

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS**
ANEXO 2 – DETALLES DE LA PROPUESTA

Investigación Básica <input type="checkbox"/>	Investigación Aplicada <input checked="" type="checkbox"/> ?
DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTO(S):	
1. Informática y Ciencias de la Computación (DICC)	
LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:	
1. Creación y Gestión del Software	

DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)	
Ciencias Naturales y Exactas;	
Ingeniería y Tecnologías;	X
Ciencias Médicas;	
Ciencias Agrícolas;	
Ciencias Sociales;	
Humanidades	

OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)	
Exploración y explotación del medio terrestre;	
Ambiente;	
Exploración y Explotación del espacio;	
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras;	
Energía;	
Producción y tecnología industrial;	
Salud;	
Agricultura;	
Educación;	
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación;	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos;	
Defensa;	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU);	X
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes.	



1 Proyecto de Investigación

Título:

PROPUESTA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCTOS DE SOFTWARE BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 29110

Resumen del proyecto

Las características deseables en un producto de software en desarrollo son fuertemente influenciadas por factores situacionales. Un gran porcentaje de las empresas que desarrollan software en Ecuador y otros países de Latinoamérica y la Unión Europea son pequeñas y no cuentan con suficientes recursos en número de empleados, experiencia, presupuesto y tiempo para el establecimiento de procesos de software [1].

La norma ISO/IEC 29110-5-1-2 “*Software Engineering—Lifecycle Profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile*” establece un proceso para dichas empresas [2]. Sin embargo, este proceso debe ser sujeto de mejoramiento de la calidad para beneficio de los usuarios finales de los productos de software.

En esta investigación se elaborará una propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en ISO/IEC 29110. Para ello, se diseñará y ejecutará un experimento de ingeniería de software empírica que utilizará dos grupos de experimentación: el primer grupo aplicará la norma y el segundo servirá como grupo de control. Los dos grupos construirán el mismo producto de software. En base al análisis de los resultados experimentales se procederá a elaborar la propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en ISO/IEC 29110.

Palabras clave

Proceso de Software, ISO/IEC 29110, Very Small Entities, VSE, Ingeniería de Software Empírica

2 Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

- Elaborar una propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en la norma ISO/IEC 29110.

2.1.2 Objetivos Específicos

- a. Revisar la literatura relevante.
- b. Diseñar un experimento de implementación de un producto de software.
- c. Evaluar los resultados del experimento de implementación de un producto de software.
- d. Elaborar una propuesta de mejora del proceso de implementación.
- e. Validar la propuesta con expertos en la norma ISO/IEC 29110.

2.2 Detalle de los resultados esperados

- a. Literatura relevante revisada.
- b. Experimento de implementación de un producto de software diseñado y ejecutado.
- c. Resultados del experimento de implementación de un producto de software evaluados.
- d. Propuesta de mejora del proceso de implementación elaborada y validada.



3 Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación

La línea de investigación del Departamento de Informática y Ciencias de la Computación (DICC) en la que se enmarca la presente la investigación es "Creación y Gestión del Software". Alineado con esta línea de investigación, el presente proyecto permitirá elaborar una propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en la norma ISO/IEC 29110 y fundamentado en resultados de un experimento de ingeniería de software empírica. De esta manera, se fortalece la línea en los sub-ámbitos de mejoramiento de procesos de software, también conocida como Software Process Improvement (SPI) [3] y utilización de ingeniería de software empírica [4].

