrera en el cual ejecutaron actividades relacionadas con el ABPr y la interdisciplinariedad de las diferentes materias. Como parte del taller se tuvo la tarea de validar las actividades planteadas y sugerir otras actividades en caso de ser necesario.

La técnica de observación que se aplicó fue sistemática y con la participación del investigador, por lo que se siguieron los siguientes pasos:

- Planteamiento del fenómeno a estudiar.- El impacto de la planificación del ABPr
- Establecer el campo de acción.-
- Contexto: sala de reuniones de los docentes
- Personas: docentes del quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas
- Hecho: aplicar el ABPr como método didáctico.
- Establecer categorías.- Docentes de materias de formación profesional y docentes de materias complementarias, docentes jóvenes y docentes adultos.
- Codificación.- Escala de 1 a 3 para ver el grado de aceptación del ABPr

• 1	• Nada de acuerdo
• 2	• De acuerdo
• 3	• Muy de acuerdo

La guía en el taller y ejecución de actividades fue parte de la observación participativa del investigador. El investigador guardo el registro del comportamiento de los docentes de acuerdo a lo parámetros establecidos en las fases de observación sistemática.

Se tuvo reuniones con el sub decano la Facultad de Ingeniería de la PUCE, en las que se explicó el estudio y el producto a obtener como parte del presente proyecto de titulación. El sub decano expresó su interés en el proyecto y sobre todo en el resultado del mismo.

El interés del sub decano de la facultad de la PUCE, se da porque antes hubo un par de intentos débiles de aplicar el ABPr por parte de unos pocos docentes, pero el mismo no pudo concretarse, y no se analizó las causas que impidieron aplicar la estrategia.

La autoridad se comprometió en dar el apoyo para reuniones tanto con las autoridades de la facultad como con la planta docente, así como también la ayuda en la toma de decisiones sobre el semestre y las materias más idóneas que se tomaría como caso de estudio.

En la institución de educación superior, se identifica que a pesar de que se tenga reuniones de planificación para cada nuevo semestre, en las cuales se establecen directrices a seguir para el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación del mismo, la mayoría de los docentes siguen sus propias directrices y por cada materia establecen sus propios: didácticas, recursos y métodos de evaluación. Una de las directrices que no se toma en cuenta es la relacionada con los conocimientos inter disciplinarios, que deben ser aprendidos por los estudiantes y aplicados en las diferentes materias que reciben.

De la investigación realizada se identificó algunas características sobre el proceso enseñanza aprendizaje que llevan a cabo los docentes en las carreras de Ingeniería en sistemas:

- Los docentes usan técnicas didácticas tradicionales que se enfocan en enseñar a los estudiantes.
- Los docentes son quienes deciden que deben usar y que deben hacer los estudiantes, es decir no le dan la libertad de actuar a los estudiantes.
- Cada docente ve su materia o asignatura como una isla, y el objetivo del proceso de enseñanza es que el estudiante aprenda conocimientos que le transmite el docente exclusivos de la materia sin tomar en cuenta la inter disciplina con las otras materias.
- Los docentes usan técnicas didácticas y de evaluación que conocen y saben cómo manejarlas, sin importar que éstas no sean las más adecuadas para evaluar al proceso y al estudiante.
- El objetivo de los docentes, parece ser el cumplir con el syllabus sin importar si al finalizar del período académico el estudiante entendió, comprendió y aprendió sobre los temas cubiertos.
- Los docentes al ver sus asignaturas como islas repiten las técnicas de evaluación, haciendo que el esfuerzo de los estudiantes se centren más en cumplir con la evaluación para lograr una buena nota más que centrarse en aprender y construir conocimiento.
- Uno de las técnicas de evaluación usadas en las materias que están en el eje de formación profesional, es el de proyectos bimestrales. Proyectos que en cada materia tienen sus propias directrices y forma de evaluar, pero que comparten el mismo proceso de ejecución en todas las materias. Lo que ocasiona que el esfuerzo del estudiante se duplique, y realice los proyectos por compromiso y no por el interés de aprender.
- Las materias de formación profesional en su mayoría son materias cuyo proceso de aprendizaje debe ser a través de técnicas didácticas activas y colaborativas, pero que los docentes utilizan técnicas pasivas y de auto aprendizaje para que el estudiante aprenda, lo que ocasiona que se pierda el interés y la responsabilidad en aprender.
- Un aspecto que los docentes olvidan es que no sólo tienen la responsabilidad sobre el proceso enseñanza aprendizaje académico, sino también son responsables de la

formación profesional y de generar en los estudiantes las competencias laborales asignadas para el semestre en el que colaboran.

4 GUÍA PARA APLICAR ABPR

En este capítulo se presenta la propuesta y un ejemplo de la guía a seguir para aplicar la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) en el quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la PUCE.

Se establecen las fases que se deben ejecutar en el proceso para adoptar o implementar la estrategia del ABPr, así como se detalla las actividades a realizar en cada una de ellas. Esto es el resultado de las reuniones que se tuvieron con las autoridades y docentes de la carrera así como de la investigación hecha por parte del maestrante.

La guía es una propuesta resultado de la investigación hecha por el autor del presente proyecto, y queda abierta para ser validada con la ejecución de la misma. Se usaron como base los siguientes documentos:

- “El método de proyectos como técnica didáctica” (Instituto Tecnológico de Monterrey s.f.), del Tecnológico de Monterrey.
- “Competencias para la inserción laboral – Guía para el profesorado” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012), de la Fundación Tomillo y del Ministerio de Educación de España con el Fondo Social Europeo.
- “Competencias para la inserción laboral – Guía para el alumnado” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012), de la Fundación Tomillo y del Ministerio de Educación de España con el Fondo Social Europeo.
- “Competencias para la inserción laboral – Guía de formación de formadores” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012), de la Fundación Tomillo y del Ministerio de Educación de España con el Fondo Social Europeo.

Antes de iniciar con el detalle de la guía, haré mención a un proverbio chino el cuál hace énfasis a la mejor forma de aprender y comprender: “Dígame y olvido, muéstreme y recuerdo. Involúcreme y comprendo”, como dice el proverbio hay que involucrar al estudiante para que pueda comprender y construir conocimiento, y el ABPr es el método ideal para conseguirlo.

4.1 PLANEACIÓN

Previo a la elaboración del plan para aplicar la estrategia ABPr, hay que tomar en cuenta que la planta docente debe estar preparado para este cambio, para salir de la zona de confort que ha venido ejerciendo con las estrategias tradicionales.

Las autoridades y principalmente los profesores deben cambiar el paradigma que han venido manejando en el proceso de enseñanza, partiendo de que ahora será un proceso de aprendizaje en el cuál el actor principal es el estudiante, y es él quien debe construir conocimiento a partir de un proyecto y con la guía de los profesores.

El cambio debe darse tanto de mentalidad como también en lo práctico, debido a que los profesores tienen que dejar de usar las estrategias y técnicas didácticas tradicionales, así como las técnicas de evaluación del proceso de aprendizaje. Tanto para las clases como para la evaluación se debe tener presente que harán actividades en colaboración con los profesores de todas las materias que serán parte del proyecto que guiará el ABPr.

Los profesores deben empezar dando el ejemplo en el seguir los ejes del ABPr, deberán aprender hacer un trabajo colaborativo, a ser un guía, a retroalimentar y a innovar en el proceso de aprendizaje.

