

Gestión de Soluciones Informáticas en el Entorno Académico y Social

Diliana Rodríguez
Programa en Informática para la Gestión social
Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV)
Caracas – Venezuela
dilrodri@hotmail.com

Ana Leguizamó
Escuela de Computación
Universidad Central de Venezuela (UCV)
Caracas - Venezuela
vanessa.leguizamo@ciens.ucv.ve

Esmeralda Ramos
Escuela de Computación
Universidad Central de Venezuela (UCV)
Caracas - Venezuela
esmeralda.ramos@ciens.ucv.ve

Resumen— Esta investigación se inscribe en el contexto de una experiencia de gestión educativa en organizaciones de Educación Superior. La investigación se enfoca en una propuesta para la gestión de soluciones informáticas desde la academia y conjuntamente con comunidades organizadas e Instituciones del Estado. El problema identificado es la carencia de estrategias metodológicas para la gestión de los proyectos que se desarrollan durante el último trayecto del Programa de Formación de Grado en Informática para la Gestión Social, de la Universidad Bolivariana de Venezuela. El objetivo es establecer lineamientos estratégicos con el empleo del Aprendizaje Basado en Proyectos y sus fases requeridas, tanto para los estudiantes, profesores y asesores institucionales/comunitarios que participan en la construcción de soluciones informáticas, que no sólo permiten la formación del talento humano en área tecnológica con pertinencia social, si no que contribuye al fortalecimiento de la soberanía tecnológica nacional.

Palabras clave: desarrollo de software, aprendizaje basado en proyecto, gestión educativa.

I. INTRODUCCION

El Programa de Informática para la Gestión Social (PFGIGS) de la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), tal como lo establece el Documento Rector (2003), busca la formación integral de profesionales con profundo sentido de pertenencia; se inscribe en las bases normativas e institucionales para un sistema universitario socialista, incluyente y pertinente a los desafíos del país en el marco de la Ley del Plan de la Patria (2013-2019) en [10], y se alinea a los planes y proyectos estratégicos que en materia de ciencia y tecnología el gobierno nacional impulsa.

El PFGIGS propone la formación integral del estudiante a través de la interacción con las comunidades y/o instituciones del Estado con el objeto de buscar la transformación de su realidad; para tal fin, se integran componentes de formación de diferentes ejes sustentados en un conjunto de Unidades

Curriculares (UC) orientadas a la resolución de problemas en contextos reales, para ello, el currículo del PFGIGS incorpora la Unidad Básica Integradora (UBI) Proyecto como eje transversal para lograr la articulación en espacios reales (Universidad – Comunidad – Estado) y promover la producción de conocimiento desde diversos ámbitos de análisis y trabajo.

El PFGIGS en su Diseño Curricular, establece la misión y visión de los profesionales que desea formar: un informático capaz de dominar la tecnología y saberla colocar al servicio de la sociedad; de igual manera presenta los descriptores correspondientes a las UC por trayectos (cada trayecto corresponde a un año académico) - tramos (cada tramo corresponde a un semestre académico), también establece la UBI Proyecto que constituye el eje medular del programa y se orienta desde lo más básico que puede hacer un informático hasta obtener los conocimientos necesarios para resolver problemas complejos en un ambiente real, particularmente para ésta última no se describen claramente las estrategias metodológicas para la gestión de las soluciones informáticas que se desarrollen dentro de la UBI Proyecto.

Dada la importancia que reviste la UBI Proyecto dentro del PFGIGS, la presente investigación se basó en la formulación de lineamientos estratégicos que deben seguir los docentes, estudiantes y comunidades organizadas/instituciones del Estado para el desarrollo de Software en la UBI Proyecto IV en el PFGIGS utilizando el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para cumplir con los objetivos del programa, que busca la integración de la formación universitaria en función del fortalecimiento de la soberanía tecnológica nacional.

Este documento se encuentra organizado en 7 secciones incluida ésta introducción. En la sección 2 se presentan los antecedentes de la investigación, en la sección 3, se expone la estrategia para la gestión de proyectos en la UBI Proyecto IV de PFGIGS de la UBV; la sección 4, se describe la metodología de

trabajo, en la sección 5 se describen lineamientos estratégicos para el desarrollo de software propuestos, en la sección 6 se muestran los resultados obtenidos y finalmente en la sección 7 se enuncian las conclusiones.

II. ANTECEDENTES

La UBV en su Documento Rector (2003) establece la formación de profesionales con alta pertinencia social, es decir, vinculados con las necesidades de desarrollo económico, social, cultural, político y educativo, que plantean la transición que vive Venezuela, asociadas a la efectiva realización de los principios constitucionales de justicia social, libertad, solidaridad y democracia participativa enmarcadas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) en [3].

Dentro de los programas que se imparten en la UBV se encuentra el PFGIGS que se sustenta en el Documento Rector en [16] y su Diseño Curricular PFGIGS en [12]; alineado a los planes estratégicos de la nación en materia de ciencia y tecnología (Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en [10], el Reglamento Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en [13], el Decreto de Interoperabilidad en [5], y la de Infogobierno en [8], entre otros), a fin de fortalecer y fomentar la soberanía e independencia tecnológica de la nación.

