

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

Factores Humanos en Ingeniería de Software: Impacto de los Roles de Equipo en el Desempeño de los Equipos de Desarrollo

Responsable:

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera

1. Introducción.

El proceso de desarrollo de software es una actividad que se realiza bajo un esquema organizacional conocido como equipos de proyecto (Cohen y Bailey, 1997); al respecto, Humphrey (2000) comenta que el proceso de formar y construir un equipo de desarrollo para proyectos de software no sucede por accidente, y toma tiempo; el equipo necesita establecer relaciones de trabajo, acordar objetivos y determinar roles para los miembros del grupo. La investigación en cuanto a equipos ha mantenido un interés creciente en profundizar sobre aspectos relacionados con el desempeño y la efectividad de los equipos de trabajo; y en este ámbito, la Ingeniería de Software no ha sido la excepción. Los principios que subyacen tras el desempeño en grupos efectivos, el papel o rol que un individuo puede asumir dentro de un grupo, las diferentes tareas que pueden ser realizadas de manera individual o grupal, son algunos de los aspectos que han sido analizados en la búsqueda por la promoción de grupos efectivos de trabajo.

El tipo de papel o rol que hace referencia a las habilidades técnicas y conocimientos funcionales que un individuo aporta a una organización, de acuerdo con las exigencias del puesto que desempeña, se conoce como *rol funcional*; sin embargo, el comportamiento de un individuo en su interrelación con sus compañeros en un proyecto de trabajo es atribuible a otro tipo de rol, denominado *rol de equipo*, y aunque dicho tipo de rol no se encuentran asociados a algún trabajo o a las habilidades de la tarea, su ausencia o presencia se dice que tiene influencia significativa en el trabajo y en los logros del equipo (Senior, 1997).

El presente proyecto tiene como objetivo explorar la influencia de los roles de equipo en el desempeño de equipos de desarrollo software, desempeño que en el ámbito de la Ingeniería de Software, puede ser analizado desde la óptica de la dualidad proceso-producto. Se utilizará la experimentación en ambientes académicos, como metodología principal de investigación empírica respecto del conocimiento compilado en las últimas décadas, los resultados del proyecto brindarán al menos una primera aproximación relacionada con el ámbito profesional.

2. Marco Teórico

Muchas organizaciones han descubierto que trabajar en grupos permite un mayor compromiso de las personas y que la implementación de cambios es más rápida, por ello, la investigación en cuanto a equipos humanos ha mantenido un interés creciente en profundizar sobre aspectos relacionados con el desempeño y la efectividad de los equipos de trabajo.

En el ámbito de la Ingeniería del Software, la mejora de los procesos de desarrollo ha sido analizada desde varias perspectivas, una de las que ha tenido singular interés en las últimas décadas, analiza la incidencia del factor humano al interior de un equipo de trabajo, en particular, durante el desarrollo de tareas vinculadas con el desarrollo de software.

DeMarco y Lister (1999) luego de estudiar y analizar diversos aspectos al interior de proyectos de desarrollo, introducen el concepto de Peopleware y proponen la tesis de que los principales problemas o causas del fracaso de los proyectos, no son de índole tecnológica, sino más bien se deben a factores de naturaleza sociológica, siendo más claros, a factores humanos asociados con los individuos que intergran los equipos de trabajo responsables de dichos proyectos.

Bales (1950) en su proceso de análisis de la interacción (IPA: Interaction Process Analysis) diferenció los comportamientos orientados a la tarea, de los comportamientos socio-emocionales; los primeros tienen relación con el tipo de tarea a realizar por el grupo, mientras los segundos se relacionan más con el proceso del grupo. Estos dos tipos de comportamientos o roles que un individuo desempeña a interior de un grupo, actualmente son aceptados y diferenciados

claramente, aquel vinculado con las habilidades técnicas y conocimientos funcionales que un individuo aporta a una organización, se denomina rol funcional; y el relacionado con el comportamiento de un individuo en su interrelación con sus compañeros es conocido como rol de equipo.