Antes de iniciar con el plan del ABPr, se plantea realizar los siguientes pasos:

- Socializar el ABPr.- Realizar reuniones para dar a conocer el ABPr, exponer casos prácticos realizados en universidades de Sudamérica y del Ecuador.
- Evaluar pedagógicamente al docente.- Realizar un proceso de evaluación de la planta docente sobre el constructivismo, estrategias pedagógicas, técnicas didácticas y técnicas de evaluación.
- Evaluar las competencias del docente.- Realizar un proceso de evaluación de la planta docente de las competencias adquiridas para el proceso de enseñanza.

- Ejecutar talleres pedagógicos.- Ejecutar talleres sobre aprendizaje activo, aprendizaje colaborativo y técnicas de evaluación de estos aprendizajes.
- Ejecutar talleres sobre ABPr.- Ejecutar talleres sobre la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos interdisciplinarios, tomando como base los semestres y materias en los que se puede aplicar.
- Seleccionar un gerente de proyecto.- Luego de los talleres se debe seleccionar a un profesor docente por semestre que hará el rol de gerente del proyecto de aplicación del ABPr como estrategia de aprendizaje.

Luego de que el grupo de profesores esté preparado tanto en la teoría como en la práctica de la estrategia ABPr, se debe empezar a trabajar en el Plan, para lo cual las autoridades deben previamente seleccionar el semestre en el que se aplicará la estrategia.

En la elaboración del Plan se han identificado las siguientes actividades:

4.1.1 Definir la idea clave o contenido del proyecto.

El equipo docente debe decidir una palabra, una idea, un tema o un concepto como hilo conductor de cada proyecto. Que sea motivador y constituya un reto para todo el grupo de estudiantes.

Los docentes luego de definir la idea clave del proyecto deben establecer los siguientes puntos:

- Duración: La duración que tendrá el proyecto
- Complejidad: El proyecto abarcará una disciplina o varias disciplinas
- Tecnología: El uso de la tecnología en el proyecto
- Alcance: El proyecto será aplicado en el salón de clase, la universidad, la comunidad
- Apoyo: El apoyo será de un docente o varios docentes

- Autonomía de los estudiantes: Los estudiantes tienen una autonomía limitada o total sobre la ejecución del proyecto.

4.1.2 Establecimientos de metas

Los docentes deben definir las metas u objetivos que se espera que los estudiantes alcancen al finalizar el proyecto. El equipo de profesores debe decidir qué tipo de metas se quieren lograr, a continuación se da ejemplos de algunas metas:

- Ampliar el conocimiento y habilidades de los alumnos en los contenidos curriculares (interdisciplinarios)
- Compromiso con un proyecto
- Participar en un proyecto para aprender a tomar responsabilidades individuales y grupales
- Perfeccionar sus habilidades de investigación
- Mejorar sus habilidades de pensamiento
- Realizar la autoevaluación y la coevaluación de los compañeros
- Aprender a valorar el trabajo propio y el de sus compañeros
- Aprender a usar las TIC

En esta actividad también se debe determinar los resultados específicos que se desean obtener en los estudiantes luego de su participación en el proyecto. Los resultados pueden ser:

- Los contenidos aprender, se recomienda 2 a 3 por materia.
- Las actitudes por proyecto, se recomienda 1 a 2 por proyecto.
- Las habilidades y destrezas, se recomienda 2 a 3 por proyecto.

4.1.3 Definir preguntas guías

Las preguntas guías sirven al profesor para encausar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que deben ser formuladas previamente. Luego el equipo docente también debe plantear la secuencia de los conocimientos.

La cantidad de preguntas guías es proporcional a la complejidad del proyecto. Para definir las preguntas se recomienda tener presente las siguientes directrices:

- Las preguntas deben ser motivadoras.
- Las preguntas deben desarrollar altos niveles de pensamiento
- Las preguntas deben promover un mayor conocimiento de la materia
- Las preguntas deben representar un reto
- Las preguntas deben extraerse de situaciones y/o problemáticas reales que sean interesantes
- Las preguntas deben ser consistentes con los estándares curriculares
- Las preguntas deben ser realizables

Las preguntas deben acoplarse de acuerdo a la idea clave que se defina. En conjunto con las metas permiten identificar si las disciplinas participantes intervienen o no en el proceso de aprendizaje, o si se necesita de conocimientos no impartidos u otras disciplinas.

4.1.4 Establecer productos del proyecto

Los docentes deben establecer los principales productos que se tendrá como resultado de la ejecución del proyecto, esta definición debe ir en base a las metas y las preguntas guías. Los productos deben representar las metas pedagógicas y los resultados que se desean alcanzar con los estudiantes, para esto se recomienda tener presente lo siguiente:

- El producto debe reflejar que el estudiante entendió los conceptos y principios centrales de la materia y/o disciplina.

- El producto debe ejemplificar situaciones reales.
- Los productos deben ser relevantes e interesantes para los alumnos.

Los productos pueden ser presentados a lo largo de la planificación y ejecución del proyecto por parte del estudiantado, tal como se muestra a continuación:

Tabla 6: ETAPAS DEL PROYECTO

Tipo de Actividad	Etapa del proyecto		
	Inicio	Mitad	Finalización
Actividades de búsqueda	Plan de investigación y lista de recursos	Organización	Síntesis
		Bosquejo del proyecto	Conclusiones
Actividades de diseño	Análisis del problema	Modelo preliminar	Modelo final
	Diseño del plan	Revisión de criterios	Documentación
	Ensayo del plan	Conclusiones	
Construcción de actividades	Necesidades del análisis	Anteproyecto	Producto terminado
	Prospecto	Modelo preliminar	Documentación del producto
Actividades de desempeño	Diseño del plan	Guión	Presentación final
	Secuencia de actividades	Ensayo	Reporte del proyecto

Fuente: Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño, ITM

Autor: Paúl Vilca

4.1.5 Establecer líneas de tiempo

El equipo docente debe establecer los momentos puntuales y las acciones que se deben realizar en esos momentos.

El plan para implementar ABPr dependerá de las materias impartidas y de la secuencia de las mismas. El equipo docente antes de empezar el proyecto debe responder las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál sería la línea de tiempo para el proyecto (cronograma)?
- b) ¿Cuándo se tendrán las reuniones con toda la clase?
- c) ¿Qué ocurriría si un grupo no cumple el cronograma previsto?
- d) ¿Cuándo se proporcionará feed back individual y grupal sobre los avances y problemas que se presenten?
- e) ¿Cuándo se impartirá la clase de cierre y de conclusiones sobre el proyecto?
- f) ¿Cuándo se evaluará el proyecto?

4.1.6 Establecer apoyo instruccional

Los docentes deben establecer la forma en que darán apoyo al estudiantado durante la ejecución del proyecto, con el único fin de guiar el proceso de aprendizaje. Deben tener presente que aunque se planifique habrá ocasiones en que la necesidad de apoyo surgirá en forma inesperada durante el período de aprendizaje.

