**APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD AL MÓDULO DE COMUNICACIÓN Y TRASPASO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA SAN AMBIENTE**

****

**JESSICA DANIELA ROMERO**

**FABIAN ALEXIS MINA POSSU**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**INGENIERIA EN SISTEMAS**

**SANTIAGO DE CALI 2019**

**APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD AL MÓDULO DE COMUNICACIÓN Y TRASPASO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA SAN AMBIENTE**

****

**JESSICA DANIELA ROMERO**

**FABIAN ALEXIS MINA POSSU**

**ING. BEATRIZ EUGENIA MARIN**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**INGENIERIA EN SISTEMAS**

**SANTIAGO DE CALI 2019**

# **RESUMEN**

## APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD AL MÓDULO DE COMUNICACIÓN Y TRASPASO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA SAN AMBIENTE

Existen diferentes modelos de calidad de software que permiten un proceso de mejora continua con su implementación. En el siguiente trabajo se exponen características de los modelos investigados a través de una revisión de información, se realiza una clasificación de estos de acuerdo con el nivel de procesos; cada modelo cuenta con unas características y una estructura la cual nos permite elegir qué modelo de calidad se puede implementar de acuerdo con el proyecto.

La temática que se encuentra en la implementación de un desarrollo de software se da acorde a la proporción de productos y servicios de calidad estandarizados por las normas que se pueden dar a conocer y se practican en la ingeniería de software que se van implementando acorde al desarrollo estipulado en este caso.

La aplicación del modelo de calidad para evaluación del software desarrollado esta basada en la Norma ISO 2501n y ISO 2502n aplicando fases de metodología descriptas también en base a la IEEE829 que nos comparte la estructura necesaria y pasos aplicables a la implementación de las pruebas a realizar para el desarrollo del proyecto.

# **ABSTRAC**

## APPLICATION OF A QUALITY MODEL TO THE MODULE OF COMMUNICATION AND TRANSFER OF INFORMATION OF THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL DATA OF THE COMPANY SAN AMBIENTE

There are different software quality models that allow a process of continuous improvement with its implementation. In the following work, characteristics of the investigated models are exposed through a review of the information, a classification of these is made with the level of processes; Each model has characteristics and a structure that allows us to choose a quality model.

The theme that is found in the implementation of a software development is given in a proportion of standardized quality products and services in the standards that can be made known and practiced in the software engineering that will be implemented in the development stipulated in this case.

The application of the quality model for software evaluation is based on ISO 2501n and ISO 2502n phases of the description of the methods in the IEEE829 database are applied. The development of the project.

**TABLA DE CONTENIDO**

[**RESUMEN** 4](#_Toc12705395)

[APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD AL MÓDULO DE COMUNICACIÓN Y TRASPASO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA SAN AMBIENTE 4](#_Toc12705396)

[**ABSTRAC** 5](#_Toc12705397)

[APPLICATION OF A QUALITY MODEL TO THE MODULE OF COMMUNICATION AND TRANSFER OF INFORMATION OF THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL DATA OF THE COMPANY SAN AMBIENTE 5](#_Toc12705398)

[**INTRODUCCIÓN** 8](#_Toc12705399)

[**1.) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** 9](#_Toc12705400)

[**1.1)** **PREGUNTA PROBLEMA** 13](#_Toc12705401)

[**2. OBJETIVOS** 13](#_Toc12705402)

[2.1) . OBJETIVO GENERAL 13](#_Toc12705403)

[2.2) OBJETIVOS ESPECIFICOS 13](#_Toc12705404)

[**3)** **JUSTIFICACIÓN** 15](#_Toc12705405)

[**3.1) ALCANCE** 17](#_Toc12705406)

[**4)** **MARCO REFERENCIAL** 18](#_Toc12705407)

[**4.1) ANTECEDENTES** 18](#_Toc12705408)

[**4.2) MARCO CONCEPTUAL** 21](#_Toc12705409)

[**4.3) MARCO TEÓRICO** 24](#_Toc12705410)

[**4.3.1) Investigación Metodologías** 25](#_Toc12705411)

[**4.3.2) ISO 25010** 27](#_Toc12705412)

[**4.3.3) NORMA IEE 829** 30](#_Toc12705413)

[**4.4) MARCO LEGAL** 31](#_Toc12705414)

[**5)** **METODOLOGÍA** 31](#_Toc12705415)

[**5.1) Fuentes y técnicas** 31](#_Toc12705416)

[**5.2) Tipos de investigación** 32](#_Toc12705417)

[**5.3) Metodología de desarrollo** 32](#_Toc12705418)

[**FASES PARA SEGUIR** 33](#_Toc12705419)

[**I.** **Programación de pruebas** 33](#_Toc12705420)

[**II.** **EJECUCION DE PRUEBAS** 33](#_Toc12705421)

[**III.** **TERMINO DE LAS PRUEBAS** 33](#_Toc12705422)

[**6)** **TIPOS DE DOCUMENTOS** 34](#_Toc12705423)

[**6.1. PREPARACION DE PRUEBAS** 34](#_Toc12705424)

[**6.1.1PLAN DE PRUEBAS** 34](#_Toc12705425)

[**7)** **CONCLUSIONES** 40](#_Toc12705426)

[**7)** **BIBLIOGRAFÍA** 41](#_Toc12705427)

**Lista de imágenes**

**Lista de Tablas**

# **INTRODUCCIÓN**

En este proyecto se aplica un modelo de calidad a el aplicativo que será desarrollado para la empresa san ambiente, el cual va a permitir gestionar todos los datos ambientales que la empresa recoge en determinadas regiones, el modelo de calidad se aplicara antes y durante la etapa de desarrollo del software para así asegurar que todos los aspectos requeridos por el cliente se cumplan y se entrega al final un producto útil. El modelo de calidad incluye desde el levantamiento de requerimientos, metodología de trabajo, diseño de casos de prueba y resultados de casos de prueba aplicados, siguiendo los estándares de las normas ISO 25010 y la norma IEEE 829 para la ejecución de las pruebas a las cuales será sometido el software antes de ser entregado al cliente.

