**FORMATO DE PRESENTACIÓN TRABAJOS DE INVESTIGACIÒN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Universidad** | Institucion Universitaria Antonio Jose Camacho |
| **Programa Académico** | Ingeniera de Sistemas |
| **Nombre del Semillero** | Itemedia |
| **Nombre del Grupo de Investigación (si aplica)** |  |
| **Línea de Investigación (si aplica)** | Desarrollo de Software |
| **Título del Proyecto** | Desarrollo de un marco de trabajo siguiendo el estándar ISO/IEC 29110 para el caso de estudio de integración de procesos del proyecto Sanambiente |
| **Autores del Proyecto** | Aaron Levi Grajales Gómez, Cristhian Fernando Balanta Pazú, Beatriz E. Marin |
| **Ponente (1)** | Aaron Levi Grajales Gómez |
| **Documento de Identidad** | 1107510261 |
| **Email** | aarongrajales@hotmail.com |
| **Ponente (2)** | Cristhian Fernando Balanta Pazú |
| **Documento de Identidad** | 1062328607 |
| **Email** | cristianpazu2@gmail.com |
| **Teléfonos de Contacto** | 3186363587, 3217780678 |
| **Nivel de formación de los estudiantes ponentes (Semestre)** | Décimo |
| **MODALIDAD**  **(seleccionar una-**  **Marque con una x)** | * Propuesta de Investigación |
| * Investigación en curso |
| * Investigación terminada X |
| **Área de la investigación**  **(seleccionar una-**  **Marque con una x)** | * Ciencias Naturales |
| * Ingenierías y Tecnologías X |
| * Ciencias Médicas y de la Salud. |
| * Ciencias Agrícolas |
| * Ciencias Sociales |
| * Humanidades |
| * Artes, arquitectura y diseño |
| **Autorización publicación en memorias** | Si    No  Si |

**Título:**

**Desarrollo de un marco de trabajo siguiendo el estándar ISO/IEC 29110 para el caso de estudio de integración de procesos del proyecto Sanambiente.**

**Autor(es)**

Aarón Levi Grajales Gómez

Beatriz E. Marín

Cristhian Fernando Balanta Pazú

**Resumen:** El éxito de un proyecto de desarrollo en gran medida depende de la gestión de sus procesos. En este trabajo se buscó articular lineamientos de gestión, calidad y de pruebas con el fin de lograr un producto de calidad para la empresa Sanambiente S.A. en su módulo de transferencia y comunicación. Las normas utilizadas fueron la ISO/IEC 29110, ISO 25010 y la IEEE 829 el resultado obtenido permite establecer un marco metodológico para futuros proyectos.

**Palabras claves:** ISO/IEC 29110, Gerencia de proyecto, Iconix, ISO 25010

**Problema de Investigación:** Sanambiente S.A.S es una empresa especializada en ofrecer soluciones integrales en productos y/o servicios que aportan al cuidado y mejoramiento de las condiciones ambientales en un contexto específico. Los datos que maneja la empresa son: muestreo continuo de agua, medidas en forma instantánea de la humedad del suelo, muestreo de aguas superficiales, agua potable, aguas residuales y no residuales con toma de muestra puntual, medición del ruido ambiental (ruido que existe en un determinado lugar y en un momento dado); medición de la calidad del aire, particularmente, la medición de CO (monóxido de carbono) y O3 (ozono). Estos datos son tomados por diferentes sensores ubicados en estaciones con dataloggers a lo largo del país.

La empresa actualmente cuenta con un sistema para realizar la transferencia de datos desde los datalogger en las estaciones hasta los clientes gracias a protocolos de comunicación, pero la aplicación actual no está realizada a la medida por lo que trae funcionalidades adicionales que no son utilizadas haciendo compleja su interacción. De esta situación surge la propuesta de desarrollar un paquete a la medida que sirva de ejercicio académico para los estudiantes de Ingeniería y Tecnología en Sistemas. Al ser un producto empresarial que vincula varios grupos de desarrollo se necesita un control riguroso que asegure la calidad del producto final en cada uno de sus componentes, por esta razón surge la siguiente pregunta de formulación:

¿Cómo integrar los equipos del proyecto de gestión de datos de Sanambiente para que cumplan con criterios de calidad y robustez hacia el futuro?

**Referente Teórico:** En el trabajo de Madruñero (2018) se manejó la ISO/IEC 29110 para llevar acabo la gestión de procesos de desarrollo de software en la Universidad Técnica del Norte, de la ciudad Ibarra-Ecuador, donde se buscaba la formalidad en todas sus etapas mejorando la trazabilidad y control mediante hitos para lograr una toma de decisiones oportuna en el proyecto. En este documento se encuentran definidos cada uno de los pasos que se deben seguir para cumplir la norma y su aplicación real.