Se presentan algunos ejemplos del apoyo que se les puede dar a los estudiantes:

Tabla 7: TIPOS DE APOYO INSTRUCCIONAL

Tipo de Apoyo		Utilidad
Instrucción	Orientación	Dar un bosquejo general, establecer directrices, dar instrucciones
	Lectura	Presentar los antecedentes
	Demostración	Enseñar las estrategias, habilidades y funcionamiento
	Modelos	Presentar los bosquejos, puntos de control y ejemplos
Retroalimentación	Compañero tutores	Promover el apoyo uno a uno, ayudarlos a practicar bajo las instrucciones de otros, trabajar colaborativamente
	Retroalimentación del profesor	Evaluar la necesidad de instrucción de cada uno
	Retroalimentación externa	Proveer la evaluación objetiva

Fuente: Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño, ITM

Autor: Paúl Vilca

4.1.7 Establecer el ambiente de aprendizaje

Uno de los aspectos que tiene impacto en la motivación de los estudiantes para ser el actor del proceso de aprendizaje y que el proyecto tenga éxito, es un adecuado ambiente de trabajo. Los estudiantes al sentirse cómodos, identificados con el ambiente con el escenario en el que va ejecutar el proyecto, se comprometerá y se apropiará del proyecto y construirá conocimiento.

Se recomienda tener presente lo siguiente:

- Tratar de llevar el proyecto más allá del salón de clases.
- Cambie el aspecto de salón.
- Asegure el trabajo para cada participante del grupo.
- Defina con cuidado los grupos, tomar en cuenta lo siguiente:
 - Tamaño del grupo
 - Miembros del grupo
 - Roles y funciones de los participantes

4.1.8 Establecer seguimiento

Los docentes deben establecer la forma en la que harán el seguimiento de la ejecución del proyecto por parte de los estudiantes, el proceso debe hacerse desde la primera actividad de planeación hasta el cierre del proyecto.

Se debe establecer la periodicidad de las reuniones que se tendrán para realizar el seguimiento, se debe verificar en cada reunión el avance en las actividades del proyecto así como también identificar si los conocimientos que se van a utilizar en lo que resta del proyecto han sido impartidos o no, sino se han dado se debe modificar la secuencia del contenido.

El resultado de la ejecución de las actividades antes mencionadas le da al grupo de docentes, responsable de la estrategia del ABPr, el Plan de Implementación para el período formativo, por tal razón estas actividades se debe hacer antes de iniciar clases.

El plan le permitirá a los docentes preparar todo lo necesaria para ser los guías de los estudiantes durante la ejecución del proyecto, así como también le permitirá realizar el control respectivo sobre el avance y tomar la decisión del camino a seguir en caso de presentarse algún inconveniente en la ejecución, y/o prevenir algún inconveniente que se pueda presentar.

4.2 EJECUCIÓN

El éxito de la estrategia del ABPr se basa en la correcta realización del proyecto, tanto en su fase de planeación como de ejecución.

Los profesores deben establecer de mutuo acuerdo las características que deben cumplir los proyectos que se seleccionarán, de acuerdo a la idea clave a las metas y resultados que se quiera obtener con la finalización del proyecto.

Para seleccionar el o los proyectos que se ejecutarán los estudiantes, se deben realizar tres preguntas:

- ¿Este proyecto va a motivar a mis estudiantes?
- ¿Este proyecto va a motivar a mi (docente)?
- ¿Con este proyecto van aprender contenido curricular valioso y útil?

De las respuestas a las preguntas se puede concluir que el proyecto debe cumplir con las siguientes premisas:

- El proyecto debe ser significativo para los estudiantes.- Debe crear la necesidad de saber en los estudiantes, fomentar la innovación e investigación.
- El proyecto debe tener un propósito pedagógico.- Debe permitir lograr las metas que se establece como parte del currículo.

El proyecto que se seleccione puede ayudar a más de una actividad de aprendizaje:

- Análisis de problema y planificación
- Actividades de investigación y consulta
- Tareas o actividades de evaluación
- Tareas o actividades de construcción

En la estrategia ABPr se identifican cinco fases en la implementación de un proyecto por parte de los estudiantes en un ciclo formativo, que se mencionan a continuación:

- Inicio
- Primeras actividades de los equipos
- Desarrollo del proyecto
- Conclusiones desde la perspectiva de los estudiantes
- Conclusiones desde la perspectiva de los profesores.

4.2.1 Inicio

El objetivo de esta fase es establecer y dar a conocer de forma clara las directrices que guiarán la ejecución del proyecto por parte de los estudiantes.

Las tareas que se deben hacer en esta fase son:

- Establecer los objetivos pedagógicos del proyecto.
- Establecer programas, metas parciales y métodos de evaluación
- Identificar los recursos y los requisitos previos
- Establecer las reglas del trabajo
- Establecer los roles y sus funciones
- Calcular el tiempo que dedicarán los estudiantes al proyecto.

Los docentes deben planificar una clase para establecer con los estudiantes los siguientes puntos:

- Cómo definir y desarrollar un proyecto complejo
- Cómo se va a obtener el conocimiento nuevo que vayan a necesitar los estudiantes para el desarrollo del proyecto
- Cómo se van a adquirir los conocimientos y destrezas nuevas y necesarias en las TIC

En esta fase se la puede dividir en tres sub fases, tal como se menciona a continuación:

4.2.1.1 Planteamiento Inicial.

El docente que liderará el ABPr en el ciclo formativo debe dar a conocer a los estudiantes el planteamiento inicial, que es el resultado de la planeación previa de todo el grupo de docentes que participará en el proyecto. El planteamiento debe establecer las directrices, reglas con las que se ejecutará el proyecto, así como las expectativas que se identificaron.

El planteamiento debe tener los siguientes componentes:

- Situación o problema que se busca resolver
- Descripción y propósito del proyecto
- Especificaciones de desempeño
- Reglas del proyecto
- Listado de los participantes del proyecto y sus roles
- Evaluación del proyecto.

4.2.1.2 Formación de los grupos

La formación de los grupos no se puede reglamentar, debido a que los estudiantes que pasan en cada ciclo formativo tienen sus propias características, así como también se depende de los objetivos que se establezcan para el proyecto.

Se mencionarán algunas recomendaciones a tener en cuenta para la formación de grupos:

- Parejas.- Propician la retroalimentación cara a cara, el apoyo mutuo y la coevaluación
- Grupos pequeños.- Se comparten diferentes puntos de vistas y se buscan acuerdos. Se trabajan tareas que tienen varios pasos.

- Grupos medianos.- Se discuten diferentes opciones y puntos de vista, se realizan actividades de cambios de roles, posturas y debates.
- Toda la clase.- Se presentan orientaciones, se preguntan a los estudiantes y se presentan avances del proyecto.

4.2.1.3 Definición de recursos

Se debe dejar en claro cuáles son los recursos con los que va a trabajar el estudiante durante la ejecución del proyecto. Se debe comunicar lo siguiente:

- Los recursos que están disponibles para el proyecto
- El lugar, forma y hora que se podrá acceder a los recursos
- Los recursos que se podrán usar por cada etapa del proyecto

4.2.2 Primeras actividades de los equipos

Esta fase es casi de exclusividad de los estudiantes, en la que se tiene que elaborar y presentar el proyecto y el plan de acción que seguirán.