4 Productos esperados (marcar con una "X" al menos uno de los productos no señalados)

Tipo de Producto:	Marcar con una "X"
a. Disertación a la Comunidad Politécnica (obligatorio);	X
b. Presentación de un artículo en formato de la Revista Politécnica (obligatorio)	X
c. Proyecto de Titulación;	
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	
g. Publicaciones científicas indexada en SCIMAGO-SCOPUS/WoS/SCIELO/Latindex Catálogo o un artículo en congreso indexado en SCOPUS.	X

5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

Descripción del proyecto

El problema a ser resuelto, es la falta de calidad en los procesos de desarrollo de software en MIPYMES. Esto debido a la falta de interés y dudas de estas organizaciones al implementar normas de calidad de software. En este contexto se plantean la siguientes interrogante: ¿Es posible aplicar normas de ingeniería de software en empresas pequeñas de desarrollo de software con costos reducidos que puedan ser sustentados por estas organizaciones? La ISO/IEC 29110 provee una guía completa de gestión de proyectos e implementación de software para empresas pequeñas, mediante la aplicación de procesos que integran las prácticas basadas en la norma ISO/IEC 12207:2008 "Software life cycle processes" e ISO/IEC 15289:2006 "Content of systems and software life cycle process information products" [2]. En esta investigación se elaborará una propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en ISO/IEC 29110. Para ello, se diseñará y ejecutará un experimento de ingeniería de software empírica que utilizará dos grupos de experimentación: el primer grupo aplicará la norma y el segundo servirá como grupo de control. Los dos grupos construirán el mismo producto de software. En base al análisis de los resultados experimentales se procederá a elaborar la propuesta de mejora de la calidad del proceso de implementación de productos de software basado en ISO/IEC 29110.



Metodología

Con el fin de definir las mejores prácticas para mejorar los procesos de desarrollo de software, se propone usar las técnicas de Ingeniería de Software Empírica que nos permiten realizar experimentos bajo ambientes controlados. Para el experimento a realizarse se ejecutarán tres fases: diseño de la investigación, ejecución del experimento y evaluación. El diseño de la investigación corresponde a los pasos de alcance y planificación. La ejecución del experimento corresponde al paso de operación, donde se ejecuta la planificación del experimento en base al alcance del mismo, y se recolecta los datos del experimento que serán analizados para la redacción del artículo. Y por último, la evaluación corresponde al paso de análisis e interpretación de los datos recolectados del experimento [4]. El experimento finalizará con el establecimiento de las mejores prácticas para mejorar la calidad de los procesos de software. Para el experimento se necesitará: un equipo de desarrollo que realice un proyecto de software aplicando la norma ISO/IEC 29110; y un segundo equipo de desarrollo que realice el mismo proyecto de software sin aplicar la norma pero cumpliendo con el mismo alcance. El primer equipo será el encargado de aplicar la norma ISO/IEC 29110, de la cual se utilizarán ambos procesos: Gestión de Proyectos e Implementación de Software (ver Ilustración 1). Ambos procesos constan de siete componentes: el propósito, los objetivos, los productos de entrada, los productos de salida, los productos internos, los roles involucrados, el diagrama con sus actividades y la incorporación de un repositorio del proyecto [6]. El segundo equipo tendrá la guía de una metodología de desarrollo y se le proveerá del mismo alcance del producto, ambiente de desarrollo y tiempo del proyecto. El experimento tendrá un control de seguimiento a lo largo de todo el proceso de gestión del proyecto y de implementación del software, basado en la norma y su aplicación, para el primer grupo. La calidad de los productos de software desarrollados por ambos equipos será evaluada para determinar las mejores prácticas para mejorar los procesos de software.

Diseño del proyecto

1. Revisión de la literatura relevante
 - Definir cadenas de búsqueda
 - Ejecución y procesamiento de resultados
2. Diseño del experimento.
 - Definición de grupos y entorno experimental
 - Ejecución del experimento y procesamiento de datos
3. Evaluación de resultados del experimento
 - Interpretación y evaluación de resultados
 - Redacción de conclusiones
4. Elaboración de la propuesta de mejora del proceso de implementación
 - Definición de componentes de mejora
 - Diseño de mejora en proceso de implementación

