**Diseño de un marco de trabajo siguiendo la ISO/IEC 29110 para el proyecto de la empresa Sanambiente**

**Semillero ITMedia - grupo de investigación GRINTIC**

Cristian Fernando Balanta (cristianpazu2@gmail.com), Aarón Levi Grajales (aarongrajales@hotmail.com), Beatriz E. Marín (beamarin2014@gmail.com)

**Resumen**

Actualmente se está desarrollando un ejercicio académico entre estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Tecnología de Sistemas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho con la empresa Sanambiente S.A. que busca construir una aplicación que permita gestionar los datos ambientales de las estaciones que la empresa tiene a lo largo del país. Para ello se han conformado varios equipos que abordan el proyecto desde diferentes aspectos. Por el tamaño del proyecto se hace necesario aplicar un modelo de gestión que facilite el control y seguimiento de todos los recursos que intervienen. Por esta razón el objetivo principal de este proyecto es crear un marco que permita administrar la construcción del proyecto de la empresa, siguiendo estándares de calidad y gestión como cronogramas, tareas de actividades entre otras, de tal manera que pueda ser replicado para futuros proyectos. Se encuentra en la etapa de diseño y a continuación se muestra los resultados obtenidos hasta el momento.

**Palabras Claves:**

ISO/IEC 29110**,** Gerencia de proyecto.

**Abstract**

An academic exercise is currently being developed among students of Systems Engineering and Systems Technology of the Antonio José Camacho University Institution with the company Sanambiente S.A. which seeks to build an application that allows managing the environmental data of the stations that the company has throughout the country. For this, several teams have been formed that approach the project from different aspects. Due to the size of the project, it is necessary to apply a management model that facilitates the control and monitoring of all the resources involved. For this reason, the main objective of this project is to create a framework that allows managing the construction of the company's project, following quality and management standards such as schedules, tasks of activities among others, so that it can be replicated for future projects. It is in the design stage and the results obtained so far are shown below.

**Keywords:**

ISO/IEC 29110, Project Management

# Introducción

El éxito en un proyecto se mide a partir de la correcta ejecución de presupuestos y recursos que tienen como resultado un producto o servicio que genera valor a la empresa. Dentro de este contexto se ubican habilidades particulares para planear, ejecutar y controlar los procesos y elementos que intervienen en ellos (Fonseca, 2018). Los desarrollos de software no se alejan de esta realidad y requieren además de una metodología que permita crear una aplicación, unos parámetros que faciliten la gestión de todos los recursos fundamentales y de apoyo al proyecto.

Actualmente, en la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) se desarrolla un producto con la empresa San Ambiente S.A. que busca gestionar los datos ambientales que captura la empresa a través de estaciones con diferentes sensores y monitores y posteriormente entrega a sus clientes con el propósito de apoyar sus procesos para dar cumplimiento a los lineamientos ambientales dados por el gobierno nacional.

Este proyecto articula estudiantes que trabajan desde la visión de la calidad y la implementación del código siendo necesario organizar un equipo de gestión que coordine la evolución del equipo de trabajo mediante alguna técnica que se adecúe a las características del grupo. De aquí surge el objetivo general de este trabajo que consiste en diseñar un marco para guiar la construcción del proyecto con estándares de calidad para ser replicado en proyectos futuros.

Como resultado en esta etapa se obtuvieron los artefactos y pasos necesarios estructurados para ejecutar los lineamientos de gestión del proyecto.

# Capítulo 1: Marco teórico

**Estándar ISO/IEC 29110**

Es una norma ISO bajo el título “*Ingeniería de Software – Perfiles del ciclo de vida para entidades muy pequeñas* (Very Small Enterprises (VSEs))”. La norma se basa en subconjuntos de elementos normativos apropiados, conocidos como perfiles VSE. El propósito de los perfiles VSE es definir un subconjunto de normas internacionales para el contexto de VSE (ISO/IEC, 2011, p. vi).