Las tareas a realizar son:

- Planeación preliminar.- Los estudiantes analizan la información dada por el profesor tutor sobre las directrices y reglas, y sugieren posibles proyectos para el equipo.
- Establecer lo específico que debe ser el proyecto
 - Identificar la información que se tiene
 - Identificar las carencias conceptuales
 - Identificar el conocimiento necesario
- Establecer el plan de trabajo
 - Dividir el proyecto en componentes

- Los componentes deben tener una secuencia de tareas, programadas y con una meta parcial
- Asignar roles y responsabilidades
- Retroalimentarse por parte del tutor
- Revisar el plan en base a la retroalimentación
- Presentación del proyecto y el plan de acción para su aprobación.

4.2.3 Desarrollo del proyecto

Esta fase constituye la ejecución del plan de acción presentado y aprobado en la fase anterior. Los docentes deben guiar, asesor y controlar que los estudiantes cumplan con los hitos y metas parciales del plan.

Se debe realizar los siguientes pasos:

- Los estudiantes deben recopilar información
- Los estudiantes deben validar la información recopilada y validar que cubra la necesidad planteada en el proyecto
- Reajustar el proyecto con la ayuda y aprobación del profesor
- Realizar una autoevaluación y evaluación en par continua en el grupo de trabajo
- Realizar una retroalimentación y evaluación formativa por parte del profesor
- Realizar los pasos anteriores hasta cumplir con todos los hitos o metas parciales del plan.
- Validar y asegurarse el cumplimiento de todo el plan de acción y la obtención del producto final

4.2.4 Conclusiones desde la perspectiva de los estudiantes

Luego de desarrollar el proyecto, el estudiante debe cerrar el mismo, para lo cual debe presentar el producto final que obtuvo el grupo de trabajo.

Los pasos que se deben realizar son:

- Realizar una revisión final.- Revisar y pulir el producto final
- Evaluación final.-Se debe presentar el producto de acuerdo a lo establecido en el planteamiento inicial del tutor.
- Cierre del proyecto.- Todos los grupos deben analizar los productos finales que se han presentado en la clase, tomando en cuenta la retroalimentación recibida tanto de los grupos como del profesor.

4.2.5 Conclusiones desde la perspectiva de los profesores

Los profesores deben realizar la evaluación sumativa de todos los grupos, y analizar con los estudiantes el producto final.

Las tareas a realizar son:

- Preparar el cierre.
- Realizar reflexiones de los productos.
- Realizar y registrar una coevaluación con los estudiantes de cada grupo.
- Registrar calificaciones y notas de una evaluación por parte del docente.

4.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Luego de finalizar las tareas del Desarrollo del Proyecto, los docentes deben proceder a evaluar el resultado del ABPr en ciclo formativo, para identificar las fallas que se deben corregir, así como los puntos en que se debe mejorar. Con esta evaluación los docentes prepararan un nuevo plan de proyecto para el siguiente ciclo formativo.

Cada uno de los docentes que formaron parte del equipo debe valorar el nivel de satisfacción con respecto a los objetivos específicos, contenidos, destrezas y habilidades que se establecieron para su disciplina o materia. Posteriormente se debe analizar en conjunto con el resto de docentes las valoraciones, y de esta forma determinar el grado de coordinación y cohesión que se tuvo entre el equipo.

Las tareas a realizar son:

- Evaluar el impacto del ABPr en los estudiantes.
- Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos específicos, contenidos, destrezas y habilidades de la disciplina o materia por parte del docente responsable de la misma.
- Evaluar por parte del equipo de docentes el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos al inicio del ABPr
- Establecer las fallas y las respectivas correcciones del ABPr
- Establecer mejoras para la ejecución del ABPr
- Elaborar y presentar el informe sobre el resultado de la aplicación de ABPr.

4.4 GUÍA PARA EL ESTUDIANTE EN EL ABPr

El estudiante es el actor principal en la ejecución del ABPr, por tal razón debe tener clara las tareas que debe hacer durante el desarrollo del proyecto, para de esta forma contribuir a conseguir los objetivos planteados, pero lo más importante construir conocimiento a través de vivir la experiencia de implementar una solución para el mundo real.

De acuerdo a la Guía del Profesor de las Competencias para la inserción laboral, las actividades a realizar por parte del estudiante son:

- Leer y analizar el escenario del problema que se plantea resolver con un proyecto.- Cada grupo de estudiantes debe leer, entender y comprender el escenario que los docentes están planteando.
- Realizar una lluvia de ideas.- Cada miembro del grupo puede tener ideas de cómo enfrentar el problema y proponer una solución, las mismas deben ser aceptadas o rechazadas por el grupo.
- Hacer una lista de lo que se conoce.- El grupo de trabajo debe hacer un listado de todo lo que conocer hasta el momento que contribuya a solucionar el problema.
- Hacer una lista de lo que se desconoce.- El grupo de trabajo debe hacer un listado con todo lo que supone debe conocer para poder solucionar el problema.
- Hacer una lista de lo que se necesita realizar para resolver el problema.- El grupo de trabajo debe realizar una lista de las acciones que debe realizar, así como también de preguntas en caso de haber dudas.
- Definir el proyecto.- El grupo de trabajo debe elaborar y presentar el plan del proyecto, donde se deje establecido las actividades que va hacer, lo que va a conseguir y lo que va a resolver.
- Obtener la información.- El equipo debe buscar, recolectar, clasificar, analizar e interpretar la información necesaria para implementar el proyecto.
- Presentar resultados.- El equipo de estudiantes debe preparar un informe y/o una presentación donde muestre el desarrollo y producto del proyecto.

Las tareas antes mencionadas las realizarán los estudiantes en la fase de desarrollo del Proyecto, y tendrán la tutoría y asesoramiento del grupo de docentes.

4.5 RIESGOS EN EL ABPr

La implementación o adopción de cosas nuevas en cualquier aspecto del trabajo, trae consigo ciertas dificultades y riesgos, y más cuando se trata de trabajar con personas jóvenes en proceso de aprendizaje.

El ABPr es una técnica didáctica que se basa en la teoría constructivista y en el aprendizaje activo, lo que le da la característica de ser una técnica práctica, entretenida y motivante. Pero a pesar de eso, en el camino de la aplicación puede presentarse algunas dificultades, para las cuales el equipo docente debe estar preparado para poder enfrentar o evitarlas.

- Formación de los grupos.- La formación de los grupos se puede convertir en una dificultad, al no tener establecidos los criterios a usar para establecer los grupos. A continuación se menciona algunos:
 - Miembros del grupo entre dos a cinco estudiantes.
 - El perfil de los miembros del grupo debe ser heterogéneo.
 - Los miembros serán designados por el profesor y no por afinidad social.
 - Los grupos tendrá dos roles: coordinador y secretario.
- Los estudiantes no se involucran totalmente.- Los estudiantes no se involucran en el desarrollo del proyecto, esto se da por:
 - Falta de conocimiento del rol y el objetivo del proyecto, el estudiante debe saber y entender esto desde la primera clase
 - Falta de motivación en el estudiante, esto se da porque el proyecto en el que participa no es de su interés y porque no conoce o no entiende la recompensa que tendrá al final del proyecto.