El PFGIGS surge de la necesidad de incorporar profesionales que puedan asumir, con criterios socio-tecnológicos, la modernización de los procesos gubernamentales que son la base del programa de Gobierno Electrónico para fortalecer la democracia participativa y protagónica, donde la interacción gobierno y ciudadano es algo mucho más que la simple recepción de servicios, por parte de este último, para convertirse en una relación participativa, transparente, eficiente y eficaz.

El programa de informática busca la formación integral del estudiante a través de la interacción con las comunidades para la transformación de su realidad a través de una Unidad Básica Integradora (UBI) Proyecto, la cual constituye una estrategia desarrolladora en los fines y objetivos de integración de la universidad con el resto de los organismos del Estado.

Para alcanzar los objetivos propuestos, el programa se estructura fundamentalmente en cuatro ejes de formación: eje profesional, eje integral, electivas del eje profesional, a los cuales se le asocian Unidades Curriculares (UC) según su eje de formación y la Unidad Básica Integradora Proyecto como eje transversal; estos ejes se distribuyen en ocho (8) tramos que contemplan dos (2) trayectos, como se aprecia en la Figura 1.

La articulación de estos cuatro ejes, sustenta la intencionalidad del programa, la cual reviste en la formación de ciudadanos profesionales capaces de proveer soluciones informáticas adaptadas al mundo actual y a las nuevas tecnologías. De esta manera, los profesionales que se requieren y se necesitan responden al perfil descrito en el Diseño Curricular del PFGIGS en [12].



Fig. 1 Plan de Estudios por Trayecto y Tramo. Rodríguez y León (2012)

Aunque el diseño del PFGIGS es muy claro en la misión y visión de los profesionales que desea formar, y establece los contenidos correspondientes a las UC por trayectos y tramos, no describe las estrategias metodológicas para la gestión de los proyectos socio-tecnológicos que se desarrollan en la UBI Proyecto.

Así, cuando el PFGIGS inicia su plan de formación en el año 2004, en la Sede Caracas; por ser un programa nuevo, al momento del ingreso de los primeros estudiantes se hizo necesario diseñar los programas analíticos de las UC (presentación de las UC, objetivos generales y específicos, contenidos, estrategias metodológicas, técnicas de evaluación y la bibliografía correspondiente) requeridos para el trayecto I del tramo I; y progresivamente el diseño de aquellas UC necesarias según el trayecto-tramo a iniciar.

En cuanto a la Unidad Básica Integradora (UBI) Proyecto, que constituye el eje fundamental del programa, y se imparte no solamente dentro del aula de clase, sino que, como exigencia del mismo currículo se debe complementar con la experiencia aplicada en un entorno real (Comunidad organizada, Institución Gubernamental), fue necesario realizar tormentas de ideas para determinar la metodología a emplear para su gestión, sin embargo, la forma de gestionar la UBI Proyecto quedó establecida para el Tramo I – Trayecto I, y luego de esta experiencia se replicaría en las siguientes UBI Proyectos de los próximos trayectos-tramos.

Bajo este escenario, en el año 2007 al momento de recibir los primeros estudiantes a optar por el grado de Licenciados en Informática para la Gestión Social en la UBI Proyecto IV, se realizó una revisión del sinóptico descrito en el diseño curricular del PFGIGS en [12], y tomando en cuenta la experiencia de la

gestión de las UBI Proyectos de los trayectos I, II y III, los docentes realizaron tormentas de ideas y se generaron las siguientes interrogantes:

¿Cómo gestionar los proyectos dentro de la UBI Proyecto IV?, ¿Cuáles son las tareas que deben realizar los docentes, estudiantes y asesores institucionales para desarrollar los proyectos? tomando en cuenta los aspectos que se abordan dentro de la UBI Proyecto IV en el diseño curricular del PFGIGS en [12], ver Tabla I.

TABLA I. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD BÁSICA INTEGRADORA PROYECTO IV. PFGIGS

Proyecto IV
La asignatura tiene carácter obligatorio y 1 año de duración (2 tramos). Se desarrolla en el último año de la carrera para optar al grado de Lic. en Informática para la Gestión Social
Objetivos
Construir soluciones integradas en ambientes de red mediante un proceso riguroso, iterativo e incremental, aplicando metodologías y tecnologías informáticas. Se busca investigar y desarrollar mecanismos, aplicaciones y sistemas tecnológicos que junto al desarrollo de contenidos, contribuyan a mejorar la calidad de vida de la sociedad. Participación en los sistemas de planificación, sistemas de control, conformación de comunidades en línea, entre otros sistemas del Estado, en procura de un proceso de socialización masiva de la información.
Campos de acción
El gobierno electrónico y la gestión social en la búsqueda de soluciones tecnológicas requeridas para fortalecer los procesos y los servicios de la gestión pública bajo los principios y criterios y de las Instituciones del Estado.
Resultados
Se espera la inserción del estudiante, y el trabajo en conjunto, con una organización del Estado, a quien se proveerá de una solución informática. Finaliza con la entrega de un documento y la presentación oral del mismo.