La norma ha sido desarrollada para mejorar la calidad de los productos y/o servicios y el rendimiento de los procesos en pymes para contar con los mismos niveles de competitividad en el mercado que las grandes industrias. La ISO/IEC 29110 está dirigida al público objetivo que se encuentra divido en 5 partes (ver Tabla 1):

Tabla 1. Público objetivo ISO/IEC 29110[[1]](#footnote-1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ISO/IEC 29110** | **Título** | **Público objetivo** |
| Parte 1 | Panorama general | VSEs, evaluadores, productores de estándares, vendedores de herramientas y vendedores de metodologías. |
| Parte 2 | Marco y taxonomía | Productores de normas, proveedores de herramientas y proveedores de metodologías. No está diseñado para VSEs. |
| Parte 3 | Guía de evaluación | Asesores y VSEs. |
| Parte 4 | Especificaciones de perfil | Productores de normas, proveedores de herramientas y proveedores de metodologías. No está diseñado para VSEs. |
| Parte 5 | Guía de gestión e ingeniería | VSEs. |

La norma proporciona procesos de *gestión de proyectos* e *implementación de software*, las prácticas que integran están basadas en la selección de la ISO/IEC 12207:2008, bajo el título “*Sistemas e ingeniería de software – Procesos del ciclo de vida del software* e ISO/IEC 15289:2006”, presentado los productos y documentos requeridos en cada etapa (ISO/IEC, 2011, p. 3) (ver Figura 1).

Declaración de trabajo

Proceso: Gestión de proyectos

Proceso: Implementación del

Software

Configuración de

Software

Figura 1. Procesos básicos de la guía de perfiles[[2]](#footnote-2)

A continuación, se realizará una breve descripción de cada uno de estos procesos y las actividades que conllevan.

* **Proceso de gestión del proyecto (PM):**

Tiene como propósito establecer y ejecutar de manera sistemática las *tareas* del proyecto de implementación de software, lo que permite cumplir con los objetivos del proyecto en la calidad, tiempo y costos esperados. El proceso de gestión de proyectos tiene las siguientes actividades:

* Planificación del proyecto.
* Ejecución del proyecto.
* Evaluación y control del proyecto.
* Cierre del proyecto.
* **Proceso de implementación de software (SI):**

Tiene como propósito la realización sistemática de las actividades de análisis, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados de acuerdo con los requisitos especificados (ISO/IEC, 2011, p. 16). El proceso de implementación de software tiene 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.
* Entrega de productos.

# Capítulo 2: Metodología

Para este diseño se siguieron estos pasos:

1. **Identificación de las principales características de la ISO/IEC 29110 para el proceso de Gestión del proyecto**

De acuerdo con el estándar ISO/IEC 29110, hay dos procesos básicos para el desarrollo de un proyecto: Gestión del proyecto e Implementación de software. El desarrollo de este proyecto tiene como enfoque el proceso de Gestión del proyecto, la Implementación de Software seguirá los pasos dados por la metodología ICONIX. Por lo tanto, este proyecto sólo hará su profundización en el proceso de Gestión y todo lo que concierne alrededor de este.

Para poder identificar las características se realizó una lectura de la ISO/IEC 29110 y se listaron las características de gestión con sus artefactos y fases.

* Planificación de proyecto.
* Ejecución del plan de proyecto.
* Evaluación de proyecto.
* Cierre de proyecto.

1. **Caracterización de los componentes más importantes de la norma para seleccionar las que se van a aplicar en el proyecto**

De las fases propuestas por la ISO/IEC 29110 se describieron los principales artefactos con el fin de gestionar el proyecto con un entendimiento de los elementos a realizar y su objetivo.

1. **Adecuar las características seleccionadas a los tiempos y contexto del proyecto**

Se llevó a cabo la realización de los artefactos que se consideran necesarios y se excluyen otros, con el fin de ajustarse a los tiempos del proyecto.