Diversos investigadores (Belbin, 1981, Briggs-Myers, & Briggs, 1985, Mumma, 1994, Margerison & McCann, 1985) han afirmado haber identificado conjuntos de roles que definen el comportamiento de los individuos en los equipos de trabajo; de entre todas las propuestas sobre roles de equipo, el trabajo de Belbin (1981, 1988, 1993, 1997) es probablemente el más utilizado entre consultores y entrenadores, su popularidad radica en que no solamente ofrece una categorización de roles, sino que describe una serie de recomendaciones para la conformación de equipos — resultado de sus investigaciones— que pueden ser consideradas una especie de teoría, conocida también como la Teoría de Roles de Belbin.

Belbin mantiene que un rol de equipo hace referencia a la forma de comportarse, contribuir y relacionarse con otras personas en el trabajo, y aunque algunos de los roles son naturales, otros roles pudieran ser adoptados por el propio individuo, e incluso algunos pueden llegar a ser descubiertos luego de ser adoptados. Los roles identificados por Belbin pueden ser agrupados en torno al tipo de conducta en tres diferentes categorías: roles orientados a la acción (A), roles orientados a las personas o roles sociales (S), y roles orientados a los procesos cognitivos o roles mentales (M). En la primera etapa de su investigación, Belbin (1981) propuso ocho roles de equipo; en una segunda etapa incorporó un noveno rol y redefinió algunos de los ocho roles originales.

El principio central en torno al que gira la teoría de Belbin, es la relación causa efecto que existe entre el balance de los roles de equipo en grupos de trabajo, y el desempeño (proceso y resultado) del grupo; cuanto más balanceado en términos de roles de equipo sea el grupo humano, mayor será la propensión a un desempeño elevado, un desempeño que permita inferir la eficiencia del equipo humano. Este principio posee dos implicaciones que complican su validación en un equipo de trabajo: primero, la dificultad que existe para identificar el rol de equipo que de

manera natural posee cada individuo; segundo, las diferentes maneras posibles de juzgar el desempeño de un equipo.

La tabla 1 presentan las características definitorias, así como las debilidades permitidas y no permitidas para los nueve roles de equipo. La teoría de roles de equipo ofrece también un análisis de las relaciones de interacción entre los roles (Belbin, 1993), considerando la posición que ocupan dentro de la estructura organizacional (Jefe-Colaborador, Compañeros, Colaborador-Jefe).

Tabla 1. Roles de equipo propuestos por Belbin (1993).

Rol	Características
Impulsor (A) <i>Sharper</i>	Retador, dinámico, trabaja bien bajo presión. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos.
Implementador (A) <i>Implementer</i>	Disciplinado, leal, conservador y eficiente. Transforma las ideas en acciones.
Finalizador (A) <i>Completer-Finisher</i>	Esmerado, concienzudo, ansioso. Busca los errores y las omisiones. Realiza las tareas en el plazo establecido.
Cerebro (M) <i>Plant</i>	Creativo, imaginativo, poco ortodoxo. Resuelve problemas difíciles.
Monitor-Evaluador (M) <i>Monitor-Evaluator</i>	Serio, perspicaz y estratega. Percibe todas las opciones. Juzga con exactitud.
Especialista (M) <i>Specialist</i>	Solo le interesa una cosa a un tiempo, cumplidor del deber. Aporta cualidades y conocimientos específicos.
Coordinador (S) <i>Chairman</i>	Maduro, seguro de sí mismo. Aclara las metas. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos.
Investigador de Recursos (S) <i>Resource Investigator</i>	Extrovertido, entusiasta, comunicativo. Busca nuevas oportunidades. Desarrolla contactos.
Cohesionador (S) <i>Teamworker</i>	Cooperador, apacible, perceptivo y diplomático. Escucha y evita enfrentamientos.