En otro proyecto similar plantean la adecuación de una norma para desarrollar aplicaciones que cubran las necesidades de la empresa Developit para lo cual el autor Legaria (2018) selecciona la ISO/IEC 29110 ya que tiene menos procesos respecto a la gestión de proyectos, facilitando su adaptación a implementaciones de infraestructura tecnológica y de otros tipos.

Si bien la norma ha sido pensada para las medianas y pequeñas empresas cada entorno empresarial difiere de sus políticas y estructura organizacional y más aún cuando se busca desarrollar proyectos de software como una unidad de apoyo a la línea principal de negocio. Para solucionar la situación anterior, la norma está conformada por 5 partes cada una orientada a un público objetivo. La primera parte presenta la visión general de los procedimientos, en la segunda parte están los conceptos de perfiles y su lógica, en la tercera parte se definen los esquemas de evaluación para certificación, en la cuarta parte está la especificación para todos los perfiles y por último en la parte 5 está la guía de administración e ingeniería enfocada en pequeñas empresas con un conjunto de reportes técnicos de acuerdo con los subgrupos dentro del grupo de perfiles (Marin, 2020).

En el punto 5 de la norma se propone dividir en dos procesos paralelos el ciclo de vida de un proyecto: proceso de gestión y proceso de desarrollo de software. El proceso de gestión del proyecto (PM) tiene como propósito administrar de manera jerárquica las tareas del proyecto de implementación de software, permitiendo cumplir con los objetivos del proyecto en la calidad, tiempo y costos esperados. Para este proceso se tienen las siguientes actividades: planificación del proyecto, ejecución del proyecto, evaluación y control del proyecto y por último cierre del proyecto. El proceso de desarrollo de software (SI) tiene como propósito la realización sistemática de las actividades de análisis, construcción, integración y pruebas de aplicaciones nuevas o modificadas según los requisitos. Para este proceso se tienen las siguientes actividades: inicio de la implementación del software, análisis de los requerimientos de software, diseño arquitectónico y detallado de programas informáticos, construcción de software, integración de software y pruebas, y por último la entrega de productos (ISO/IEC 29110, 2011).

Hay diferentes propuestas metodológicas para el desarrollo de software que incorporan menos actividades con una tendencia a los procesos agiles, que podrían ser útiles en las PYMES por esta razón se estudiaron otros métodos destacándose el trabajo de Porras (2019), que tiene como objetivo el desarrollo de software utilizando ICONIX. Las fases que propone ICONIX son: Análisis de requerimientos**,** Análisis y diseño preliminar, diseño detallado, implementación (Rosenberg & Scott, 2001).

**Objetivos:**

**Objetivo general**

* Establecer un marco de trabajo siguiendo los lineamientos dados por la ISO/IEC 29110 utilizando como caso de estudio la integración de procesos del proyecto de la empresa Sanambiente.

**Objetivos específicos**

* Identificar los procesos y medidas propuestas por la ISO/IEC 29110 que se adecúen a las características del gestor de datos ambientales de la empresa Sanambiente.
* Establecer la ruta de procesos y herramientas que permitan la integración de los equipos del proyecto de la empresa Sanambiente de acuerdo a la ISO/IEC 29110.
* Aplicar el marco de trabajo identificado en la ISO/IEC 29110 al proyecto de la empresa Sanambiente.
* Evaluar los resultados de la aplicación del marco de trabajo de acuerdo a la ISO/IEC 29110.

**Metodología**: Los pasos para el desarrollo del proyecto fueron los siguientes:

1. Caracterización del contexto donde se analizaron las debilidades y fortalezas que permitieron identificar los componentes que se necesitaban en el proceso de gestión y desarrollo del software.
2. Revisión de normas y métodos donde a partir de las características y restricciones anteriores se planteó la utilización de los procesos de gestión de la ISO/IEC 29110 y la metodología de desarrollo de software Iconix. Las fases seguidas de la norma Iso para la Gestión fueron

planificación del proyecto, ejecución del plan del proyecto, evaluación y control del proyecto y cierre del proyecto. Los productos y tiempos que se gestionaron fueron determinados de acuerdo a la metodología Iconix acompañada por la documentación propuesta por la IEEE 829 para pruebas de calidad.