En esas sesiones se hizo referencia a la publicación “El rol social de la informática y su inserción en el plan de estudios: Una experiencia en Venezuela” [2], donde exponen la importancia que reviste la UBI Proyecto dentro del plan de estudios, ya que a través de este se puede hacer una conceptualización de la sociedad del conocimiento y el desarrollo comunitario, desarrollo de aplicaciones de gestión social, soluciones informáticas soportadas en redes para la gestión social, soluciones informáticas en red para la gestión social y el gobierno electrónico, entre otros.

Sin embargo, se establece nuevamente la visión de lo que deber ser la UBI Proyecto y su alcance, pero tampoco el cómo gestionarse, por lo que, para la primera sección cursante de la UBI Proyecto IV, en líneas generales se establecieron algunas pautas a seguir, las cuales variaron en el tiempo según las experiencias de los docentes, estudiantes y asesores institucionales/comunitarios.

Luego, Rodriguez y León [14] en su artículo “Gestión de un plan de estudios de informática basado en el aprendizaje por proyecto”, presentan la forma de gestionar el currículo del PFGIGS de manera general y el uso del Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) como metodología de trabajo; las autoras plantean dentro de la UBI Proyecto la conformación de grupos de trabajo, y que la misma se lleve a cabo a través de un conjunto de sesiones presenciales y en trabajo de campo dentro de una comunidad organizada o institución del Estado.

Agregan las autoras, que la UBI Proyecto no debe basarse en un conjunto de clases magistrales como suele suceder en una materia de una universidad tradicional; pero tampoco establecen las pautas para la gestión de los proyectos socio-tecnológicos, actividades y tareas a realizar por los docentes, estudiantes, asesores institucionales/comunitarios que deben estar inmersas dentro de la UBI Proyecto IV para la realización de las soluciones informáticas en contextos reales.

Bajo estas premisas, surge la necesidad de establecer lineamientos que permitan a los docentes mejorar las prácticas para gestionar con mayor fluidez el desarrollo de las soluciones informáticas realizadas en la UBI Proyecto IV para que no sólo se lleve a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje positivo, sino que además sirvan de apoyo a la sociedad venezolana para fortalecer la soberanía tecnológica nacional,

III. ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS EN EL ENTORNO ACADEMICO Y SOCIAL

El PFGIGS en su currículo establece la fundamentación, objetivos y descripción de los contenidos de las Unidades Curriculares, sin embargo, no refiere estrategias para la gestión en el desarrollo de soluciones informáticas en la UBI Proyecto IV.

Este escenario y en base a los antecedentes antes presentados, plantea el valor de la UBI Proyecto IV, y la contribución del PFGIGS con el establecimiento y consolidación de las estrategias gubernamentales en materia tecnológica para la formación de profesionales en el área de informática comprometidos con estas políticas, así como con aquellas que promueva el Estado Bolivariano para el fortalecimiento de la soberanía tecnológica nacional.

En este sentido, dada la importancia que reviste la UBI Proyecto IV y la carencia de lineamientos estratégicos para la gestión en el desarrollo de software, donde los profesores, estudiantes y asesores institucionales/comunitarios juegan un papel relevante en el proceso de enseñanza - aprendizaje, es ineludible plantearse las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las tareas del docente para velar que en la UBI Proyecto IV se desarrollen soluciones informáticas cumpliendo con los objetivos del PFGIGS?

¿Cuáles son las tareas que el estudiante debe cumplir en la UBI Proyecto IV para que el desarrollo de soluciones

informáticas, además de fomentar su aprendizaje, contribuya con las políticas del Estado?

¿Cuáles son las tareas que deben realizar las instituciones y/o comunidades organizadas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y beneficiarse con proyectos tecnológicos?

Para responder estas interrogantes se toma como base los fundamentos del ABP que a continuación se describen, a fin de abordar la carencia de lineamientos estratégicos para la gestión de proyectos en la UBI `proyecto IV del PFGIGS de la UBV

A. Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP)

Las tradicionales formas de impartir clases, en la cual, un docente a través de una clase magistral enseña, y posteriormente evalúa el conocimiento adquirido por medio de exámenes parciales, ha sido cuestionada y desde hace algún tiempo, diversos autores han venido presentando nuevos modelos. Postmant y Weingartner en [11], finalizando los años sesenta (60) propusieron un modelo de enseñanza en el que se prescindía de las clases magistrales y se desarrollase la capacidad creativa de los estudiantes mediante el planteamiento de preguntas y problemas abiertos. Tobón en [15] menciona que el enfoque por competencias profesionales en la universidad es con la finalidad de mejorar la pertinencia de los planes de estudio y de que los estudiantes sean personas con más habilidades personales y ciudadanas y se inserten mejor en el mundo del trabajo.