Nuestro estudio se centrará en el aspecto del desempeño del equipo, midiendo y comparando indicadores de procesos y productos vinculados con tareas inmersas en el desarrollo software. Aunque parecería conveniente realizar dicho estudio en un entorno profesional, se ha optado por realizarlo en un entorno académico con estudiantes, y una vez que se tenga una primera evidencia, entonces se podría decidir aplicarlo en entornos industriales (Genero, Cruz-Lemus y Piattini, 2014).

Referencias

- Bales, R. (1950) *Interaction Process Analysis. A Method for the Study of Small Groups*. The University of Chicago Press.
- Belbin, M. (1981) *Management Teams. Why they succeed or fail*. New York: John Wiley & Sons.
- Belbin, Associates (1988) *Interplace: Matching people to jobs*. Cambridge.
- Belbin, R.M. (1993) *Team roles at Work*. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann.
- Belbin, R.M. (1997) *Changing the Way we Work*. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann.
- Briggs-Myers, I. & Briggs, K.C. (1985) *Myers Briggs Type Indicator (MBTI)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.
- Cohen, S.G. & Bailey, D.E. (1997) What Makes Teams Work: Group Effectiveness Research from the Shop Floor to the Executive Suit, *Journal of Management*, 23(3), pp. 239-290.
- DeMarco, T. and Lister, T. (1999) *Peopleware productive projects and teams 2nd Ed*. New York, USA: Dorset House Publishing Co.
- Genero, M., Cruz-Lemus, J. y Piattini, M., *Métodos de investigación en ingeniería de software*. RA-MA, 2014.
- Humphrey, W. (2000) *Introduction to the team software procesess*. Reading, USA: Addison Wesley Longman Inc.
- Senior, B. (1997) Team roles and Team performance: Is there 'really' a link?, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70, pp. 85-94.
- Margerison, C.J. and McCann, D.J., *Team management profiles: Their use in managerial development*, *Journal of Management Development*, 4(2), pp. 34-37, 1985.
- Mumma, F.S., *What makes your team tick?*. King of Prusia, PA: HRDQ, 1994.

3. Justificación.

Con el propósito de contribuir al cuerpo de conocimientos de la Ingeniería de Software, en lo referente a factores humanos vinculados con el proceso software, particularmente, la posible influencia de los roles de equipo en el desempeño de los grupos de desarrollo, el presente proyecto generará evidencia empírica de la relación de los roles de equipo diversas tareas del proceso software (p.e. Requisitos Software, Diseño Software, Desarrollo de Aplicaciones Web, Diseño de Bases de Datos).

3. Hipótesis.

La hipótesis de investigación en torno a la cual se propone el presente proyecto, puede ser descrita con la siguiente aseveración:

Los equipos integrados por roles de equipo balanceados, presentan un mejor desempeño en tareas de desarrollo software, que los equipos integrados bajo esquemas tradicionales.

4. Objetivos.

El presente proyecto tiene como propósito el avanzar en la investigación en cuanto a equipos de trabajo, particularmente con el análisis del impacto de los roles de equipo; para ello, de acuerdo con la hipótesis planteada se ha establecido como objetivo general:

(0) Generar evidencia empírica —mediante experimentos controlados— respecto de diferencias significativas en el desempeño en tareas vinculadas con el desarrollo de software, de equipos integrados con base en la teoría de roles de Belbin en comparación con equipos integrados con procedimientos tradicionales.