1. Ejecución del proceso de gestión y desarrollo del producto
2. Refinamiento del marco propuesto (Marin, 2020)

**Resultados logrados y/o esperados:**

Se obtuvieron los siguientes resultados:

* En la etapa de planificación se especificó el documento del plan de proyecto de acuerdo a lo propuesto por Iconix en cuanto a sus tareas y productos. Se redujo el documento de verificación y declaración del trabajo en uno solo.
* En la etapa de ejecución del plan de proyecto se inició la implementación de la metodología Iconix con la IEEE 829, el documento de solicitudes de cambio y registro de corrección fueron unificados en un solo artefacto.
* En la etapa de evaluación y control del proyecto a partir de los casos de uso se analizaron los tiempos esperados y los tiempos reales alcanzados identificando los obstáculos que se presentaron.
* En la etapa de cierre del se entregó el código fuente y manuales del proyecto a otro grupo de estudiantes. Con el cliente no se realizó la entrega ya que con el contexto mundial actual fue muy difícil la comunicación.

De la metodología Iconix se obtuvieron los siguientes resultados:

* En la fase de análisis de requisitos: clases conceptuales del problema y el modelo de casos de uso.
* En el análisis y diseño preliminar: la versión final del modelo de dominio.
* En la etapa de diseño detallado: diagramas de clases, de secuencia, de paquetes, de despliegue y los documentos de plan de pruebas, especificación del diseño de pruebas, procedimientos de pruebas y reportes de transmisión de acuerdo a la IEEE829.

Los atributos de calidad se obtuvieron del análisis de requisitos quedando los siguientes: adecuación funcional, eficiencia, usabilidad y seguridad.

* En la etapa de implementación: código, logs de pruebas, reportes de incidentes, y reporte general de pruebas.

Finalmente cabe anotar que se alcanzaron los objetivos propuestos identificando los procesos de la norma y aplicándolos al desarrollo del producto mediante la incorporación de la metodología Iconix facilitando la gestión de los equipos de desarrollo.

**Impactos logrados y/o esperados: este proyecto permitió probar e ir refinando poco a poco el proyecto**

El ejercicio académico desarrollado permitió a todos los miembros del equipo reconocer la importancia de cada uno de los roles dentro del ciclo de vida y el impacto del trabajo individual frente al trabajo grupal.

Se presentaron situaciones que generalmente se presentan en un ambiente laboral real y se tomaron decisiones que permitieron continuar con el proyecto y terminarlo correctamente. Adicionalmente, se destacaron las habilidades de cada participante para enfrentar cada problemática.

**Bibliografía:**

* ISO/IEC 29110. (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. [https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:tr:29110:-5-2-1:ed-1:v1:en](https://www.google.com/url?q=https://www.iso.org/obp/ui/%23iso:std:iso-iec:tr:29110:-5-2-1:ed-1:v1:en&sa=D&source=hangouts&ust=1595720261169000&usg=AFQjCNGE10fGamwpOI9K_ZUIEuGVKLKNUQ)
* Legaria, D. J. (2018). IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO ORGANIZACIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN DEVELOPIT. [http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159559](https://www.google.com/url?q=http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159559&sa=D&source=hangouts&ust=1595720237765000&usg=AFQjCNH42fzv549NdXXiIHH72nfA4ZfKRA)
* Madruñero , E. R. (2018). Implementación del estándar ISO/IEC 29110 en el proceso de desarrollo de software de la dirección de desarrollo tecnológico e informático de la Universidad Técnica del Norte [Universidad Técnica del Norte]. [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8165/1/PG%20638%20TESIS.pdf](https://www.google.com/url?q=http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8165/1/PG%2520638%2520TESIS.pdf&sa=D&source=hangouts&ust=1595720211252000&usg=AFQjCNH8dh6GGABwq2TmVipUSSQTIMlCdA)
* Marín, B. E. (2020). Adecuación de la norma ISO/IEC 29110 e IEEE 829 para la gestión de proyectos de desarrollo con metodología Iconix. 15.
* PORRAS. (2019). “METODOLOGÍA ÁGIL ICONIX EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE, LIMA, 2017” [Universidad Nacional Federico villareal]. [http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2956](https://www.google.com/url?q=http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2956&sa=D&source=hangouts&ust=1595720380160000&usg=AFQjCNEjrKM-Tl-mbZ8GfbRNtstVAbciEw)
* Rosenberg, D., & Scott, K. (2001). Applying Use Case Driven Object Modeling with UML: An Annotated e-Commerce Example (First Edition). Addison Wesley. [https://pja.mykhi.org/0sem/MAS/books/Addison.Wesley.Applying.Use.Case.Driven.Object.Modeling.pdf](https://www.google.com/url?q=https://pja.mykhi.org/0sem/MAS/books/Addison.Wesley.Applying.Use.Case.Driven.Object.Modeling.pdf&sa=D&source=hangouts&ust=1595720306545000&usg=AFQjCNErInvEqoERjRYmmHfZMGMyuUeQtQ)