**DESARROLLO DE LOS MODULOS SEGURIDAD Y REPORTES**

**DEL PROYECTO DE LA EMPRESA SANAMBIENTE**

Cristian Rodriguez Montaño

Proyecto de grado presentado para optar al título de Tecnología en sistemas

Asesor(a): Beatriz Eugenia Marín, Ingeniera de sistemas



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO

FACULTAD DE INGENIERÍAS

TECNOLOGIA EN SISTEMAS

SANTIAGO DE CALI - COLOMBIA

2019

**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 la cantidad de integrantes se hace necesario aplicar un modelo de proceso de gestión que facilite el control y seguimiento de todos los recursos que intervienen, por esta razón el objetivo principal de este proyecto es establecer un marco de trabajo que permita administrar la construcción de la aplicación, siguiendo estándares de calidad y gestión, de tal manera que pueda ser replicado para futuros proyectos.

**Palabras clave:** ISO/IEC 29110, Gerencia de proyecto, ICONIX.

**Abstract**

Currently an academic exercise is being developed between students of Systems Engineering and Systems Technology of the Antonio José Camacho University Institution with the company Sanambiente S.A. that 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 number of members it is necessary to apply a management process model that facilitates control and monitoring of all resources involved, for this reason the main objective of this project is to establish a framework to manage the construction of the application, following standards of quality and management, so that it can be replicated for future projects.

**Keywords:** ISO/IEC 29110, Project Management, ICONIX.

**Tabla de contenido**

[Introducción 1](#_Toc22380865)

[1. Problema de investigación 2](#_Toc22380866)

[1.1 Planteamiento del problema 2](#_Toc22380867)

[1.2 Formulación del problema 2](#_Toc22380868)

[1.3 Sistematización del problema 2](#_Toc22380869)

[2. Objetivos 3](#_Toc22380870)

[2.1 Objetivo general 3](#_Toc22380871)

[2.2 Objetivos específicos 3](#_Toc22380872)

[3. Justificación 4](#_Toc22380873)

[4. Marco de referencia 5](#_Toc22380874)

[4.1 Marco histórico o antecedentes 5](#_Toc22380875)

[4.2 Marco teórico 6](#_Toc22380876)

[Estándar ISO/IEC 29110. 6](#_Toc22380877)

[4.3 Marco conceptual 6](#_Toc22380878)

[Proceso de software. 6](#_Toc22380879)

[Metodología de desarrollo de software. 6](#_Toc22380880)

[4.4 Marco legal 7](#_Toc22380881)

[5. Desarrollo 8](#_Toc22380882)

[5.1 Fase 1: Planificación del proyecto 8](#_Toc22380883)

[Plan del proyecto. 8](#_Toc22380884)

[6. Casos de usos 11](#_Toc22380885)

[7. Diagramas de secuencia 20](#_Toc22380886)

[8. Conclusiones 25](#_Toc22380887)

[9. Referencias 26](#_Toc22380888)

# Introducción

En el presente documento se hace referencia al módulo de seguridad y reportes de la aplicación web de la empresa SANAMBIENTE la cual fue desarrollado para mejorar el acceso a la aplicación web y que el usuario pueda contar con datos del sistema en reportes

Se entiende por seguridad al conjunto de normas, procedimientos y herramientas, que tienen como objetivo garantizar la disponibilidad, integridad, confidencialidad y buen uso de la información que reside en la aplicación web.

Cada día más y más personas mal intencionadas intentan tener acceso a los datos de nuestros ordenadores.

Los accesos no autorizados pueden ocasionar en la gran mayoría de los casos graves problemas.

Por eso haremos referencias sobre la seguridad de la aplicación web y su acceso a los datos de la aplicación web y sus reportes

# Problema de investigación

## Planteamiento del problema

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 medio ambiente especifico.