Para el logro del objetivo propuesto, se ha planteado el alcance de los siguientes Objetivos Parciales (OP):

- (1) Diseñar una estrategia de formación de grupos con base en la teoría de roles de Belbin.
- (2) Realizar una Revisión Sistemática de la Literatura en torno a investigaciones primarias que utilicen la teoría de roles para explorar mejoras en el desempeño de equipos de desarrollo de software.
- (3) Diseñar un mecanismo de medición de la colaboración alcanzada entre los integrantes de un equipo de trabajo durante el proceso de realización de una tarea vinculada con el desarrollo de software.
- (4) Diseñar y ejecutar experimentos controlados con equipos integrados con base en la teoría de roles de Belbin y equipos tradicionales, con el fin de explorar la existencia de diferencias significativas en los productos generados por ambos tipos de equipos, como resultado de tareas vinculadas con el proceso de desarrollo software.
- (5) Reportar los resultados experimentales de diseños propuestos de acuerdo con (4).

- (6) Diseñar y ejecutar experimentos con equipos integrados con base en la teoría de roles de Belbin y equipos tradicionales, con el fin de explorar la existencia de diferencias significativas en el grado de colaboración que presentan ambos tipos de equipos, durante la ejecución de tareas vinculadas con el proceso de desarrollo software.
- (7) Reportar los resultados experimentales de los diseños propuestos de acuerdo con (6).
- (8) Realizar un análisis integral de los resultados reportados en los objetivos de tipo (5) y (7), tomando como referencia lo encontrado con (3).

5. Metas.

Científicas:

- Avanzar en la investigación en cuanto al impacto de los roles de equipo en grupos de trabajo, particularmente, en tareas vinculadas con el proceso de desarrollo software.

De formación

- Contribuir en la formación de estudiantes de nivel licenciatura en el área de Ingeniería de Software.
- Contribuir en el incremento en el grado de consolidación en investigación de los integrantes del grupo de investigación.

6. Metodología Científica.

La metodología a seguir para el desarrollo del proyecto de investigación propuesto, consta de las siguientes fases:

- *Investigación Científica.* Se persigue el estudio de documentación relevante, el análisis y comparación de propuestas ya existentes, la identificación de carencias en el estado actual de la cuestión.
- *Validación Empírica.* Durante esta fase se plantearán y llevarán a cabo una serie de experimentos destinados a evaluar las hipótesis elaboradas, recoger retroalimentación por parte de usuarios reales y contrastar diversas alternativas.
- *Introspección y Valoración.* A medida que se realice la experimentación se obtendrán informes de evaluación de las soluciones propuestas. Esta fase se dedicará a reflexionar sobre los resultados obtenidos y a plasmar las experiencias recogidas en una serie de publicaciones.

En paralelo con todas estas actividades, se realizará una tarea permanente:

- *Gestión del Proyecto*. Tarea que implica la coordinación del trabajo de los distintos participantes, el seguimiento del progreso realizado y el esfuerzo invertido, la evaluación de riesgos y la valoración del grado de consecución de las metas, la gestión de la calidad de los reportes generados y la coordinación de las actividades de difusión de los resultados obtenidos así como de interfaz con el exterior del proyecto.

7. Grupo de Trabajo.

La responsabilidad de cada una de las tareas del proyecto recae en el responsable, no obstante, se proponen como participantes del proyecto a un grupo de académicos y colaboradores interesados en la propuesta, con los que se pretende promover el trabajo colegiado tanto al interior del grupo de investigación del investigador responsable de la propuesta, como con los investigadores de otras Instituciones con las que se tiene colaboración.

Responsable

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera

Profesor de Carrera Titular "C" (Universidad Autónoma de Yucatán).