Referencias

- [1] Sanchez-Gordon, S., Sánchez-Gordón, M. L. y Luján-Mora. (2016). *Towards engineering process for developing accessible software in small software enterprises*. En 11th International Conference on Evaluation of Novel Software Approaches to Software Engineering (ENASE), pp. 241-246. DOI: 10.5220/0005900702410246.
- [2] International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC TR 29110-5-1-2, Software Engineering—Lifecycle Profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile*. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/51153.html> (Julio, 2018).
- [3] Pries-Heje J y Johansen J. (2010). *SPI Manifesto*. Recuperado de http://www.iscn.com/Images/SPI_Manifesto_A.1.2.2010.pdf (Julio, 2018)
- [4] Juristo, N., & Moreno, A. M. (2013). *Basics of software engineering experimentation*. Springer Science & Business Media.
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2017). *Panorama laboral y empresarial del Ecuador*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Panorama%20Laboral%202017.pdf> (Julio, 2018)
- [6] Asociación Ecuatoriana de Software. (2015). *Catálogo AESOFT*.



- [7] C. Andrade, J. S. Proaño, D. Ricaurte y J. Sáenz. (2012). *Estudio de mercado servicio desarrollo de software en Ecuador*”.
- [8] Sánchez-Gordón M.L., O'Connor RV. Understanding the gap between software process practices and actual practice in very small companies. *Software Quality Journal* 2016; 24(3): 549–570. DOI: 10.1007/s11219-015-9282-6.
- [9] Laporte C., Alexandre S., O'Connor R. A software engineering lifecycle standard for very small enterprises. In: O'Connor RV, Baddoo N, Smolander K, Messnarz R. (eds), *Software Process Improvement*. Berlin: Springer-Verlag, 2008; 16: 129-141. DOI: 10.1007/978-3-540-85936-9_12.
- [10] Laporte, C., Muñoz M., Miranda J. y O'Connor V. (2018). *Applying Software Engineering Standards in Very Small Entities*, IEEE SOFTWARE.
- [11] Romero, M., Mamani, R., Dávila, A. (2015). *Implementación del Perfil Básico de la ISO/IEC 29110 de una Pequeña Empresa Desarrolladora de Software: Lecciones Aprendidas*. Universidad Nacional de San Agustín, Perú.
- [12] Laporte, C.Y., Séguin, N., Villas Boas, G. y Buasung, S. (2013). *Small tech firms: Seizing the benefits of software and systems engineering standards*. *ISO Focus+*, 4(2), 32-36.
- [13] Boehm, B., Rombach, H., y Zelkowitz, M. (2005) *Foundations of Empirical Software Engineering: The Legacy of Victor R. Basili*, Knoxville: Estados Unidos.
- [14] Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M., Regnell, B. y Wesslén, A. (2012) *Experimentation in Software Engineering*.
- [15] Muñoz, M., Negrón, A., Mejía, J., y Lopez, G. (2017). *ISO/IEC 29110 and curricula programs related to Computer Science and Informatics in Mexico: Analysis of practices coverage*. In *International Conference on Software Process Improvement* (pp. 3-12). Springer, Cham.

6 Infraestructura, equipos y fondos adicionales.

6.1 Infraestructura y equipos

- Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
Área de Oficinas de Profesores	Computador	Edificio FIS, Segundo Piso, Ofi. 202
Área de Oficinas de Profesores	Laptop	Edificio FIS, Segundo Piso, Ofi. 202

6.2 Breve justificación del equipo requerido

No se solicita ningún equipo adicional a los disponibles.

6.3 Fondos Adicionales

Ninguno

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS**
ANEXO 4 - DECLARACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada X

TÍTULO DEL PROYECTO

PROPUESTA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCTOS DE SOFTWARE BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 29110

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que todos los bienes adquiridos en proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto durante la ejecución del mismo.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.



Firma del Director del Proyecto
Nombre: Dra. Sandra Sánchez Gordón
C.I.: 1709873747



DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de Informática y Ciencias de la Computación, en sesión del día 23 de julio de 2018 mediante resolución No. 122.031.23-07-2018

Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.

Firma del Jefe del Departamento
Nombre: Dra. Myriam Peñafiel Aguiar
C.I.: 1705828711