# Capítulo 3: Resultados y conclusiones

El primer resultado que se obtuvo de este diseño fue la creación de un diagrama para representar la visión general del proyecto desde la ISO/IEC 29110 y los procesos que proporciona esta: Gestión del proyecto e Implementación de software. Este diagrama será adjuntado en la carpeta de Imágenes del artículo, junto con las otras imágenes que fueron insertadas en este artículo en formato .png con el nombre de Visión general del proyecto.

Ahora, los resultados que se dieron en este diseño de acuerdo con los pasos dados en la metodología que fueron los siguientes:

1. **Identificación de las principales características de la ISO/IEC 29110 para el proceso de Gestión del proyecto**

Se obtuvo una lista con los artefactos que se deben realizar por cada fase especificada en la metodología en este mismo punto. La lista es la siguiente:

* **Fase 1: Planeación**
* Plan del proyecto
* Repositorio del proyecto.
* Copia de seguridad del repositorio del proyecto.
* Resultados de la verificación.
* **Fase 2: Ejecución**
* Acta de la reunión.
* Registro de estado de progreso.
* Solicitud de cambio.
* **Fase 3: Evaluación y control**
* Registro de corrección.
* **Fase 4: Cierre**
* Registro de aceptación.

1. **Caracterización de las componentes más importantes de la norma para seleccionar las que se van a aplicar en el proyecto**

A continuación, se realizará una breve descripción de los artefactos listados en el punto anterior por cada fase:

* **Fase 1: Planeación**
* **Plan del proyecto:** presenta cómo se ejecutarán los procesos y actividades del proyecto para asegurar la finalización exitosa del mismo y la calidad de los productos entregados.
* **Repositorio del proyecto:** contenedor electrónico para almacenar los productos y las entregas de los proyectos.
* **Copia de seguridad del repositorio del proyecto:** repositorio creado para respaldar el Repositorio del proyecto, y si es necesario, para recuperar la información.
* **Resultados de la verificación:** documenta la ejecución de la verificación.
* **Fase 2: Ejecución**
* **Acta de la reunión:** registra los acuerdos establecidos con el cliente y/o equipo de trabajo.
* **Registro de estado de progreso:** registra el estado del proyecto en relación con el Plan del proyecto.
* **Solicitud de cambio:** identifica un problema de software, o de documentación.
* **Fase 3: Evaluación y control**
* **Registro de corrección:** identifica las actividades establecidas para corregir una desviación o problema relacionado con el cumplimiento del Plan.
* **Fase 4: Cierre**
* **Registro de aceptación:** documenta la aceptación del cliente de los entregables del proyecto.

1. **Adecuar las características seleccionadas a los tiempos y contexto del proyecto**

Para la realización de cada uno de los artefactos seleccionados para este proyecto, se adecuaron los requisitos que por defecto proponía el estándar para estos, es decir, se eliminaron algunos requisitos y se adicionaron otros, debido a que el contexto del proyecto lo requería. Además, se optó no incluir el artefacto de Copia de seguridad, ya que no se veía necesario tener un repositorio adicional como copia del repositorio principal.

A continuación, se mencionará cada fase con los respectivos artefactos seleccionados y algunas imágenes de algunos de estos.

* **Fase 1: Planeación**

**Plan del proyecto.** Consta de los siguientes requisitos: descripción del producto, propósito, requisitos generales del cliente, descripción del alcance, objetivos del proyecto, entregables, tareas, duración estimada de las tareas, recursos, composición del equipo de trabajo, calendarios de las tareas del proyecto, esfuerzo y costo estimado, estrategia de control de versiones (de este fueron seleccionados: identificación de herramientas o mecanismos de repositorio de productos, identificación y control de versiones definido y mecanismos de almacenamiento) e instrucciones de entrega (de este no se seleccionó ningún requisito de los propuestos, los requisitos indicados fueron de autoría propia).