- Desfase en el tiempo planificado.- Esto significa que el grupo está tomando más tiempo del planificado en las actividades, es decir está retrasado en el cronograma, esto se debe a:
 - Una mala estimación del tiempo que se asignó a cada actividad
 - Las personas que realizaron la estimación no tuvieron el conocimiento necesario sobre la tarea a realizar.
- Grupo perdido en su proyecto ABPr.- El grupo de estudiantes no tiene dirección en la ejecución del proyecto, por lo que los docentes deben guiarle ponerles en el camino para que no pierdan motivación y avance. Se debe usar las preguntas guías que elaboró el grupo de profesores.
- Evaluación incompleta, demasiado indicadores.- Algunos profesores por el temor a quedar mal, durante el establecimiento de las técnicas de evaluación no dan su opinión sobre los indicadores que se establece, lo que ocasiona que no sepa cómo evaluar el indicador o su vez la evaluación tome demasiado tiempo.
- Prejuicios a la hora de evaluar al compañero.- Evaluar al compañero es una técnica que se usa en el ABPr, la cual al momento de aplicar puede traer una dificultad, debido a que está depende de los criterios de cada estudiante. El estudiante puede tener prejuicios a favor o en contra del compañero y no ser objetivo al momento de evaluar, es aquí donde los docentes deben trabajar para que los estudiantes sean objetivos y entiendan que la evaluación al compañero es una oportunidad de mejora que le está brindando.
- Dificultad de los estudiantes para generar conocimiento.- “Los estudiantes tienen problemas al momento de procesar la información y generar conocimiento, en desarrollar argumentos lógicos”. (Actualidad Pedagógica s.f.)
- Aumento de la carga de trabajo.- Los docentes tienen problemas porque el tiempo dedicado al ABPr aumenta en comparación con la técnicas tradicionales, debido a la carga de dar tutoría al proyecto. Por lo que los docentes previamente deben estar claros y comprometidos a dar su apoyo y participación en una mayor cantidad de horas que lo tradicional.

4.6 GUÍA RESUMEN

En los puntos anteriores se dio a conocer el detalle de las fases y actividades que deben realizarse para la implementación o aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios, que es una técnica aprendizaje activo y colaborativo. Pero las fases presentadas toman como base la aprobación y apoyo por parte de las autoridades de la facultad donde se implementaría el ABPr, para el presente proyecto, sería en las Facultades de Ingeniería de la EPN y de la PUCE.

Para el uso práctico del grupo de docentes que se les asigne la experiencia de aplicar el ABPr con proyectos interdisciplinarios, se presenta la siguiente guía donde se resumen las actividades que deben realizar previo, durante y después del ABPr. La guía tendrá los siguientes puntos:

- Nombre
- Facultad
- Carrera
- Justificación
- Semestre o Nivel de Estudio
- Objetivo
- Capacidades
- Recursos
- Duración
- Plan de acción

A continuación, se desarrolla cada punto de la guía.

Nombre: **Guía para el Aprendizaje Basado en Proyectos Interdisciplinarios**

Facultad: **Ingeniería**

Carrera: **Ingeniería en Sistemas Informáticos**

Justificación:

El proceso de aprender debe ser un proceso en el que los estudiantes lo hagan de manera motivada, responsable, curiosa y con todas las ganas de aprender pero sobre todo construir conocimientos. En las instituciones de educación superior los docentes deben emplear metodologías y didácticas que inviten a los estudiantes a aprender de la forma como se la describió antes, para lo cual el aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios es una metodología que encaja debido a que se combina el aprendizaje activo, colaborativo y constructivista.

Lo que se pretende alcanzar con el aprendizaje basado en proyectos, es que el estudiante se enfrente ante situaciones del mundo real y a través de sus conocimientos, preguntas, investigación y pruebas vaya experimentando el mundo laboral real, y vaya construyendo conocimientos significativos y auténticos. El estudiante debe sentir la emoción y satisfacción de que su trabajo en conjunto con el trabajo de sus compañeros contribuye a solucionar algún problema del mundo real a través de la ejecución de un proyecto.

Pero en este proceso el estudiante no debe estar solo, debe tener la guía de varios docentes de acuerdo a las disciplinas que intervengan en el proyecto. Los docentes deben cambiar los paradigmas que han manejado hasta el momento, dejar de ser una isla de conceptos y teorías y convertirse en un eslabón de toda la cadena de conocimientos que necesita aprender el estudiante.

Las razones antes expuestas son la base para presentar un documento que ayude a los profesores a planificar y a ejecutar el aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios en los quintos semestres de las facultades de Ingeniería en Sistemas de la EPN y de la PUCE.

Semestre: Quinto

Objetivos:

- Establecer las fases y actividades a ejecutar durante la planificación y ejecución del ABPr en los quintos semestres.
- Apoyar a los docentes, con el detalle de las actividades que deben ejecutarse previo y durante el ABPr.
- Contribuir a través de la guía del ABPr en el desarrollo de la capacidad de los estudiantes para controlar y regular su propio aprendizaje, es decir formar la conciencia del aprendizaje,
- Contribuir a través de la guía del ABPr a que los estudiantes confíen en sus aptitudes y conocimientos para enfrentar los proyectos del mundo laboral real, y a que descubran habilidades y desarrollen destrezas.

Capacidades:

- Creatividad
- Colaboración
- Motivación
- Visión global
- Curiosidad

Recursos:

- Los recursos que pueden usarse para la ejecución de la guía son:
- Recursos materiales: Libros, cuadernos, documentales, etc.
- Recursos personales: Docentes, tutores, estudiantes, familiares, stakeholders, etc.
- Recursos informáticos: PC's, portátiles, dispositivos móviles, pizarra digital, etc.
- Recursos audiovisuales: TV, proyector, sala de cine, etc.

Duración:

La guía debería tener un tiempo de duración de un semestre, es decir cada semestre debe aplicarse.

Plan de acción:

Tabla 8: GUÍA RESUMEN PARA APLICAR ABPR

Fase	Actividad	Tarea	Insumo	Producto	Responsable	Equipo de trabajo		
Preparación	Socializar el ABPr	Realizar presentación sobre el ABPr	Resolución o comunicado por parte de las autoridades					
		Realizar debates sobre ABPr y Técnicas Tradicionales						
		Realizar encuestas sobre Técnicas Didácticas						
	Evaluar a la planta docente	Elaborar y aplicar evaluaciones sobre Pedagogía, Técnicas Didácticas, Técnicas de Evaluación	Resultado de las encuestas					
		Elaborar y aplicar evaluaciones sobre las competencias del docente						
	Capacitar a la planta docente	Realizar cursos sobre ABPr	Resultados de las encuestas Resultados de las evaluaciones					
		Realizar talleres sobre ABPr						
		Evaluar a los docentes sobre ABPr	Capacitaciones y Talleres				Docentes Capacitados	
	Formar equipo de docente por semestre	Seleccionar a los docentes mejor capacitados en ABPr	Resultado de las evaluaciones ABPr				Listado de docentes	
		Establecer el semestre desde el que se aplicaría ABPr	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios				Listado de semestres con sus materias	Planta de docentes
		Establecer las materias de formación profesional que formaran parte del ABPr por semestre	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios				Listado de las materias participantes por semestre	Docentes de las semestres donde se puede aplicar ABPr
		Establecer los equipos docentes y líder por semestre	Listado de las materias participantes por semestre				Listado de los miembros de los equipos y del líder	Docentes de las semestres donde se puede aplicar ABPr
Establecer el coordinar de todos los equipos de docentes		Listado de los miembros de los equipos y del líder	Nombre del coordinador	Jefe del Departamento o Subdecano Docentes de las semestres donde se puede aplicar ABPr				
Planeación	Definir el modelo	Identificar el modelo a usar de ABPr: Proyecto desde la mitad del semestre Proyecto desde el inicio del Semestre	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios	Modelo seleccionado	Líder del equipo	Equipo docente		
	Definir la idea, tema, pregunta clave	Identificar los componentes comunes de las materias	Meso curriculum Micro curriculum	Listado de componentes comunes				