Que presta servicios a clientes nacionales e internaciones de gran importancia quiere contar con una aplicación web para que sus clientes puedan tener acceso desde cualquier parte del mundo y ver los datos que les son permitidos

La aplicación se desarrollará por módulos, este documento hace referencia al módulo de seguridad y reportes se encargará de poder dar le acceso y seguridad a los usuarios de esta aplicación web y que puedan ver y generar sus reportes de sus datos que le son permitidos

## Formulación del problema

¿Cómo permitir el acceso a la aplicación web de los usuarios con sus respectivos roles y permisos de usuario para que puedan tener acceso a los datos que les son permitidos?

## Sistematización del problema

* ¿Cómo permitir el acceso a los usuarios a la aplicación web?
* ¿Cómo otórgale los roles y permisos a los usuarios?
* ¿Cómo Generar reportes de los datos específicos?

# Objetivos

## Objetivo general

Desarrollar un módulo que permita el acceso a la aplicación web de los usuarios y permita generar reportes de la empresa SANAMBIENTE.

## Objetivos específicos

* Desarrollar una interfaz que permita la administración de los usuarios de la aplicación web
* Establecer roles a los usuarios de la aplicación web
* Establecer permisos a los usuarios de la aplicación web
* Mostrar los datos que son permitidos a cada usuario
* Generar distintos tipos de reportes
* Establecer la seguridad al acceso a la aplicación web
* Permitir el acceso a la aplicación web

# Justificación

El Modulo de seguridad y reportes es necesario para la aplicación web de la empresa de SANAMBIENTE; porque brindará el acceso a los usuarios a la aplicación web y la administración de los usuarios y además se les dará las características como permisos y roles a cada usuario de la aplicación web y se les permitirá ver datos que les son permitidos como también se podrían generar reportes de algunos datos

# Marco de referencia

## Marco histórico o antecedentes

Para el presente proyecto se analizaron diferentes proyectos que tuvieron el mismo o similar objeto de estudio que el presente proyecto tiene, estos fueron tomados como base para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, estos proyectos brindan una guía para saber cómo proceder y de qué forma iniciar la elaboración del proyecto, los pasos a seguir, cuáles pueden ser de utilidad para el presente proyecto y poderlos adecuar de acuerdo a las necesidades que éste tiene determinadas. La información que será mostrada en este marco es de aquellos proyectos que tienen relación con los temas que el presente proyecto aborda: ISO/IEC 29110 y Metodología ICONIX. El tipo de revisión que se hizo a estos proyectos es meramente enfocado en la parte donde tocan los temas mencionados anteriormente, qué uso hicieron de estos temas en sus proyectos, cómo lo ejecutaron y qué resultados les dieron. Para la realización de este marco se hizo el análisis y estudio de cinco documentos, tesis, concretamente; pero entre ellos, cuatro fueron los que más tenían mejor dominio del tema y mostraban de forma clara la aplicación de estos temas al detalle.

Según (Madruñero Padilla, 2018) cuyo proyecto denominado “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”  este trabajo se manejó la ISO/IEC 29110 donde se llevó a cabo 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 las etapas del proceso de desarrollo mejorando la gestión del desarrollo permitiendo incorporar hitos de control en el proceso y su gestión para lograr una toma de decisiones oportuna en el proyecto.

## Marco teórico

Estándar ISO/IEC 29110. Es una norma bajo el título *Ingeniería de Software – Perfiles del ciclo de vida para entidades muy pequeñas* (Very Small Enterprises (VSEs)) y 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 se desarrolló para mejorar la calidad del software ayudando en el rendimiento de los productos en pymes, donde puedan contar con los mismos niveles de competitividad en mercado de las grandes industrias. La ISO/IEC 29110 se encuentra divido en 5 partes de acuerdo a un público objetivo (ver figura 2)

.