Entre las técnicas didácticas que se encuentran en los métodos orientados a la discusión y al trabajo en equipo, resalta el Aprendizaje Basado en Proyectos; éste promueve el pensar y actuar con base en el diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan sólo cumplir objetivos curriculares, según Galeana en [7]. Para el caso particular de este trabajo, al encontrarse la situación de aprendizaje enmarcada en la construcción e implantación de un proyecto de software, se considera la técnica más cercana para enmarcar este proceso de enseñanza-aprendizaje.

El ABP plantea un contexto donde se aprende y se enseña a través de proyectos, es decir, “el aprendizaje viene dado por un conjunto de encuentros sociopedagógicos en el que intervienen los actores haciendo contrastes entre la teoría y la práctica concreta” tal como lo exponen Rodríguez y León en [14].

La estrategia de enseñanza a través del ABP, 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, así lo expresan Blank en [2] y Dickinson, Soukamneuth, Yu, Kimball, D’Amico y Perry en [6].

Actualmente y en base al trabajo de diversos investigadores, se han identificado las siguientes características del modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos, Galeana en [7].

- Centrados en el estudiante y dirigidos por el estudiante.

- Claramente definidos: inicio, desarrollo y un final.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno.
- Problemas del mundo real.
- Investigación.
- Sensible a la cultura local.
- Objetivos específicos relacionados con los estándares del currículo educativo para el siglo XXI.
- Productos de aprendizaje objetivos.
- Interrelación entre lo académico, la realidad y las competencias laborales.
- Retroalimentación y evaluación por parte de expertos.
- Reflexión y autoevaluación por parte del estudiante.
- Evaluación en base a evidencias de aprendizaje (portafolios, diarios, etc.).

El ABP no tiene un método único. De acuerdo con De Miguel en [4], son cuatro las fases relacionadas con el ABP:

- *Información:* Los estudiantes recopilan, por diferentes fuentes, informaciones necesarias para la resolución de la tarea planeada.
- *Planificación:* Elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico, la planificación de los instrumentos y medios de trabajo, y elección entre las posibles variables o estrategias de solución a seguir.
- *Realización:* Supone la acción experimental e investigadora, ejercitándose y analizándose la acción creativa, autónoma y responsable.
- *Evaluación:* Los estudiantes informan de los resultados conseguidos y conjuntamente con el profesor los discuten.

IV. METODOLOGIA

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron como instrumentos la revisión y análisis bibliográfico, entrevistas semiestructuradas, fichas de observación y tormentas de ideas.

El estudio se realizó durante el período 2012-2013 en la UBI Proyecto IV del PFGIGS de la UBV, ya que en ese momento se inicia la aplicación de las estrategias propuestas, dadas las condiciones iniciales en los últimos trayectos de los primeros egresados del programa, y la experiencia de los docentes que permitió el acompañamiento requerido para la formación de profesionales según el diseño curricular del PFGIGS y los lineamientos establecidos el documento rector de la UBV.

Para establecer los lineamientos necesarios a fin de gestionar los proyectos desarrollados en la UBI proyecto se organizó un grupo de cuatro (4) docentes que imparten la UBI Proyecto IV en la Sede Caracas, a los fines de recopilar la información necesaria, como a continuación se describe:

El grupo de docentes realizó la revisión bibliográfica del marco legal que sustenta la intencionalidad del programa, lo cual permitió documentar y analizar el PFGIGS en el contexto nacional y cómo este se inscribe en las políticas del Estado Venezolano, así como los fundamentos teóricos que apoyan las potencialidades del ABP para su aplicación en la UBI Proyecto IV del PFGIGS, con el objeto de desarrollar proyectos informáticos que promuevan el alcance de la soberanía tecnológica nacional y fortalezcan las instituciones del Estado según lo propuesto en materia de ciencia y tecnología por el Gobierno Nacional y la UBV (LOCTI, Reglamento LOCTI, Ley de Infogobierno, Ley de Interoperabilidad, entre otros)

- Se realizaron entrevistas semiestructuradas al grupo docente, donde se abordó el objetivo de la UBI Proyecto IV y su campo de acción, haciendo énfasis en las tareas y actividades a realizar por los docentes, estudiantes y asesores institucionales y/o comunitarios para el desarrollo de los proyectos de manera empírica.
- Se coordinaron tormentas de ideas entre el grupo de profesores seleccionados, en cuanto a los lineamientos estratégicos a seguir para el desarrollo de software en la UBI Proyecto IV, donde se hizo necesario revisar y analizar las técnicas didácticas que se encuentran en los métodos orientados a la discusión y al trabajo en equipo en entornos reales; esto permitió establecer como punto de partida y de manera heurística la aplicación del ABP dentro de la UBI Proyecto IV por sus características (Centrados en el estudiante y dirigidos por el estudiante, contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno, problemas del mundo real, entre otros).
- A fin de establecer los lineamientos estratégicos para la gestión del desarrollo de software con el empleo del ABP dentro de la UBI Proyecto IV del PFGIGS de la UBV, se tomó como base el periodo académico 2012- 2013, es decir, cuatro (4) trayectos académicos; donde se desarrollaron siete (7) proyectos en comunidades organizadas y/o instituciones del Estado, un total Trece (13) estudiantes aprobados, asesorados por docentes del PFGIGS, los docentes y asesores institucionales son Licenciados en Computación o de carreras afines y los asesores comunitarios necesariamente no, para ello:
- Se realizaron entrevistas semiestructuradas involucrando docentes, estudiantes y asesores institucionales y/o comunidades organizadas, donde se abordaron las temáticas de los proyectos haciendo énfasis en la pertinencia social, considerando el alcance de los proyectos, las tareas y actividades para el desarrollo de