	Identificar los componentes y competencias complementarios entre las materias	Meso curriculum Micro curriculum	Listado de componentes complementarios
	Establecer el grado de autonomía de los estudiantes	Meso curriculum Micro curriculum	
	Establecer la articulación entre los componentes de las materias	Meso curriculum Micro curriculum Malla curricular	
	Establecer las directrices del proyecto interdisciplinario	Listado de componentes comunes y complementarios	Documento de directrices del proyecto
Establecer metas	Establecer los objetivos por materias e interdisciplinarios		
	Establecer los contenidos por materias que abordaron para el proyecto		
	Establecer las destrezas y habilidades por proyecto		
	Establecer las competencias a adquirir	Documento de directrices del proyecto	Documento de metas
Definir preguntas guías	Establecer las preguntas guías en base a las metas establecidas		
	Identificar las actividades y la información que se necesita para responder las preguntas guías	Documento de metas Documento de directrices del proyecto	Documento de preguntas guías
Establecer productos	Establecer los tipos de productos por proyecto	Documento de metas Documento de directrices del proyecto	
	Establecer los productos y forma de presentar por cada etapa del proyecto	Documento de preguntas guías	Documento de productos
Establecer líneas de tiempo	Establecer el cronograma para el desarrollo del proyecto		
	Establecer el cronograma para las tutorías individuales y grupales		
	Establecer la secuencia de los módulos por materia a impartirse	Documento de metas Documento de directrices del proyecto	
	Establecer cronograma de presentación y evaluación de los productos	Documento de productos Planificación semestral	Cronograma de desarrollo del proyecto

		Establecer el tiempo a dedicar al proyecto dentro y fuera del aula por los estudiantes		
	Establecer el apoyo instruccional	Establecer las técnicas didácticas a utilizar por materia y por proyecto Establecer los recursos necesarios a utilizar en las técnicas didácticas	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral Cronograma desarrollo del proyecto	Documento de apoyo instruccional
	Establecer el ambiente de aprendizaje	Diseñar cambios temporales en el aula Establecer las directrices para conformar los grupos de trabajo Establecer los posibles escenarios físicos donde trabajar Establecer los recursos a utilizar en el proyecto Planificar las clases de motivación	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral	Documento de ambiente de aprendizaje
	Establecer seguimiento	Establecer las técnicas para evaluar: Autoevaluación Coevaluación Evaluación en pares Evaluación Establecer los instrumentos de evaluación; Cuestionarios Presentaciones Portafolios de artefactos Debates	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral Cronograma desarrollo del proyecto	Documento de evaluación
Ejecución		Identificar el grupo de estudiantes con los que se va a trabajar: inscritos en todas las materias, inscritos en ciertas materias, repetidos	Lista de estudiantes de cada materia Curriculum de cada estudiante	
	Inicio	Establecer los requisitos para el proyecto Conformar los equipos	Enunciado del Proyecto	Coordinadores de equipos de estudiantes, con su coordinador y secretario

	Establecer metas, productos parciales e instrumentos de evaluación						
	Realizar clase de motivación de ABPr						
	Realizar la presentación del Enunciado del Proyecto						
Primeras actividades	Realizar un planteamiento inicial	Enunciado del Proyecto	Documento borrador de posible soluciones				
	Identificar la información que se tiene y la que no se tiene para realizar el proyecto						
	Identificar posible ideas, soluciones para el proyecto						
	Establecer el plan del proyecto					Documento borrador de posible soluciones	Plan de proyecto preliminar
	Realizar retro alimentación con los tutores					Plan de proyecto preliminar	Modificaciones
	Modificar el plan de acuerdo a la retro alimentación					Modificaciones	Plan de proyecto final
Implementación del proyecto	Ejecutar el plan del proyecto	Plan de proyecto final	Cronograma actualizado	Coordinar del grupo			
	Presentar los productos parciales	Cronograma	Productos parciales				
	Realizar las evaluaciones parciales	Cronograma Productos parciales Instrumentos de evaluación	Evaluaciones parciales	Líder del equipo			
Conclusión desde la perspectiva del estudiante	Revisar el cumplimiento del plan del proyecto	Plan del proyecto final Cronograma	Producto final	Coordinar del grupo	Equipo de estudiantes		
	Presentar producto final	Plan del proyecto final Cronograma	Presentación producto final				
	Realizar retro alimentación del grupo	Presentación producto final	Evaluación de los compañeros y profesores				
Conclusión desde la perspectiva del profesor	Realizar un cierre del proyecto	Enunciado del Proyecto Plan del proyecto	Cierre	Líder del equipo	Equipo de docentes		
	Realizar la evaluación de los proyectos	Presentación producto final	Evaluación del proyecto por cada profesor y de manera grupal				

Fuente: Proyecto de investigación

Elaborado por: Paúl Vilca

4.7 APLICACIÓN GUÍA RESUMEN

A continuación, se presenta el ejemplo de aplicación de la guía en la fase de Planeación.

Tabla 9 Aplicación Guía Resumen ABPr

Fase	Actividad	Tarea	Insumo	Producto	
Preparación	Socializar el ABPr	Realizar presentación sobre el ABPr	Resolución o comunicado por parte de las autoridades		
		Realizar debates sobre ABPr y Técnicas Tradicionales			
		Realizar encuestas sobre Técnicas Didácticas			
	Evaluar a la planta docente	Elaborar y aplicar evaluaciones sobre Pedagogía, Técnicas Didácticas, Técnicas de Evaluación	Resultado de las encuestas		
		Elaborar y aplicar evaluaciones sobre las competencias del docente			
	Capacitar a la planta docente	Realizar cursos sobre ABPr	Resultados de las encuestas Resultados de las evaluaciones		
		Realizar talleres sobre ABPr			
		Evaluar a los docentes sobre ABPr	Capacitaciones y Talleres		Docentes Capacitados
	Formar equipo de docente por semestre	Seleccionar a los docentes mejor capacitados en ABPr	Resultado de las evaluaciones ABPr		Docentes del quinto semestre
		Establecer el semestre desde el que se aplicaría ABPr	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios		Quinto semestre
		Establecer las materias de formación profesional que formaran parte del ABPr por semestre	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios		<ul style="list-style-type: none"> • Graficación y Animación • Finanzas • Ingeniería de Software I • Base de Datos I
		Establecer los equipos docentes y líder por semestre	Listado de las materias participantes por semestre		Docentes del quinto semestre. Líder: docente de Ingeniería de Software I
		Establecer el coordinar de todos los equipos de docentes	Listado de los miembros de los equipos y del líder		Subdecano de la Facultad de Ingeniería