## Marco conceptual

Proceso de software. Es un marco de trabajo de las tareas que se necesitan para construir software de alta calidad. Un proceso de software establece la perspectiva que se debe elegir cuando el software es manipulado por la ingeniería (Pressman, 2002, p. 13). Es el conjunto de actividades que se relacionan y enfocan en la creación de un producto de software. Este software elaborado puede ser un producto nuevo, la modificación o una software ya existente (Ramos & Mendoza, 2014, p. 13).

Metodología de desarrollo de software. Es aquella que posee la función de realizar la organización, planificación y el control del proceso de desarrollo de software (Hugues, Fisher, & Mc Daniel, 2010).

Una metodología de desarrollo de software especifica cómo hay que dividir el proyecto por etapas o fases, las tareas que se deben llevar a cabo en cada una, las salidas que se deben

## Marco legal

Todas las actividades propuestas y desarrolladas dentro del proyecto quedan inmersas dentro del acuerdo de cooperación interinstitucional realizado entre la empresa Sanambiente y la Institución Universitaria Antonio José Camacho, firmado en el mes de abril de 2019.

Para la realización e implementación de este proyecto se tomará como base el estándar ISO/IEC 29110, bajo el título general *Ingeniería de Software – Perfiles del ciclo de vida para entidades muy pequeñas* (Very Small Enterprises (VSEs)).

# Desarrollo

A partir del estudio realizado en el marco teórico, se determinó que para el desarrollo de este caso se ejecutaría el proceso de Gestión del proyecto definido en el estándar ISO/IEC 29110, junto con sus fases y artefactos correspondientes. La razón por la que se eligió seguir este estándar en particular, es porque proporcionaba los pasos y artefactos necesarios para llevar a cabo el seguimiento y control adecuado de todos los recursos que intervenían en el proyecto.

Cada uno de los artefactos se elaboró de acuerdo al contexto del proyecto de la empresa Sanambiente, eliminando algunos ítems que por defecto el estándar tenía definidos para estos y adicionando otros de los que carecían. Además, se optó por no incluir el artefacto de Copia de seguridad del repositorio que se elabora en la Fase 2, ya que no se vio necesario tener un repositorio adicional como respaldo del repositorio principal.

Aclarado todo esto, se procede a detallar cómo fueron implementadas cada una de las fases y artefactos del proceso de Gestión en el proyecto de la empresa Sanambiente.

## Fase 1: Planificación del proyecto

En esta fase se realizó la apropiada documentación en detalle de los elementos necesarios de planificación para llevar a cabo la gestión del proyecto. Se produjeron los siguientes artefactos:

Plan del proyecto. Plan que fue socializado y aprobado por el cliente (empresa Sanambiente) para ser ejecutado sobre el proyecto. A continuación, se presenta este:

**Plan del proyecto de Sanambiente**

**Descripción del producto:**

Se elaborará un sistema que va a permitir transferir, procesar y comunicar los datos ambientales de la empresa Sanambiente, este sistema involucra el desarrollo de una arquitectura robusta, bajo diseño centrado en el usuario y riguroso seguimiento a estándares de calidad internacionales.

**Propósito:**

Se elaborará un sistema que va a permitir transferir, procesar y comunicar los datos ambientales de la empresa Sanambiente, este sistema involucra el desarrollo de una arquitectura robusta, bajo diseño centrado en el usuario y riguroso seguimiento a estándares de calidad internacionales.

**Requisitos generales del cliente**

**Seguridad**

29. El sistema debe permitir crear, modificar, eliminar y visualizar usuarios del sistema

30. El sistema debe permitir asignar o revocar permisos y roles del usuario por organización y estaciones.

31. El sistema debe permitir mantener los siguientes roles visualizador: solo puede ver datos de las estaciones, operador: puede modificar datos de las estaciones (parámetros, nombres, etc), editor preliminar: puede realizar validación y corrección de datos. Editor final puede realizar la validación y corrección de datos y deshacer ediciones del preliminar o cerrar datos para evitar modificación.