los proyectos con el empleo del ABP, según las fases planteadas por De Miguel [4].

- Se coordinaron tormentas de ideas entre los profesores, estudiantes, asesores institucionales y/o comunidades organizadas para definir la planificación, seguimiento y forma de evaluación de los proyectos.

El siguiente apartado describe los lineamientos estratégicos para el desarrollo de los proyectos en la UBI Proyecto IV, producto de las experiencias de acuerdo a las actividades realizadas por los docentes, profesores y estudiantes para el cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación.

V. LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA UBI PROYECTO IV

La UBI Proyecto IV en el PFGIGS de la UBV está conformada por una comunidad de aprendizaje en la cual intervienen estudiantes, profesores, y asesores institucionales y/o comunitarios.

La UBI proyecto IV se encuentra ubicada en los dos (2) últimos tramos del programa, es decir, el último trayecto (año) académico para optar al grado de Licenciado (a) en Informática para la Gestión Social, lo que implica la posibilidad de afrontar proyectos de mayor calado práctico y cercano al mundo laboral, y facilita la construcción de soluciones informáticas a fin de atender las necesidades tecnológicas del Estado.

En la UBI Proyecto IV, el estudiante se inserta en un sitio de trabajo, dispone de un conjunto de recursos tanto humanos como materiales, dentro y fuera del recinto universitario, por lo cual es necesario plantear la forma en que se desarrollarán los proyectos.

En la UBI Proyecto IV los estudiantes conforman grupos de proyectos y seleccionan el área donde lo desarrollarán, no necesariamente los docentes se desenvuelven en la misma institución y en la misma área, a su vez, los docentes y asesores institucionales son Licenciados en Computación o de carreras afines, los asesores comunitarios no necesariamente, esto permite complementar el aprendizaje de los estudiantes articulando con otras áreas del conocimiento.

Es importante resaltar que la UBI Proyecto IV se realiza sobre sesiones prácticas y/o teóricas, semanales y presenciales en la universidad y en la institución y/o comunidad organizada, donde los estudiantes de forma iterativa e incremental desarrollan su proyecto.

Se cuenta con laboratorios equipados disponibles para los estudiantes y participantes comunitarios y/o institucionales, facilitando que en el proceso de enseñanza aprendizaje se creen ambientes innovadores que permitan el desarrollo de modelos y metodologías didácticas, de prototipos y materiales didácticos y la formación de comunidades académicas. Todo esto conlleva a la modernización de la práctica docente y la creación de ambientes virtuales de aprendizaje; elevándose por tanto el

trabajo colaborativo entre diferentes actores intervinientes, tal como lo exponen Rodríguez y León en [14].

La evaluación se realiza sobre la entrega final del proyecto, la cual contempla un software y su respectiva documentación, aún cuando durante el proceso también se efectúan evaluaciones formativas basadas en entregas parciales, que permiten realizar el acompañamiento sobre los conocimientos que va adquiriendo el estudiante a lo largo del desarrollo de su proyecto. El primordial beneficio que aporta esta forma de trabajo, es que permite tomar los correctivos necesarios tras detectar fortalezas y/o debilidades técnicas o no, que puedan interferir en la elaboración del trabajo.

Los docentes y los asesores institucionales y/o comunitarios, de ser necesario, realizan talleres para el reforzamiento del aprendizaje del estudiante, a fin de fortalecer el conocimiento sobre los temas de mayor dificultad.

Vale destacar el hecho de que los estudiantes no obtienen el título de Licenciado en Informática para la Gestión Social, si no cumplen con el requisito de la UBI Proyecto IV descrito en la Tabla [1] de la Sección anterior: *“Se espera la inserción del estudiante, y el trabajo en conjunto, con una organización del Estado, a quien se proveerá de una solución informática. Finaliza con la entrega de un documento y la presentación oral del mismo”*.

El docente concluye con una socialización de las experiencias de los diferentes proyectos en el aula de clase, se realizan las observaciones pertinentes a fin de que los estudiantes las ejecuten, previa presentación pública del proyecto realizado ante el jurado evaluador.