Grupo de Investigación: Tecnologías para la Formación en Ingeniería de Software

CURP: AUVR711109HYNGRL02

Email: avera@correo.uady.mx

Obtuvo el Grado de Doctor (con mención de Doctorado Europeo) en octubre de 2008 en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (España). Posee un Master en Ingeniería de Software por la Universidad Politécnica de Madrid (2003) y una Maestría en Educación Superior por la Universidad Autónoma de Yucatán (2000). La experiencia en el ámbito de la investigación en Factores Humanos vinculados con la Ingeniería de Software se deriva de su estancia de investigación realizada en el Laboratorio Decoroso Crespo de la Universidad Politécnica de Madrid de 2004 a 2008 colaborando con el Grupo de Investigación "Aplicación de las TICs a los procesos de Enseñanza-Aprendizaje", en particular, durante el desarrollo de su tesis doctoral titulada: "Entrenamiento de Grupos: Una estrategia Asistida por Entornos Virtuales Inteligentes"; así como con la experiencia adquirida en los últimos años en aspectos vinculados con el desarrollo de la Ingeniería de Software en el ámbito académico. Posee el reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores como Investigador Nacional Nivel 1 (2017-2020) y del Programa para el Desarrollo Profesional Docente como Perfil PRODEP (junio 2016-junio 2019). Es Miembro de la Academia Mexicana de Computación en su sección Académica de Ingeniería de Software.

Participantes

Dr. Juan Pablo Ucán Pech

Profesor de Carrera Titular “C” (Universidad Autónoma de Yucatán).

Grupo de Investigación: Tecnologías para la Formación en Ingeniería de Software

CURP: UAPJ720327HYNCCN05

Email: juan.ucan@correo.uady.mx

Es Licenciado en Ciencias de la Computación, egresado de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán desde 1997, Maestro en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Mérida, desde el 2007 y en febrero de 2015 obtuvo el grado de Doctor en Sistemas Computacionales, por la Dirección de Posgrado e Investigación de la Universidad del Sur, Campus Mérida. Es miembro del CA del responsable de la propuesta y su participación en el proyecto se justifica por su experiencia profesional y por su interés en las líneas de investigación de Ingeniería de Software e Informática Educativa. Posee el reconocimiento del Programa para el Desarrollo Profesional Docente como Perfil PRODEP (junio 2017-junio 2020) y es Miembro de la Academia Mexicana de Computación en su sección Académica de Ingeniería de Software.

MTI. Julio Cesar Díaz Mendoza

Profesor de Carrera Titular “A” (Universidad Autónoma de Yucatán).

Grupo de Investigación: Tecnologías para la Formación en Ingeniería de Software

CURP: DIMJ590822HYNZNL06

Email: julio.diaz@correo.uady.mx

Es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Mérida desde 1982, y posee estudios de Maestría en Tecnologías de la Información en la Universidad Interamericana de Desarrollo desde 2015. Es miembro del CA del responsable de la propuesta y su participación en el proyecto se justifica por su experiencia académica tanto en el Instituto Tecnológico de Mérida como en la Universidad Autónoma de Yucatán, en el área de la de Ingeniería de Software. Actualmente es Representante Institucional ante la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI). Posee el reconocimiento del Programa para el Desarrollo Profesional Docente como Perfil PRODEP (junio 2016-junio 2019).

M. en C. Isabel Tuyub Sánchez

Profesor de Carrera Asociado “C” (Universidad Autónoma de Yucatán).

CURP: TUSI850123MTCYNS02

Email: Isabel.tutyub@correo.uady.mx

Es Licenciada en enseñanza de las matemáticas por la facultad de matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán de Mérida desde 2006, y posee estudios de Maestría en Ciencias especialidad en Matemática Educativa desde el 2008. Actualmente es Candidata a doctora en ciencias especialidad en matemática educativa (México). Se desempeña como secretaria del consejo directivo de la Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa en el periodo 2017-2019. Su trabajo de investigación se centra en el área de la de Enseñanza de las Matemáticas y Didáctica.

Colaboradores Externos

Dr. Omar Salvador Gómez Gómez

Profesor Investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador).

CURP: GOGO780713HJCMMM05

Email: ogomez@esPOCH.edu.ec

Obtuvo el grado de doctor en software y sistemas por la Universidad Politécnica de Madrid. Cuenta con Maestría en Ingeniería del Software por el Centro de Investigación en Matemáticas A. C., así como estudios de licenciatura en Ingeniería en Computación por la Universidad de Guadalajara. Su trabajo de investigación se centra en experimentación en Ingeniería de Software así como en temas relacionados con la calidad y el diseño de software.