32. El sistema debe permitir que el administrador elija si desea que los datos se pueden publicar.

**Reportes**

33. Realizar el reporte de las estaciones (Reportes estadísticos tanto tabulares como gráficos [Incluidos rosas de vientos], de una estación o múltiples estaciones y parámetros sean uno o varios de una o varias estaciones).

34. El sistema debe permitir exportar datos a csv, excel, txt, pdf de manera manual o automática.

35. El sistema debe permitir generar reportes, de acuerdo a la base de tiempo, diarios, mensuales, anuales, grupo de estaciones/parámetros, reportes datos máximos, mínimos y desviación estándar, reporte percentil (porcentajes de datos válidos y promedios), reportes multiestaciones y multiparámetros, reportes de histogramas, rosa de los vientos y rosa contaminantes, requieran se visualicen en gráficas ya sean líneas o barras, en 2D o 3D, reportes tabulados de fecha / parámetro.

36. El sistema debe permitir generar reportes de manera automática y descargarlos o enviarlos por correo de acuerdo en csv, excel, txt, pdf, permitiendo a su vez crear una plantilla de los reportes con imágenes y descripciones, estos deben ser preparados de acuerdo a un intervalo de tiempo o una única vez, eligiendo a qué usuarios se deben enviar. Estos usuarios pueden ser o no propios del sistema.

37. El sistema debe permitir crear y visualizar índices de calidad de aire.

38. El mapa debe permitir mostrar las estaciones y su indicativo de color de acuerdo a la calidad del aire, en el caso que el parámetro no tenga colores, permitir crear una escala de color y numérica con el valor del parámetro.

39. El sistema debe permitir generar reportes sobre las estaciones que tengan mayores banderas de datos negativas para generar \*ordenes de revisión\* para visitar las estaciones.

# Casos de usos

**CASOS DE USO 17**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caso De Uso | Crear usuario | | | | | CU17 |
| Actores | Administrador | | | | | |
| Referencias | Requerimiento RF 17 | | |  | | |
| Precondición | El usuario deberá estar en el módulo procesamiento – Gestión de usuarios de procesamiento,  La organización ya debe estar creada. | | | | | |
| Postcondición | Los usuarios quedaran atados a los roles configurados y asignados | | | | | |
| Autor |  | Fecha |  | | Versión |  |

|  |
| --- |
| Propósito |
| Creación de reglas o criterios |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal | | | |
| 1 | El usuario oprime botón nuevo o agregar | **2** | El sistema carga el Id automático que corresponde al nuevo usuario |
| 3 | El usuario digita documento de identidad |  |  |
| 4 | El usuario digita nombres del usuario |  |  |
| 5 | El usuario Digita apellidos |  |  |
| 6 | El usuario selecciona cargo |  |  |
| 7 | El usuario selecciona la organización |  |  |
| 8 | El usuario selecciona rol para el usuario. | **9** | El sistema despliega la lista de roles almacenados en base de datos. |
| 10 | El usuario guarda la información. | **11** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 10 | En caso de que los datos no sean válidos o se presente algún problema se deberá mostrar mensaje de validación en pantalla. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal escenario 2  Actualización de usuario | | | |
| 1 | El usuario digita el documento de usuario o el Id. | **2** | El sistema carga los datos del usuario. |
| 3 | El usuario oprime el botón editar. | **4** | El usuario habilita los campos nombres, apellidos, documento, cargo, rol para actualización |
| 5 | El usuario actualiza el nombre, apellidos, documento, cargo, rol y oprime botón guardar. | **6** | El sistema valida que todos los campos estén llenos, guarda y muestra mensaje de confirmación. |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | Hay campos vacíos, el sistema muestra el mensaje y el cursor se ubica en el campo. |