Los lineamientos se desarrollaron tomando en cuenta los roles de los docentes, estudiantes y asesores institucionales/comunitarios en concordancia con la vinculación entre la Universidad-Instituciones Gubernamentales y/o Comunidades organizadas, de aquí la importancia de esta forma de trabajo, lo que implica mayor responsabilidad por parte de los docentes para articular con los asesores (Se entiende como asesor: el representante de una comunidad organizada o institución del estado), a fin de velar porque esta vinculación sea efectiva no solo para el aprendizaje de los estudiantes, sino para la incorporación de la sociedad en las actividades académicas, a fin de promover la integración de todos los saberes: aprender, ser, hacer y convivir.

Para sistematizar este proceso, se definieron tres roles, a saber: Docente, representado por el o los docentes asignados a la UBI Proyecto IV de acuerdo a la planificación docente del PFIGS; Estudiante, representado por los estudiantes cursantes de la UBI Proyecto IV; Asesor, representado por el o los representantes de la comunidad donde se insertará el software desarrollado y que fungirán como tutores del trabajo realizado dentro de la institución que solicita el software.

A continuación se presentan las actividades correspondientes a cada rol de cada uno de los participantes por cada una de las fases propuestas por Galeana en [7].

TABLA II. FASE DE INFORMACIÓN

Fase de Información		
El objetivo es presentar a los estudiantes distintos proyectos tecnológicos disponibles que se espera elaboren en el último trayecto del programa, en qué consisten y cuáles son las instituciones donde se realizarán, así como el procedimiento que se va a seguir para el desarrollo del proyecto.		
Rol del docente	Rol del estudiante	Rol del asesor
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitador y orientador de los estudiantes para la identificación de los recursos, necesidades y posibles obstáculos sobre los proyectos que se espera puedan desarrollar. • Intermediario entre el estudiante y asesor para determinar el alcance de los proyectos a desarrollar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de definir las necesidades de información y consensúa en sesión grupal su participación en alguno de los proyectos propuestos, según sus habilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitador de propuestas sobre necesidades tecnológicas dentro de las instituciones/comunidades. • Intermediario entre el estudiante y asesor para determinar el alcance de los proyectos a desarrollar.
Al finalizar la fase los grupos ya deben estar formados, con proyectos tecnológicos definidos y asignados a la institución y/o comunidad organizada		

TABLA III. FASE DE PLANIFICACIÓN

Fase de Planificación		
La planificación implica un cambio de perspectiva en cuanto al rol del profesor y la configuración didáctica de las clases. Las necesidades de desarrollo se investigan y eligen en relación al proyecto o viceversa y confluyen en el trabajo del mismo.		
Rol del docente	Rol del estudiante	Rol del asesor
<ul style="list-style-type: none"> • Orientador del estudiante en el establecimiento de los objetivos, las competencias a desarrollar y a definir con claridad el producto o problema a trabajar. • El profesor guía a los estudiantes hacia el autoaprendizaje y les motiva para planificar, tanto de forma independiente como colectiva, su proceso, ponerlo en práctica y evaluarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable en la toma de decisiones, organización, distribución de tareas. • Responsable de definir la metodología de análisis y desarrollo de sistemas acorde con las propuestas de los asesores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de facilitar la información requerida para el desarrollo del proyecto. • El asesor debe validar la planificación.
Al finalizar la fase los grupos ya deben tener definida la metodología y plan de trabajo a seguir. Con la validación del docente y el asesor.		

TABLA IV. FASE DE REALIZACIÓN

Fase de Realización		
Desarrollo del proyecto considerando evidencias que muestren evolución del mismo con el buen desempeño de los estudiantes, en especial relación con los efectos e implicaciones de desarrollo de software y desarrollo de habilidades metacognitivas.		
Rol del docente	Rol del estudiante	Rol del asesor
El profesor observa procesos, cambios, conductas, relaciones, dificultades y potencialidades que puedan ayudar al estudiante a ir desarrollando el proceso, a establecer cambios o mejoras y llegar a la consecución de los objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes deben desarrollar habilidades a efectos de debatir ideas, planifican, dirigen experimentos y establecen resultados. Deben tomar conciencia de sus propios procesos cognitivos en pos de gestionar, desarrollar y lograr resultados en los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Asesor técnico en la realización del proyecto: acompaña y revisa las entregas parciales realizadas por los estudiantes Identifica puntos débiles, realiza sugerencias para el desarrollo y corrección de entregas parciales.
Al finalizar la fase los grupos deben culminar el proyecto, toda vez que periódicamente se han realizado sesiones de seguimiento en las cuales el estudiante ha consignado entregas parciales.		