Dra. Mirna Ariadna Muñoz Mata

Profesor Investigador del Centro de Investigaciones en Matemáticas (Unidad Zacatecas)

CURP: MUMM780526MVZXTR04

Email: mirna.munoz@cimat.mx

Doctor en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), en Madrid España, con mención de “Doctorado Europeo”. Ha realizado una estancia posdoctoral en la Universidad Carlos III de Madrid, España. Actualmente es investigador del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) – Unidad Zacatecas en el área de Ingeniería de Software y tiene el nombramiento de SIN-I. Es miembro del grupo de investigación Cátedra de Mejora de Procesos Software en el Espacio Iberoamericano (MPSEI) y del grupo de ingeniería de software de CIMAT. Es autora del libro Metodología Multi-modelo para Implementar Mejoras de Procesos Software. Su trabajo de investigación se centra en el área de Mejora de Procesos Software.

Dra. Adriana Peña Pérez Negrón

Profesor Investigador del CUCEI en la Universidad de Guadalajara.

CURP: PEPA610513MMNXRD00

Email: adriana.pena@cucei.udg.mx

Obtuvo el grado de doctor en Lenguajes Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software por la Universidad Politécnica de Madrid, y realizó una estancia de investigación en la Universidad de Salford del Reino Unido para obtener la mención de “Doctor Europeo”. Sus áreas de interés son la interacción humano-computadora y el desarrollo de agentes en entornos virtuales colaborativos.

8. Resultados Esperados.

Debido a que los resultados del proyecto tienen un carácter fundamentalmente científico y de formación, los resultados esperados en este proyecto son:

- Difusión de resultados parciales en al menos un evento internacionales especializados
- Publicación de resultados en al menos dos revistas especializadas con índices iberoamericanos.
- Reporte de Tesis de Licenciatura para la carrera de Ingeniería de Software.
- Avanzar el el grado de consolidación del grupo de investigación.

9. Infraestructura Disponible.

Para la realización del presente trabajo de investigación se contará con los medios bibliográficos y de equipo de cómputo disponibles en el Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas de la Universidad Autónoma de Yucatán.

- Equipo del Centro de Cómputo de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el cual se encuentra destinado para dar soporte a los servicios académicos y administrativos de la facultad, así como para la impartición de clases en el nivel de licenciatura y posgrado. Debido a lo anterior, no se dispone con equipo que pueda ser destinado para el presente proyecto de investigación.
- Acceso a las fuentes del Sistema Bibliotecario de la UADY, no obstante, no se cuenta con un acervo especializado en Informática Educativa, y en particular, sobre la línea de Entornos Virtuales Inteligentes.

10. Cronograma de Actividades Anual.

Las tareas que han sido concebidas para el desarrollo del proyecto —iniciado en febrero de 2018— se listan a continuación, y :

T1. Diseño de una estrategia de formación de grupos con base en la teoría de roles de Belbin.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Isabel Tuyub Sánchez
----------------------	----------------------

Descripción	Diseño de un esquema para identificar el rol de equipo de un sujeto, así como criterios para la integración de equipos balanceados con roles compatibles.
--------------------	---

T2. Diseño de un mecanismo de medición de la colaboración al interior de equipos de trabajo.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Isabel Tuyub Sánchez
----------------------	----------------------

Descripción	Diseño de instrumentos que permitan autoevaluar y coevaluar la colaboración de los integrantes del equipo, al final del periodo asignado para la ejecución de una tarea.
--------------------	--

T3. Desarrollo de una Revisión Sistemática de la Literatura.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Julio Cesar Díaz Mendoza
----------------------	--------------------------

Descripción	Planificación y ejecución de una Revisión Sistemática de la Literatura respecto a investigaciones primarias que utilicen la teoría de roles para explorar mejoras en el desempeño de equipos de desarrollo de software.
--------------------	---