**CASOS DE USO 11**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caso De Uso | Validar Usuario (login) | | | | | | CU11 |
| Actores | Administrador Operador Visualizador editor final editor preeeliminar | | | | | | |
| Referencias | Requerimiento RF 1 y 2 | | | |  | | |
| Precondición | Los usuarios para realizar login deberán estar almacenados en base de datos. | | | | | | |
| Postcondición | Los tiempos quedaran creados en el sistema | | | | | | |
| Autor | Daniela Romero | | Fecha |  | | Versión |  |
| Aprobación | | Aprobado/No aprobado | | | | | |

|  |
| --- |
| Propósito |
| Iniciar sesión |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal escenario 1  Iniciar sesión. | | | |
| 1 | El usuario digita usuario o correo electrónico.  Longitud máxima de 50 caracteres. | **2** | El sistema valida formato correo electrónico (ejemplo@ejemplo.com) |
| 3 | El usuario digita contraseña Longitud máxima de 20 caracteres mínimo 7 caracteres, debe contener mínimo 1 mayúscula y 1 carácter numérico. |  |  |
| 4 | El usuario oprime la opción Ingresar | **5** | El sistema valida que la información ingresada sea correcta. |
|  |  | **6** | El sistema ingresa al aplicativo |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 1 | El usuario intenta escribir más de 50 caracteres: el campo no permite escribir más de 50 caracteres. |
| 3 | El usuario ingresa contraseña diferente a las reglas (1mayuscula 1numero, min 7 dígitos. |
| 4 | En caso de que el usuario no se encuentre registrado, se deberá mostrar mensaje en pantalla “El usuario no existe” |
| 4 | Se digita contraseña o usuario no valido, el sistema muestra mensaje “Credenciales no validas” |
| 4 | Hay campos en blanco. El sistema no ingresa al aplicativo y muestra mensaje de validación. “Debe llenar los campos obligatorios” |

**CASOS DE USO 18**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caso De Uso | Crear Roles | | | | | CU18 |
| Actores | Administrador | | | | | |
| Referencias | Requerimiento RF | | |  | | |
| Precondición | El administrador, operador y visualizador no afectaran los datos descargados. | | | | | |
| Postcondición | Los usuarios tendrán asignados diferentes permisos por usuario | | | | | |
| Autor |  | Fecha |  | | Versión |  |

|  |
| --- |
| Propósito |
| Creación roles del sistema |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal | | | |
| 1 | El usuario oprime botón nuevo o agregar | **2** | El sistema carga el Id automático que corresponde al nuevo rol |
| 3 | El usuario digita nombre del rol.  (Operador, Visualizador, editor preliminar, editor final) |  |  |
| 4 | El usuario selecciona permisos a cada rol |  |  |
| 5 | El usuario Digita descripción para cada rol |  |  |
| 6 | El usuario guarda la información | **7** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 7 | En caso de que los datos no sean válidos o se presente algún problema se deberá mostrar mensaje de validación en pantalla. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal escenario 2  Actualización de rol | | | |
| 1 | El usuario digita el Id del rol guardado. | **2** | El sistema carga los datos almacenados. |
| 3 | El usuario oprime el botón editar. | **4** | El usuario habilita los campos nombres, permisos y descripción para actualización |
| 5 | El usuario actualiza el nombre, permisos, descripción y oprime botón guardar. | **6** | El sistema valida que todos los campos estén llenos, guarda y muestra mensaje de confirmación. “Guardado con éxito” |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | Hay campos vacíos, el sistema muestra el mensaje y el cursor se ubica en el campo. |

**CASOS DE USO 19**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Caso De Uso | Crear permisos | | | | | CU19 |
| Actores | Administrador | | | | | |
| Referencias | Requerimiento RF | | |  | | |
| Precondición | El usuario deberá estar en el módulo procesamiento – Gestión de datos de procesamiento. | | | | | |
| Postcondición | El usuario debe contar con permisos administrador | | | | | |
| Autor |  | Fecha |  | | Versión |  |