TABLA V. FASE DE EVALUACIÓN

Fase de evaluación		
Debe haber recompensa de los logros del estudiante y del grupo, al inicio, durante y al final del aprendizaje. La evaluación es un proceso que acompaña a todo el proyecto formativo.		
Rol del docente	Rol del estudiante	Rol del asesor
<ul style="list-style-type: none"> Evaluador de los procesos, cambios, conductas, relaciones, dificultades y potencialidades que ayudaron al estudiante al desarrollo del proyecto, validando que efectivamente a través del mismo cumplió con el objetivo de la UBI Proyecto IV. 	<ul style="list-style-type: none"> El grupo presenta y socializa la experiencia con sus compañeros, realizan sugerencias y mejoran sus proyectos en base a estas. Prepara un reporte en el cual muestra las recomendaciones finales, predicciones, inferencias o respuestas apropiadas de acuerdo al desarrollo del proyecto realizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluador de los procesos, cambios, conductas, relaciones, dificultades y potencialidades que ayudaron al estudiante al desarrollo del proyecto, validando que efectivamente a través del mismo está preparado para un ambiente laboral.
Al finalizar la fase el estudiante debe demostrar que ha cumplido con los objetivos establecidos en la UBI Proyecto IV, que ha fortalecido su aprendizaje con la construcción de un software desarrollado en un entorno real y se siente preparado para un entorno laboral.		

VI. RESULTADOS

Siguiendo los lineamientos estratégicos según los roles planteados para la gestión de proyectos con la aplicación del ABP en la UBI Proyecto IV, los estudiantes dieron solución a necesidades reales en distintas instituciones del Estado y comunidades organizadas. Se basaron en su mayoría en la creación de software apoyado con tecnología Internet, lo que ha permitido dar respuestas tecnológicas en el entorno local y nacional en concordancia con lo establecido en la Ley del Plan de la Patria 2013-2019 en [9], y con el ente regulador en materia de ciencia y tecnología MPPEUCT, la UBV, entre otros.

Como indicadores de éxito se tienen como muestra representativa un total de siete (7) proyectos inscritos durante el periodo 2012-2013, siendo esta misma la cantidad de proyectos culminados durante ese periodo, para un total de trece (13) egresados como Lic. En Informática para la Gestión Social. Los proyectos se desarrollaron en el Servicio Administrativo, Identificación, Migración y Extranjería (SAIME) del Ministerio para el Poder Popular para las Relaciones Interiores y Justicia; Consejo Comunal “Unidos por nuestro bien” de la parroquia El Valle, Ministerio del Poder Popular para las Comunas y Movimientos Sociales, Instituto de Altos estudios del Poder Electoral, por mencionar algunos.

Se llevaron a cabo todos los lineamientos relacionados a cada una de las fases del ABP, según los roles planteados en la sección anterior, las cuales condujeron al logro de los objetivos propuestos, por un lado el aprendizaje del estudiante, por el otro el desarrollo de herramientas tecnológicas al servicio de la sociedad, rescatando la importancia de la intervención de los asesores institucionales/comunitarios en la formación de profesionales preparados para un entorno laboral y con pertinencia social.

Aún cuando se siguen encontrando fallas durante el proceso para la construcción de soluciones informáticas en la UBI Proyecto IV, que no son atribuibles a los lineamientos planteados en esta investigación, bien sea por la falta de disposición de los estudiantes, o problemas de índole institucional o comunitario; es la forma mas cercana a la realidad del PFGIGS para que se establezca la vinculación entre los docentes, estudiantes y comunidades organizadas o instituciones del estado, así, el programa a través de la UBI Proyecto IV aporta soluciones tecnológicas a problemáticas en el contexto local y nacional, lo que permite promover la soberanía tecnológica nacional.

Otro indicador de éxito que se puede mencionar es la inserción laboral de los egresados del programa en las instituciones del Estado dentro de las cuales han desarrollado los proyectos, sin embargo, para efectos de este trabajo no han sido tomados en cuenta porque forman parte de otro proyecto de investigación.

Actualmente, bajo este esquema se encuentran en desarrollo nueve (9) proyectos en instituciones como Banco Central de Venezuela; Ministerio del Poder Popular para la Educación

Universitaria, Ciencia y Tecnología; Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE) y algunas comunidades organizadas de la Gran Caracas.

Se presentan a continuación algunos de los aspectos a considerar para obtener resultados similares a los aquí presentados:

- La construcción del conocimiento se deriva del hecho de aprender haciendo.
- Debe existir compromiso por parte del estudiante con la institución/comunidad a la que forma parte para enfrentarse a retos que sean abordables a partir del conocimiento que posee.
- La mejora de las habilidades de los estudiantes para resolver problemas, crear, evaluar y coordinar tareas complejas, así como la del trabajo en equipo; de igual manera desarrollar capacidades para la búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, investigación, entre otras, orientadas a contribuir al cambio de los modos de pensar y a aprender en y desde la incertidumbre.
- Desarrollo de herramientas informáticas en el entorno académico y social, como resultado de la articulación con las instituciones del Estado, y la respuesta de la UBV para el reforzamiento de la soberanía tecnológica nacional, en concordancia con el documento rector y las líneas estratégicas de la nación.
- Los docentes logran involucrarse con una visión socialista y transformadora en proyectos de diversas áreas con el apoyo del asesor institucional/comunitario y el estudiante, esto aporta la garantía de nuevas ofertas de proyectos para generaciones futuras.

