



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Centro de Desarrollo de Software en un Contexto Académico (CDSCA) en las Ingenierías en Telemática y en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero

M.C. Reynaldo Alanis Cantú¹, Dr. Jorge Jaime Juárez Lucero¹, Dra. Maria del Rayo Guevara Villa².

¹ Ingeniería en Telemática. ² Ingeniería en Tecnología Ambiental de la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero Comunidad de Puente Campuzano, Carretera Federal Iguala- Taxco, K.M.105, C.P. 40321 Municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, Tel 733 1029960, ralanis@upeg.edu.mx

INTRODUCCIÓN.

La mayoría de las instituciones educativas superiores en el estado de Guerrero imparten carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) [1]. En particular, en la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (UPEG), se imparte las ingenierías en Telemática y en Tecnología Ambiental, las cuales están orientadas a competencias y subdivida en 3 ciclos. Las materias incluyen el desarrollo de proyectos como parte de las evidencias solicitadas, los cuales de los resultados esperados está el desarrollo de programas de computadora (software). Como proyecto de investigación se propone incluir aspectos de ingeniería de software, así como de administración de proyectos, en dichas materias, de tal forma, que dichos proyectos se realicen de manera formal y acorde a los estándares de desarrollo profesional de software. Por otra parte, el modelo buscaría aprovechar los recursos tecnológicos que la UPEG posee así como el tiempo de clase de los maestros para crear la estructura de un centro de desarrollo de software, en un contexto académico. Conforme el centro madure en aspectos como certificación de los profesores así



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

como de los alumnos, se podría proponer que el CDSCA ofrezca desarrollar software a la medida a instituciones externas ya sean privadas o públicas. Este modelo se podría adaptar o adoptar en otras universidades del estado de Guerrero, iniciando así la industria del software en Guerrero desde las universidades.

OBJETIVOS.

Conformar un centro de desarrollo de software en el contexto académico (CDSCA), incorporando prácticas formales de ingeniería de software y administración de proyectos desde las primeras materias de la ingeniería en Telemática y en Tecnología Ambiental.

METODOLOGÍA.

Para desarrollar este proyecto, se inició con una revisión del mapa curricular de la carrera con el objetivo de identificar las materias por ciclo idóneas al proyecto. El criterio para seleccionar las materias es que impliquen actividades de programación y de formalidad matemática computacional, dado que la idea es que los proyectos que se desarrollen sean candidatos a incorporarse a las actividades del CDSCA.

Se revisó las diferentes áreas de la disciplina de ingeniería de software (ISW) así como la de administración de proyectos (AP). De las áreas de ISW se analizó los modelos de proceso de desarrollo de software, así como los enfoques para: el análisis y especificación de requisitos; diseño; programación; pruebas; documentación; administración de configuración y aseguramiento de la calidad. De las prácticas de AP, se revisó las fases para el desarrollo de un proyecto e identificaron los productos intermedios que se generan durante el proyecto y



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

su interrelación con los productos obtenidos durante el proceso de ISW, así como las estrategias para la estimación de esfuerzo, tiempo, recursos y personal.

A la par de las revisiones mencionadas, se buscó un modelo formal organizacional para centros de desarrollo de software. Las características que se buscaron para la selección de dicho modelo fueron principalmente: flexibilidad; formalidad; posibilidad de adaptarse al contexto universitario; sencillez de aprender y ejecutar; ligero en cuanto a etapas, estructura y generación de productos intermedios.

Dado que un CDSCA requiere de tecnología y telecomunicaciones, se revisó las diferentes TIC's con las que cuenta la UPEG e incorporarlas para la conformación física del CDSCA.

RESULTADOS.

Los resultados preliminares obtenidos para el CDSCA, se listan a continuación.

Con referencia a las materias del mapa curricular. En una revisión preliminar, se identificaron las siguientes materias por ciclo, las cuales se presentan en las siguientes figuras.

Las materias mencionadas son adecuadas dado el objetivo de aprendizaje así como la posibilidad de desarrollar proyectos adecuados a un CDSCA.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Materias 1er ciclo:

HERRAMIENTAS ALGORITMICAS PARA LA ING. EN TELEMÁTICA.	
HAT-ES	3-60-4

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS.	
PED-CV	6-120-7

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	
POO-CV	4-105-7

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	
PRE-CV	5-90-6

MATEMÁTICAS DISCRETAS	
MAD-CV	5-90-6

ALGEBRA LINEAL	
ALL-CV	5-90-6

Materias 2º ciclo:

MÉTODOS NUMÉRICOS	
MEN-CV	4-75-5

BASES DE DATOS	
BAD-CV	6-120-7



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

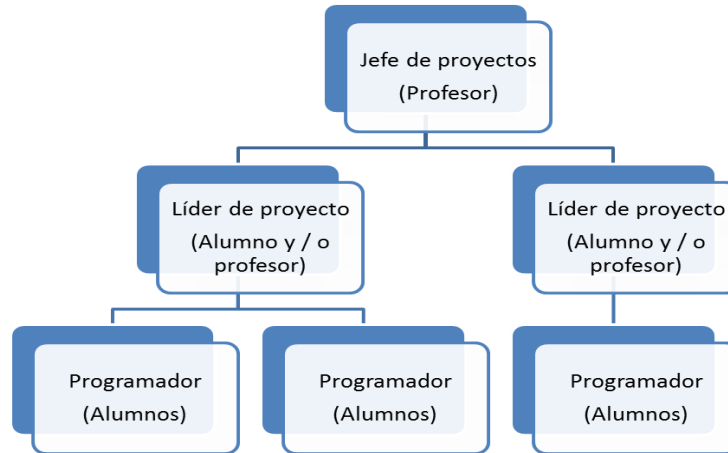
Materias del 3er ciclo:

GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS GEP-CV 4-75-5	INGENIERÍA ECONÓMICA INE-CV 3-75-5	ADMINISTRACIÓN DE LOS CENTROS DE CÓMPUTOS ACC-CV 4-75-5
	INGENIERÍA DE SOFTWARE INS-CV 5-90-5	ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA ADC-CV 3-90-5
		GESTIÓN DE LA CALIDAD GEC-CV 4-75-5

En lo referente a la ISW, los modelos que se encontraron como adecuados, son aquellos que facilitan la interacción entre el desarrollador del producto de software y el posible usuario o cliente: Prototipo rápido; basado en componentes e incremental, así como el de cascada. Estos modelos son tradicionales, pero los modernos como RUP, SCRUM, XP por mencionar algunos, están basados en estos modelos. Se contempla que de acuerdo a la madurez del grupo, se puedan ir incorporando o explorando nuevos modelos. Para las diferentes fases del desarrollo, se contempla usar el enfoque orientado objetos, apoyándose en el Lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés). En cuanto a la AP, se consideró el siguiente esquema de equipo de trabajo, que se muestra en la siguiente figura:

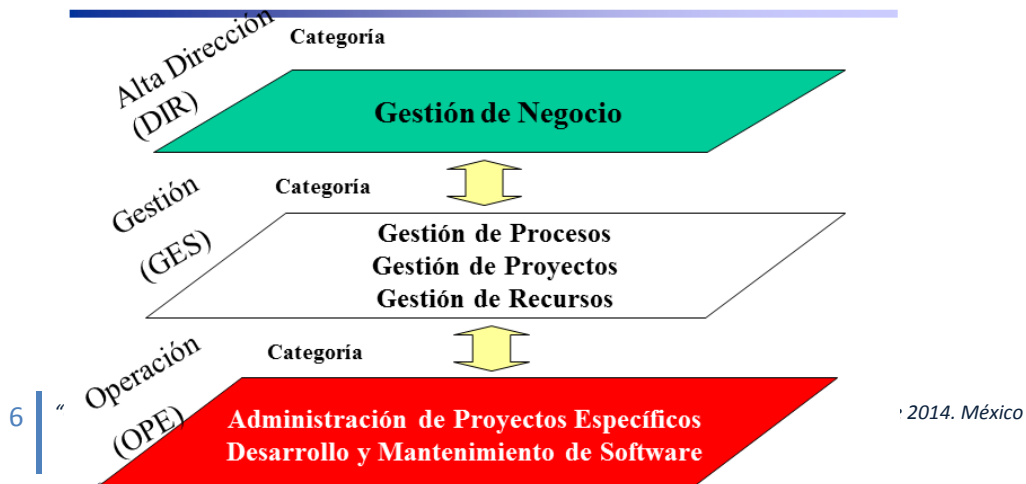


“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635



Además, del modelo anterior, se tomaron: el formato de la carta constitutiva del proyecto; los diagramas de Gantt, Estructura de Trabajo y de Actividades para integrarlos al plan del proyecto.

El modelo organizacional que se identificó como idóneo es el Modelo de Procesos de Software (MoProSoft) [2]. Este modelo es de creación mexicana y es una norma mexicana por lo que existen los elementos necesarios para la instalación del modelo así como su evaluación y guía. El modelo se presente en la siguiente figura:





“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

En lo referente a la infraestructura tecnológica y física, se identificó que las aulas de computadoras (compualulas) serían adecuadas como un inicio así como los servidores de la UPEG. El software que se identificó como adecuado es software libre tanto en sistema operativo como en software para desarrollo.

DISCUSIÓN

El trabajo de investigación e implementación se encuentra en proceso. Se puede concluir que si se considera factible la conformación e instalación del CDSCA dado que la UPEG cuenta con la infraestructura y personal necesario. Este modelo de CDSCA se puede adoptar o adaptar en diferentes universidades e institutos politécnicos o tecnológicos del estado de Guerrero dado que tienen estructuras académicas y administrativas similares. Por otra parte, un CDSCA puede ser auto sustentable en mediano plazo al ir madurando y formalizándose. Por otra parte, un CDSCa puede ofrecer espacios educativos o profesionales para el desarrollo de las competencias, capacidades y habilidades de los integrantes, tales como profesores, alumnos o exalumnos. Un CDSCA puede ser la base para iniciar empresas, lo cual es un apoyo para impulsar las incubadoras de empresas de las universidades y tecnológicos y colaborar en la creación de la industria del software en el Estado de Guerrero. En principio, se pueden ir incorporando prácticas sencillas de ISW, tales como: Medición de número de líneas de código; medición de la complejidad algorítmica; registro de tiempo de



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

desarrollo; registro de tipos de errores; sintaxis y / o lógicos; registro de tiempo en identificar y realizar la corrección de errores; registro de reutilización de código.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] “Ampliación de la oferta educativa del nivel superior para ciclo escolar 2012 – 2013”, *informe de la*
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
- [2] “Modelo de Procesos para la Industria de Software MoProSoft Por Niveles de Capacidad de Procesos” Versión 1.3 Agosto 2005, Grupo Editor,
- [3] Pressman R. “Ingeniería de software, un enfoque práctico” MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, ISBN: 9786071503145, Ed. 7ª, 2010
- [4] Sommerville, I. "Ingeniería de Software" Pearson, ISBN: 9786073206037, Ed. 9a 2011