|  |
| --- |
| Propósito |
| Creación de permisos para cada rol. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal Escenario 1  Visualizador | | | |
| 1 | El usuario selecciona la opción crear permisos. | **2** | El sistema carga el id automático que corresponde al nuevo permiso. |
| 3 | El usuario selecciona el rol visualizador |  |  |
| 4 | El usuario asigna los permisos para visualizador. | **5** | **Visualizador:** solo podrá ver datos de las estaciones |
| 4 | El usuario digita descripción para el estado. |  |  |
| 5 | El usuario guarda la información | **6** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | En caso de que los datos no sean válidos o se presente algún problema se deberá mostrar mensaje de validación en pantalla. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal Escenario 2  Operador | | | |
| 1 | El usuario selecciona la opción crear permisos. | **2** | El sistema carga el id automático que corresponde al nuevo permiso. |
| 3 | El usuario selecciona el rol operador |  |  |
| 4 | El usuario asigna los permisos para operador. | **5** | **Operador:** Puede modificar datos de las estaciones (nombre, serial, organización, categoría, región,  localización, cuidad, latitud y longitud, elevación, parametros) |
| 4 | El usuario digita descripción para el estado. |  |  |
| 5 | El usuario guarda la información | **6** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | En caso de que los datos no sean válidos o se presente algún problema se deberá mostrar mensaje de validación en pantalla. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal Escenario 3  Editor Preliminar | | | |
| 1 | El usuario selecciona la opción crear permisos. | **2** | El sistema carga el id automático que corresponde al nuevo permiso. |
| 3 | El usuario selecciona el rol Editor Preliminar |  |  |
| 4 | El usuario asigna los permisos para Editor Preliminar. | **5** | **Editor Preliminar:** Valida y realiza corrección de datos. |
| 4 | El usuario digita descripción para el estado. |  |  |
| 5 | El usuario guarda la información | **6** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

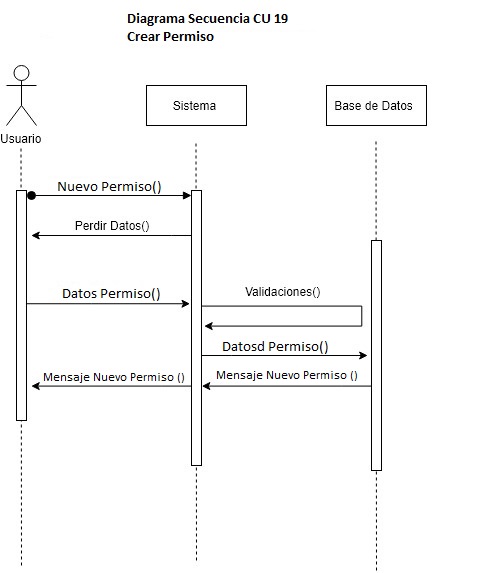
|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | En caso de que los datos no sean válidos o se presente algún problema se deberá mostrar mensaje de validación en pantalla. |

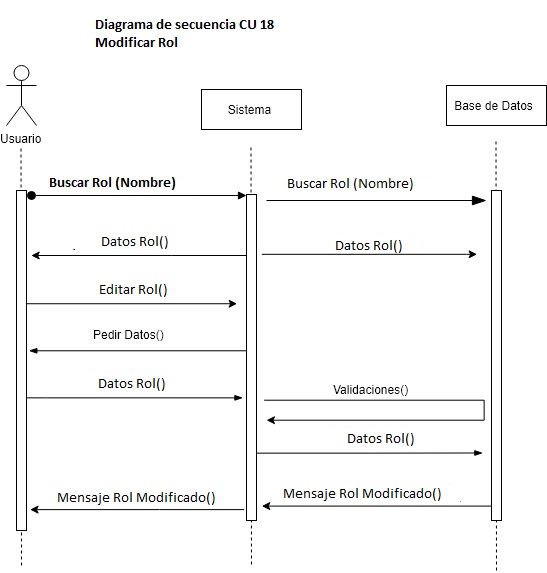
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal Escenario 4  Editor Final | | | |
| 1 | El usuario selecciona la opción crear permisos. | **2** | El sistema carga el id automático que corresponde al nuevo permiso. |
| 3 | El usuario selecciona el rol Editor Final |  |  |
| 4 | El usuario asigna los permisos para editor Final. | **5** | **Editor Final:** Realiza validación, corrección de datos, edita ediciones realizadas por editor preliminar y cierra datos |
| 4 | El usuario digita descripción para el estado. |  |  |
| 5 | El usuario guarda la información | **6** | El sistema muestra mensaje en pantalla “Usuario Guardado con éxito” |