VII. CONCLUSIONES

La gestión de soluciones informáticas en el entorno académico y social, a través de la UBI Proyecto con el empleo del ABP como estrategia para concretar la parte operativa que no se encuentra descrita en los preceptos establecidos en el Documento Rector de la UBV y el diseño curricular del PFGIGS, constituye una herramienta de planificación que sirve para dar un ordenamiento lógico a las acciones que deben realizar los participantes que intervienen en la elaboración de los proyectos informáticos con pertinencia social.

El proceso de gestión presentado, es el resultado de la experiencia docente, toda vez que ha establecido la articulación con instituciones del estado y comunidades organizadas para la construcción de soluciones informáticas en beneficio de la sociedad venezolana, desarrollando los lineamientos establecidos a través de los roles de cada uno de los participantes (docente, estudiante, asesor institucional/comunitario) permitiendo mejorar el uso de los recursos disponibles y el

cumplimiento de los objetivos y metas trazadas en cada proyecto que se desarrolla dentro de la UBI Proyecto IV.

El proceso de gestión planteado para la construcción de soluciones informáticas en la UBI Proyecto IV del PFGIGS de la UBV, se considera necesario para la creación de proyectos y establecimiento de la articulación Universidad-Estado, porque constituyen una estrategia desarrolladora en los fines y objetivos de integración de la institución con el resto de los organismos del Estado, colocándolo principalmente al servicio de la sociedad.

Los lineamientos estratégicos para gestionar el desarrollo de software, que han sido implementados para la UBI Proyecto IV del PFGIGS con el empleo del ABP, aún cuando no es una forma absoluta de llevar a cabo los proyectos, y se sigue evaluando y mejorando a medida que los docentes experimentan nuevos hechos durante el desarrollo; constituyen un valioso soporte para la creación de software como una solución informática en el entorno académico y social; en consecuencia, fortalece la responsabilidad del programa “con alta pertinencia social, es decir, vinculada con las necesidades de desarrollo económico, social, cultural, político y educativo...”, tal como lo expresa el Documento Rector de la UBV en [16].

Finalmente, el desarrollo de software a través de la UBI Proyecto IV del PFGIGS, tal como ha sido planteado en esta investigación contribuye con el programa de la del Plan de la Patria (2013-2019) en [9] Sector Formación, “Masificación de las TIC en la Educación liberadora” y el Sector Ciencia y Tecnología “fortalecer y orientar la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones hacia las áreas estratégicas definidas como prioritarias para el Estado”, porque propone el desarrollo de proyectos comunitarios e institucionales, planes y acciones orientados al desarrollo científico del país, con el objeto de promover la soberanía tecnológica nacional.

REFERENCIAS

- [1] J. Berrizbeitia, C. León, N. Zambrano, “El rol social de la informática y su inserción en el plan de estudios: Una experiencia en Venezuela”, Actas del Congreso Edutec'2004, Barcelona, España, ISBN: 84-688-9211-4. <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/107.pdf>, 2004.
- [2] W. Blank, “Authentic instruction”, In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida, (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586), 1997.
- [3] Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial No 3686, 30 dic. 1999. Asamblea Nacional: <http://www.asambleanacional.gov.ve>
- [4] M. De Miguel, “Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias, Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior” (Proyecto EA2005-0118). España: Universidad de Oviedo, 2005.
- [5] Decreto Ley de Interoperabilidad N° 9.051, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.945, Acceso e Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre Órganos y Entes del Estado. Junio de 2012.

- [6] K. Dickinson, S. Soukamneuth, H. Yu, M. Kimball, R. D'Amico, R. Perry., "Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program" [Technical assistance guide], Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research, (ERIC Document Reproduction Service No. ED420756), 1998.
- [7] L. Galeana, "Aprendizaje basado en proyectos". Revista Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos (Ceupromed). Universidad de Colima, Mexico, 2006.
- [8] Ley de Inforgobierno, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 40.274, Establece las normas, principios y lineamientos aplicados a la Tecnología de la Información, con el fin de mejorar la gestión pública y hacerla transparente. Octubre de 2013.
- [9] Ley del Plan de la Patria 2013 – 2019. Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019. Caracas – Venezuela.
- [10] Ley Organica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2010.
- [11] N. Postman, C. Weingartner, "Teaching as a subversive activity", Delacorte Press, New York, 1969.
- [12] Programa de Formación de grado en Informática para la gestión Social. Diseño curricular. Universidad bolivariana de Venezuela. Caracas – Venezuela, 2007.
- [13] Reglamento de Ley Organica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2010.
- [14] D. Rodríguez, C. León, "Managment a Computer Science curriculum based on project learning", IEEE Conference Publications: XXXVIII Conferencia Latinoamericana en Informática (CLEI), Page(s): 1 – 7, 2012 , Print ISBN: 978-1-4673-0794-9, IEEE Explore Digital Library, 2012.
- [15] S. Tobón, "Aspectos básicos de la formación basada en competencias." Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación Superior (Programa MECESUP) de la Universidad de TALCA, Chile, 2006.
- [16] Universidad Bolivariana de Venezuela, Documento Rector, 2003.