**Repositorio del proyecto.** Consta de los siguientes requisitos:productos de trabajo y productos liberados. Además, se deben tener en cuenta las capacidades de almacenamiento y recuperación, la navegabilidad por el contenido, la accesibilidad y los resultados de verificación. Adicional se crearon ramas por cada equipo de trabajo para mantener un orden de las entregas que suben por cada uno.

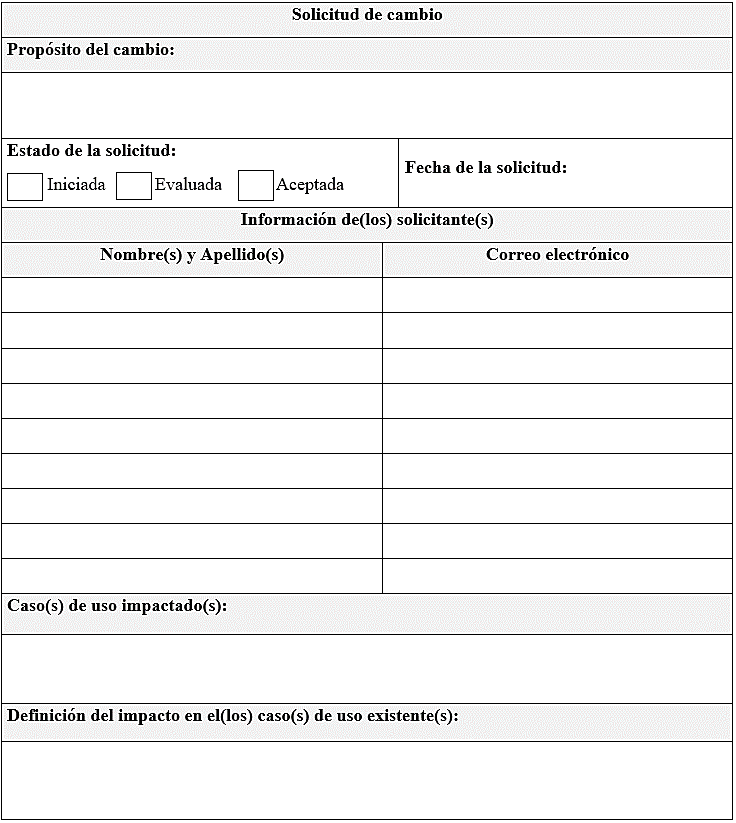
**Resultados de la verificación.** Consta de los siguientes requisitos: fecha, lugar, duración (días), lista de verificación, participantes, defectos identificados durante la verificación, elementos de verificación aprobados y elementos de verificación pendientes.

* + **Fase 2: Ejecución**

**Acta de reunión.** Consta de los siguientes requisitos: consta de los siguientes requisitos: propósito de la reunión, asistentes, fecha, lugar de celebración, lo que logro, identifica las cuestiones planteadas, acuerdos, próxima reunión (si la hubiera).

**Registro de estado de progreso.** Consta de los siguientes requisitos: nro. de caso de uso, fase, actividad, fecha final esperada, fecha de revisión, estado de las tareas actuales (pendiente y completada), fecha de entrega real, cantidad de días esperados, cantidad de días reales y observaciones.