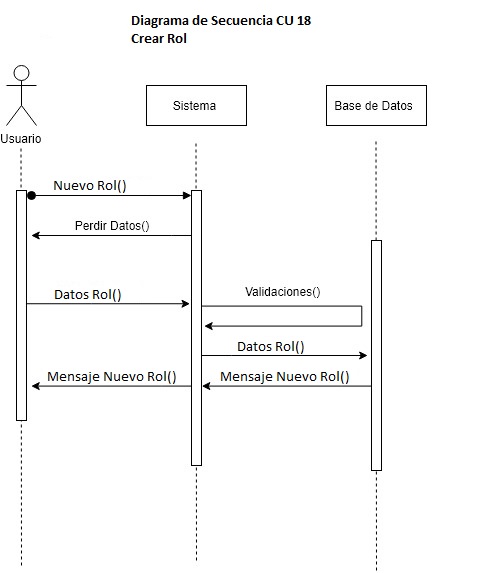
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curso Normal escenario 5  Actualización de estado | | | |
| 1 | El usuario digita el Id del estado guardado. | **2** | El sistema carga los datos almacenados. |
| 3 | El usuario oprime el botón editar. | **4** | El usuario habilita los campos nombre, descripción para actualización |
| 5 | El usuario actualiza el nombre, descripción y oprime botón guardar. | **6** | El sistema valida que todos los campos estén llenos, guarda la información |
|  |  | **7** | El sistema muestra mensaje de confirmación |

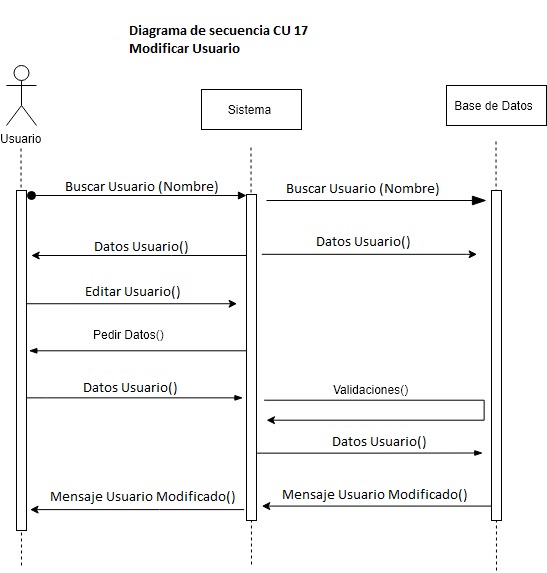
|  |  |
| --- | --- |
| Cursos Alternos | |
| 6 | Hay campos vacíos, el sistema muestra el mensaje y el cursor se ubica en el campo. |