	Definir el modelo	Identificar el modelo a usar de ABPr: Proyecto desde la mitad del semestre Proyecto desde el inicio del Semestre	Malla Curricular Directrices del ABPr Directrices de Proyectos Interdisciplinarios	El proyecto se ejecutará desde el inicio del semestre
Planeación		Identificar los componentes comunes de las materias	Meso curriculum Micro curriculum	Los resultados de aprendizajes de la carrera comunes son: Desarrollar soluciones informáticas mediante metodologías, herramientas y estándares que satisfagan los requerimientos de la organización sobre la base de los principios de la sociedad de la información. Los resultados de aprendizaje de materias comunes son: Elaborar un proyecto que de manera individual deberá desarrollar, cumpliendo una serie de criterios de calidad expuestos por el docente
		Identificar los componentes y competencias complementarios entre las materias	Meso curriculum Micro curriculum	Los componentes complementarios de Graficación son: Técnicas para diseño de interfaz gráfica para los sistemas informáticos. Los componentes complementarios de Base de Datos I son: Diseño e implementación de una base de datos para un sistema informático. Los componentes complementarios de Finanzas son: Evaluar la factibilidad de ejecutar proyectos de desarrollar un sistema informático. Los componentes complementarios de Ingeniería de Software I son: Ejecutar una metodología para el desarrollo de un sistema informático
		Establecer el grado de autonomía de los estudiantes	Meso curriculum Micro curriculum	Las directrices del proyecto son: El equipo debe estar formado por estudiantes que cursen mínimo 2 de las materias que conforman el proyecto. Los docentes de cada materia darán su apoyo en cada una de las actividades asignadas dentro del proyecto de acuerdo al alcance de la misma. Los estudiantes podrán
		Establecer la articulación entre los componentes de las materias	Meso curriculum Micro curriculum Malla curricular	
	Definir la idea, tema, pregunta clave	Establecer las directrices del proyecto interdisciplinario	Listado de componentes comunes y complementarios	

			decidir sobre las herramientas a utilizar para el desarrollo del proyecto y la elaboración de la planificación
Establecer metas	Establecer los objetivos por materias e interdisciplinarios	Documento de directrices del proyecto	Los objetivos por materia serán los que están definidos hasta el momento. Los objetivos interdisciplinario son: Finanzas: Evaluar la factibilidad económica de la implementación del sistema informático Base de Datos I: Diseñar e implementar la base de datos del sistema informático que se desarrolló bajo la metodología de desarrollo de software Graficación: Diseñar la interfaz de usuario del sistema informático que se desarrolló bajo la metodología de desarrollo de software
	Establecer los contenidos por materias que abordaron para el proyecto		
	Establecer las destrezas y habilidades por proyecto		
	Establecer las competencias a adquirir		
Definir preguntas guías	Establecer las preguntas guías en base a las metas establecidas	Documento de metas Documento de directrices del proyecto	¿Cómo se puede automatizar un determinado proceso que realizan las pequeñas empresas de producción que funcionan en la ciudad de Quito? Actividades: Investigación sobre las pequeñas empresas de producción. Entrevistar a personal de la empresa de producción. Analizar los procesos de la empresa de producción.
	Identificar las actividades y la información que se necesita para responder las preguntas guías		
Establecer productos	Establecer los tipos de productos por proyecto	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de preguntas guías	Al finalizar el proyecto, se deben presentar los siguientes productos: Informe de la factibilidad y retorno de inversión en el desarrollo del sistema informático Modelo Entidad Relación Diccionario de Datos Release del sistema informático Presentación de venta del producto
	Establecer los productos y forma de presentar por cada etapa del proyecto		
Establecer líneas de tiempo	Establecer el cronograma para el desarrollo del proyecto	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral	El cronograma será presentado en la segunda semana luego del inicio del semestre y su plazo es hasta el último día de clases
	Establecer el cronograma para las tutorías individuales y grupales		
	Establecer la secuencia de los módulos por materia a impartirse		

	Establecer cronograma de presentación y evaluación de los productos		
	Establecer el tiempo a dedicar al proyecto dentro y fuera del aula por los estudiantes		
Establecer el apoyo instruccional	Establecer las técnicas didácticas a utilizar por materia y por proyecto	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral Cronograma desarrollo del proyecto	Documento de apoyo instruccional
	Establecer los recursos necesarios a utilizar en las técnicas didácticas		
Establecer el ambiente de aprendizaje	Diseñar cambios temporales en el aula	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral	Documento de ambiente de aprendizaje
	Establecer las directrices para conformar los grupos de trabajo		
	Establecer los posibles escenarios físicos donde trabajar		
	Establecer los recursos a utilizar en el proyecto		
	Planificar las clases de motivación		
Establecer seguimiento	Establecer las técnicas para evaluar: Autoevaluación Coevaluación Evaluación en pares Evaluación	Documento de metas Documento de directrices del proyecto Documento de productos Planificación semestral Cronograma desarrollo del proyecto	Documento de evaluación
	Establecer los instrumentos de evaluación; Cuestionarios Presentaciones Portafolios de artefactos Debates		

Fuente: Proyecto de investigación

Elaborado por: Paúl Vilca

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) es una técnica didáctica que brinda la ayuda para que el proceso de aprendizaje se convierta en una verdadera herramienta para los estudiantes a través de la cual puedan construir conocimiento útil tanto en la parte académica como en la parte profesional, lo que permitirá a la universidad ofrecer a la sociedad profesionales preparados de forma idónea que podrán insertarse de inmediato a la vida laboral.
- El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) es una técnica didáctica que para aplicarse de manera correcta y oportuna necesita que los docentes cambien el chip de las técnicas tradicionales a las técnicas actuales, tanto del proceso de aprendizaje como de evaluación, donde se combina el aprendizaje activo, colaborativa y cercano a lo real, necesita que los docentes se comprometan en todos los aspectos a cubrir con el ABPr, pero sobre todo con el tiempo y la apertura hacia los estudiantes.
- La educación superior en el mundo actual está desechando el uso de las técnicas didácticas tradicionales, y está empleando técnicas orientadas al constructivismo que permite desarrollar en los estudiantes las competencias profesionales necesarias para que los mismos puedan salir al mundo laboral directo a colaborar y participar en la ejecución de proyectos que solucionen los problemas reales.
- Una de las características de las técnicas tradicionales usadas por los docentes de la EPN y la PUCE, es los instrumentos de evaluación: exámenes memorísticos, y proyectos superficiales donde lo que importa son los documentos o el producto final y no el proceso. Lo que ocasiona que el estudiante pierda el interés por aprender por construir conocimiento, y lo convierte en un estudiante memorístico que no razona que no experimenta, y al salir al mundo laboral se siente perdido frente las situaciones reales.
- El ABPr es una estrategia de aprendizaje en el cuál todos los actores del proceso de aprendizaje deben estar claros y comprometidos durante todas las etapas de cada una de las fases: planificación y ejecución, para poder tener el resultado esperado pero sobre todo que los estudiantes tengan una educación integral y activa.
- Uno de los puntos fundamentales en el ABPr es el de la evaluación, para lo cual se debe tener en cuenta que los instrumento a usar se orienten a dar retro alimentación sobre el proceso y los productos que presentan los estudiantes, y que ellos vivan una

experiencia lo más similar posible al trabajo real para que al salir de la universidad estén preparados con una educación integral y real

- Se recomienda el uso del ABPr en el modelo de desarrollar el proyecto en la segunda mitad del semestre, de esta forma los estudiantes adquieren los conocimientos básicos que deben ocupar en la ejecución de proyecto, y los profesores van preparando los recursos de acuerdo al avance de los estudiantes.
- Se recomienda hacer reuniones tanto con los docentes como con las autoridades para poder determinar los semestres en los cuales se usara como metodología el APBr, las materias que se cubrirá por cada semestre, los productos que se presentarán y los instrumentos de evaluación a aplicar.
- Se recomienda hacer talleres con la planta docente sobre técnicas de aprendizaje activo, constructivo y de técnicas e instrumentos de evaluación, con el fin de que los docentes ejerzan el rol de guía y asesor en la ejecución del proyecto, pero sobre todo estar claro que con el ABPr cada profesor evaluará los puntos correspondientes con los objetivos de la materia.
- Se recomienda planificar la aplicación de ABPr como una experiencia de una empresa real que permita a los estudiantes tener una experiencia que lo forme integralmente, y que aprenda tanto del éxito como de los fracasos, y permite formar las competencias profesionales necesarias para insertarse en el mundo laboral de inmediato luego de terminar los estudios.