T4. Realización de un Experimento Controlado en la Asignatura de Desarrollo de Requisitos.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Adriana Peña Pérez Negrón
----------------------	---------------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Desarrollo de Requisitos.
--------------------	---

T5. Realización de un Experimento Controlado en la Asignatura de Diseño de Software.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Juan Pablo Ucán Pech
----------------------	----------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Diseño de Software.
--------------------	---

T6. Realización de un Experimento Controlado en la Asignatura de Desarrollo de Aplicaciones Web.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Juan Pablo Ucán Pech
----------------------	----------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Desarrollo de Aplicaciones Web.
--------------------	---

T7. Realización de un Experimento Controlado en la Asignatura de Diseño de Bases de Datos.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Julio Cesar Díaz Mendoza
----------------------	--------------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Diseño de una Base de Datos.
--------------------	--

T8. Réplica del Experimento Controlado realizado en T4 (Desarrollo de Requisitos).

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Juan Pablo Ucán Pech
----------------------	----------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de una réplica para un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Desarrollo de Requisitos.
--------------------	--

T9. Réplica del Experimento Controlado realizado en T5 (Diseño de Software).

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Mirna Muñoz Mata
----------------------	------------------

Descripción	Planeación, ejecución y reporte de una réplica para un experimento controlado realizado con estudiantes, en tareas vinculadas con el Diseño de Software.
--------------------	--

T10. Elaboración del Reporte Técnico del Proyecto.

Año	1												2											
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duración																								

Responsable	Raúl Antonio Aguilar Vera
--------------------	---------------------------

Colaboradores	Julio Cesar Díaz Mendoza, Juan Pablo Ucán Pech, Omar Gómez Gómez.
----------------------	---

Descripción	Elaboración del Reporte Técnico del Proyecto que integre los resultados obtenidos en los experimentos realizados, considerando la Teoría de Roles de Belbin y la RSL realizada.
--------------------	---

Tabla 2. Matriz de tareas-Objetivos Parciales

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
OP1	X									
OP2			X							
OP3		X								
OP4				X	X	X	X	X	X	
OP5				X	X	X	X	X	X	
OP6				X	X	X	X	X	X	
OP7				X	X	X	X	X	X	
OP8										X

11. Incidencia del Proyecto en la Actividad Académica de la DES.

La Facultad de Matemáticas plantea como su misión:

Formar profesionales altamente capacitados, Desarrollar Investigación y Realizar Actividades de extensión en Matemáticas y Computación, así como en sus diversas aplicaciones.

A nivel Dependencia (FMAT-UADY), el proyecto propuesto pretende ofrecer alternativas para la formación de equipos de trabajo en la promoción de competencias profesionales en el área de la Ingeniería de Software.

En relación con el fortalecimiento de los Cuerpos Académicos, con el proyecto se pretende promover el trabajo colegiado de los integrantes del Cuerpo Académico de Tecnologías para la Formación en Ingeniería de Software, a efecto de que a corto plazo dicho grupo pueda aspirar a obtener el Grado de “En Consolidación” y sea registrado ante PRODEP.

De manera individual (Profesores), los miembros del grupo de trabajo desarrollarán actividades vinculadas con la *Generación y Aplicación del Conocimiento*, con lo cual se promueve una de las actividades menos cubiertas por los profesores de la Facultad, la cual es requerida para promoción de los Perfiles PROMEP.

Por otro lado, la incorporación de alumnos de nivel Licenciatura en el proyecto, permite contribuir a la formación en investigación de los estudiantes en el área de la computación; no se omite comentar que es deseable involucrar en el proyecto a estudiantes de nivel de posgrado, no obstante, dicha posibilidad dependerá en principio de la oferta en el área de Computación que pueda ofrecer la UADY, y en particular, la ofertada por la Facultad de Matemáticas a corto plazo.