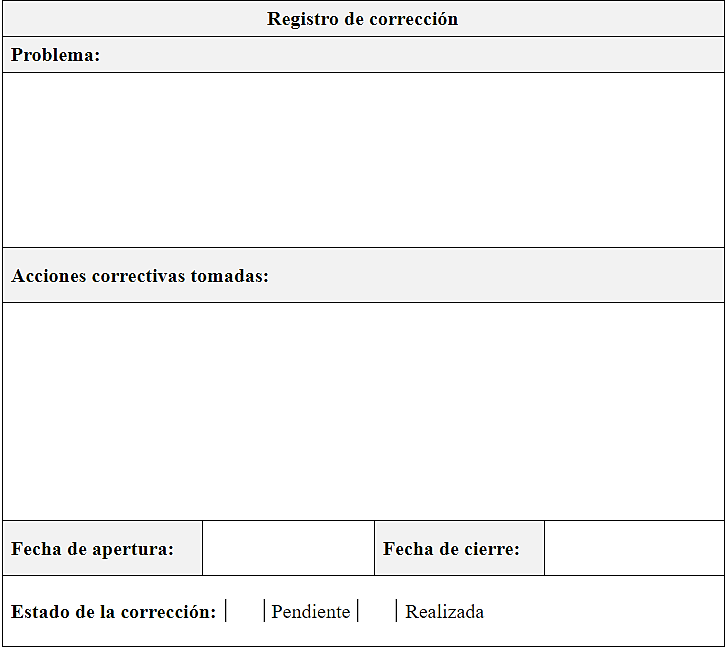
**Solicitud de cambio.** Consta de los siguientes requisitos:



*Figura 2. Solicitud de cambio[[3]](#footnote-3)*

* + **Fase 3: Evaluación y control**

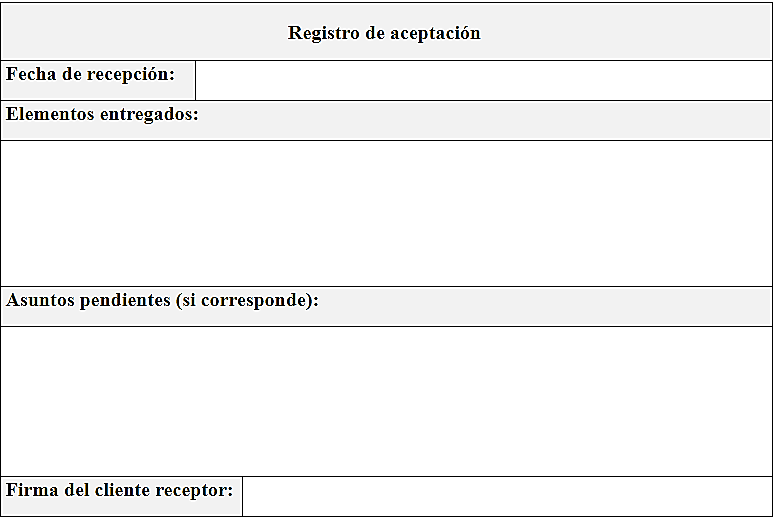
**Registro de corrección.** Consta de los siguientes requisitos:



*Figura 3. Registro de corrección[[4]](#footnote-4)*

* + **Fase 4: Cierre**

**Registro de aceptación.** Consta de los siguientes requisitos:



*Figura 4. Registro de aceptación[[5]](#footnote-5)*

# Capítulo 4: Recomendaciones y trabajos futuros de investigación

Este proyecto se encuentra en etapa de ejecución, documentando cada proceso, se espera ir refinando el marco de trabajo a medida que se prueban los artefactos. Posteriormente sería interesante en otro proyecto comparar los tiempos y documentos de otro modelo de gestión.

# Capítulo 5: Referencias bibliográficas

Fonseca, A. (2018). IMPORTANCIA DE LA METODOLOGÍA Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN COLOMBIA. *Uniempresarial*. Recuperado de https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/21086/TNI%20F676i.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ISO/IEC. (2011). *Software engineeringâLifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile*.

1. ISO/IEC. (2011). *Software engineering - Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile*, p.vi. [↑](#footnote-ref-1)
2. ISO/IEC. (2011). *Software engineering - Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile*, p.5. [↑](#footnote-ref-2)
3. Elaboración propia con base en lo propuesto por la ISO/IEC 29110. [↑](#footnote-ref-3)
4. Elaboración propia con base en lo propuesto por la ISO/IEC 29110. [↑](#footnote-ref-4)
5. Elaboración propia con base en lo propuesto por la ISO/IEC 29110. [↑](#footnote-ref-5)