6 Bibliografía

- Actualidad Pedagógica. *Estudios Aprendizaje Basado en Proyectos*. s.f.
http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/ (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Aiteco Consultores. *Posts: Aiteco Consultores*. 1999. <http://www.aiteco.com/que-es-un-equipo-de-trabajo/> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Ballenato Prieto, Guillermo. *Artículo Educación: Consejo General de la Psicología de España*. 2015.
<http://www.cop.es/> (último acceso: 01 de 06 de 2015).
- Colegio de Educación Primaria Pablo de Olavide. *Programación: Colegio de Educación Primaria Pablo de Olavide*. s.f. http://www.polavide.es/progr_primaria/ (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Consejo de Educación Superior de la República del Ecuador. *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: Consejo de Educación Superior, 2015.
- Consejo de Educación Superior. *Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que Confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador*. Quito: Consejo de Educación Superior, 2014.
- Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. *Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador*. Quito: Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2015.
- . *Reglamento de Evaluación, Acreditación y Categorización de Carreras de las Instituciones de Educación Superior*. Quito: Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2014.
- Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior. *Modelo para la Evaluación de las Carreras Presenciales y Semi Presenciales de las Univesidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador*. Quito: Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior, 2013.
- Escuela Politécnica Nacional. *Facultad de Ingeniería en Sistemas Informáticos*. s.f.
www.epn.edu.ec (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- . *Facultad Ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación: Escuela Politécnica Nacional*. 2014. <http://www.epn.edu.ec/carrera-de-ingenieria-en-sistemas-informaticos-y-de-computacion/> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- . *Reseña Histórica: Escuela Politécnica Nacional*. s.f. www.epn.edu.ec (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Facultad de Ingeniería en Sistemas. *Ingeniería en Sistemas Informáticos: Pregrado: Oferta Académica: Facultad de Ingeniería en Sistemas*. 2014.
<http://fis.epn.edu.ec/carreras/pregrado/ingenieria-en-sistemas-informaticos-y-de-computacion> (último acceso: 10 de 6 de 2015).

- Huber, Günter. *Revista Educación: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte - España*. 16 de 5 de 2008. http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_04.pdf (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo - Universidad de Murcia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 5 de Abril de 2011. <http://redie.uabc.mx/> (último acceso: 4 de Marzo de 2015).
- Instituto Tecnológico de Monterrey. *Ingeniería y Ciencias: Instituto Tecnológico de Monterrey*. 2015. <http://www.itesm.mx> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- . *Técnicas Didácticas - Instituto Tecnológico de Monterrey*. s.f. http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf (último acceso: 10 de 10 de 2016).
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. «Informes y Estudios: FUNDACIÓN TOMILLO.» *FUNDACIÓN TOMILLO*. 6 de 2012. http://www.tomillo.org/v_portal/apartados/apartado.asp?te=160 (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- . *Revista Educación: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*. s.f. <http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- OBS Business School. *OBS Business School - Univesidad de Barcelona*. 2016. [http://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practicaagement/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica](http://www.obs-edu.com/int/blog-project-manhttp://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practicaagement/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica) (último acceso: 10 de 10 de 2016).
- PINTEREST. *Evaluación en el ABP: PINTEREST*. 21 de 4 de 2014. <https://es.pinterest.com/pin/124904589643099206/> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- PMI. *Acerca del PMI: PMI*. s.f. <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador. *Facultad de Ingeniería: Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. 2011. <http://www.puce.edu.ec> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- . *Facultad de Ingeniería: Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. 2011. <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20en%20Sistemas/292?link=oln30.redirect> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- . *Universidad: Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. 2011. <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Universidad/104?link=oln30.redirect> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra*. 07 de 2007. <http://www.pucmm.edu.do/publicaciones/Documents/cuaderno-pedagogia/CuadernodePedagogiaNo08.pdf> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Presidencia de la República del Ecuador. *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito: Registro Oficial, 2010.

- REDALYC.ORG. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 10 de 2007. <http://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf> (último acceso: 10 de 10 de 2016).
- Revista de Educación Alteridad. *Documentos: Alteridad*. 6 de 2014. http://alteridad.ups.edu.ec/documents/1999102/6261395/Alt_v9n1_Caballero_Briones_Flores.pdf (último acceso: 10 de 6 de 2016).
- Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. *Números Anteriores: Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. 2014. http://educacioncientifica.org/num_es.htm (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- Revista Latinoamericana de Psicología. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe*. 2015. <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf> (último acceso: 5 de 6 de 2015).
- Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO). *Educació Social: Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO)*. 2014. <http://www.raco.cat/index.php/EducacioSocial/> (último acceso: 19 de 12 de 2015).
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. *Misión, Visión: La Secretaría: Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. s.f. <http://www.educacionsuperior.gob.ec/category/la-secretaria/> (último acceso: 10 de 6 de 2015).
- . *Noticias: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. s.f. <http://www.educacionsuperior.gob.ec/la-senescyt-lidera-el-proyecto-mas-ambicioso-del-gobierno-nacional-el-cambio-de-la-matriz-productiva/> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Tecnológico de Monterrey. *POSGRADOS Y EDUCACION EJECUTIVA - Tecnológico de Monterrey*. s.f. <http://blog.posgradostec.info/item/conoce-las-diferencias-entre-equipo-y-grupo-de-trabajo.html?id=5400> (último acceso: 10 de 10 de 2016).
- UNESCO. *Declaración Mundial Sobre la Educación Superior*. 9 de 10 de 1998. http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm (último acceso: 10 de 10 de 2016).
- Universidad Nacional Autónoma de México. *Especialidad: Investigación: Universidad Nacional Autónoma de México*. 2016. <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/Paginas/default.aspx> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Universidad de Colima. *Investigación en Educación a Distancia: Universidad de Colima*. 18 de 07 de 2008. <http://ceupromed.ucol.mx/revista/> (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. *Contenidos: Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. s.f. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102902/Aprendizaje_Basado_en_Proyecto_ABPr_.pdf (último acceso: 10 de 1 de 2016).
- Univesidad de Cuenca. *Publicaciones: Universidad de Cuenca*. s.f. http://www.ucuenca.edu.ec/images/Documentos_PDF/gibbons_pertinencia_de_la_es_en_el_s_xxi_1998.pdf (último acceso: 10 de 6 de 2016).