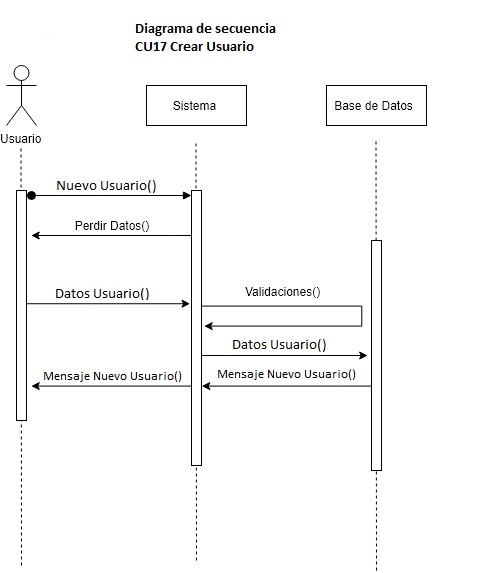
# Diagramas de secuencia











# Conclusiones

# Referencias

Amavizca Valdez, L. O., García Ruíz, A. C., Jiménez López, E., Duarte Guerrero, G. L., & Vásquez Brindis, J. C. (2014). *Aplicación de la metodología semi-ágil ICONIX para el desarrollo de software: Implementación y publicación de un sitio WEB para una empresa SPIN -OFF en el Sur de Sonora, México.* [Científico].

Bona, C. (2002). *AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE SOFTWARE: UM ESTUDO DE CASO EM XP E ICONIX*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Universidad Nacional de la Plata, La Plata.

Fiestas Jacinto, J. E. (2015). *La implementación de un sistema de inteligencia de negocios que permita mejorar la toma de decisiones respecto a las remuneraciones de la empresa pesquera Carlos Eduardo S.R.L.-2014*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.

González Toste, D., Valdés González, A. A., Romero Gómez, Y., & García Pérez, Y. (2017). *El uso de las TIC como apoyo al proceso de formación máster en «Ciencias de la educación»*. *2, núm. 4*(octubre-diciembre (2014)), 1-11.

Hugues, P., Fisher, P., & Mc Daniel, J. (2010). *System development life cycle models and methodologies*. Canadian Society for International Health Certificate Course in Health Information Systems.

ICONIX Brand Group. (2016). *Manual introductorio de ICONIX*.

IEEE. (1991). *A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries”, IEEE Standard Computer Dictionary (IEEE-STD-610)*.

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*.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software* (S. Sánchez, M. Á. Sicilia, C. Canal, & F. J. Durán, Trads.). Madrid: Addison Wesley.

Laporte, C., O´connor, R., & García, L. (2016). *THE IMPLEMENTATION OF ISO/IEC 29110 SOFTWARE ENGINEERING STANDARDS AND GUIDES IN VERY SMALL ENTITES*. École de technologie supérieure, Montréal, Canada, School of Computing, Dublin City University, Dublin, Ireland, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru.

LEGARIA. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE PROCESO ORGANIZACIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN DEVELOPIT*. SANTIAGO DE CHILE.

Madruñero Padilla, 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, Ibarra.

Matla Cruz, E. O. (2014). *Desarrollo de software guiado por la norma ISO/IEC 29110 y Scrum: SIDEP v.2.0*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Mnkandla, E., & Dwolatzky, B. (2004). *A Survey of Agile Methodologies* [Científico].

PORRAS. (2019). *“METODOLOGÍA ÁGIL ICONIX EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO SOFTWARE, LIMA, 2017”*. Universidad Nacional Federico villareal, LIMA – PERÚ.

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico* (Quinta Edición; R. Martín Ojeda, V. Yagüe Galaup, I. Morales Jareño, & S. Sánchez Alonso, Trads.). Madrid: Concepción Fernández Madrid.

Ramos, C., & Mendoza, L. (2014). *Implementación del estándar ISO/IEC 29110-4-1 para pequeñas organizaciones de desarrollo de software*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.

Rosenberg, D., & Scott, K. (2001). *Applying Use Case Driven Object Modeling with UML: An Annotated e-Commerce Example* (First Edition). Addison Wesley.

Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). *Agile Development with ICONIX Process*. United States of America: Apress.

Scalone, F. (2006). *Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software*. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires, Buenos Aires.

Silva Ascuntar, S., & García G., Y. C. (2018). *Documentación de la metodología ICONIX a través del desarrollo del caso «Oriéntate Cali»*. Institución Universitaria Antonio José Camacho, Santiago de Cali.

UNE. (1995). *Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario. (ISO 8402)*.