Para ello se refinaron y se elaboraron artefactos como lo son los casos de uso, historias de usuario para tener una documentación más completa para la elaboración de los 8 documentos de la norma IEEE 829 y tener una mejor visión del estado del aplicativo. Mediante pruebas de usabilidad, caja negra, pruebas funcionales, y como resultado se obtiene una documentación más detallada de el aplicativo control currículo y una visión para futuras mejoras a aplicativo

## **1.) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa San Ambiente ofrece soluciones integrales en productos y servicios que aporten al mejoramiento de las condiciones ambientales y medición de parámetros ambientales, orientados a satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes. Busca el mejoramiento continuo de sus procesos y la productividad de la organización a través del compromiso y la participación de los empleados, socios y proveedores, lo que les ha permitido ser reconocidos en el mercado por la seriedad, profesionalismo en la prestación del servicio.

El problema se centra en que al no implementar un modelo de calidad en el desarrollo del aplicativo se desencadenaría una serie de inconformidades que afectarían el avance de este mismo, en las que se incluyen retrasos en los tiempo de entrega del producto, inconformidad del cliente, no habría rendimiento en las actividades, no se ejecutarían las pruebas del software antes de ser entregado al cliente, esto llevaría a que en caso de un error de código se tendría que hacer un replanteamiento y tardaría mucho más tiempo.

Se desarrollará un software para la empresa San ambiente el cual va a permitir gestionar los datos ambientales que la empresa recoge; durante el desarrollo de este software se llevara a cabo la implementación de un modelo de calidad, para así asegurar que el usuario final reciba un producto con todos los requerimientos especificados.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SINTOMA | CAUSA | EFECTO | CONSECUENCIA |
| Inconvenientes en la entrega de aplicativo | Demoras en el proceso | Retraso en todo el proceso de desarrollo del software. | Inconformidad por parte del cliente |
| Errores de código | Plan de pruebas no realizado | Replanteamiento del código para los desarrolladores | Inconformidad del cliente |
| No realizar casos de uso y levantamiento de requerimientos | Desvió del objetivo | Desarrolladores tomen otras decisiones. | Inconformidad del cliente al no recibir el producto esperado |
| DIAGNÓSTICO | | PRONÓSTICO | |

**DIAGRAMA CAUSA EFECTO**

Cliente Insatisfecho

Demoras en el proceso

Incumplimiento en tiempo de entrega

No se tiene claro que se desarrollara

Funcionalidad no es correcta

No implementar un debido modelo de calidad en la construcción de un producto de software.

No se tienen en cuenta requisitos obtenidos

No se desarrollo un plan de pruebas

Aplicación con errores

Desvió del objetivo

### **PREGUNTA PROBLEMA**

- ¿Cómo asegurar la calidad de todos los módulos en el proceso de desarrollo del aplicativo de la empresa San Ambiente?

**1.)2 SISTEMATIZACIÓN**

- ¿Cuáles estrategias de calidad se pueden implementar en el ciclo de vida del aplicativo de comunicación y traspaso de la empresa San Ambiente?

- ¿Cómo se pueden validar los elementos de calidad alcanzados en el producto de San Ambiente al igual que la satisfacción del cliente?

# **2. OBJETIVOS**

## 2.1) . OBJETIVO GENERAL

Aplicar un modelo de calidad al módulo de comunicación de información del sistema De gestión de datos ambientales de la empresa San Ambiente de Cali.

## 2.2) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir los elementos necesarios para asegurar la calidad en el proceso de desarrollo del producto.

- Desarrollar un plan de evaluación del producto de software.

- Generar el plan de evaluación sobre el producto y presentar sus resultados.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OBJETIVOS | ACTIVIDADES | RESULTADOS |
| - Documentar los  elementos necesarios  para asegurar la  calidad en el proceso  de desarrollo del  producto | Levantar requerimientos, Modelado de casos de uso, Modelado de MER. Definir arquitectura y patrones de diseño. | Tener un informe en el que se detalle, sea fácil de comprender y ayude a los desarrolladores en el proceso de creación |
| - Establecer un plan de  evaluación del  producto de software. | Realizar diseño de pruebas (Plan de pruebas) | Tener un informe con todos los planes de prueba a ejecutar. |
| - Ejecutar el plan de  evaluación sobre el  producto y presentar  sus resultados | Realizar pruebas funcionales al aplicativo | Tener un informe con todo el análisis y resultados del plan de pruebas realizado.  Entregar un producto útil al usuario final. De igual manera definir muy bien el producto. |

# **JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo se enfocara en modelar y aplicar un modelo de calidad y su respectivo plan de pruebas para la entrega de la aplicación gestión de datos ambientales para la empresa San ambiente El modelo de calidad aplicado en este proyecto servirá para direccionar al equipo de desarrollo a cumplir con todos los objetivos y requerimientos establecidos, al igual que un plan de pruebas que basa en ocuparse de todos los mecanismos, acciones y herramientas para detectar errores o fallas en el aplicativo que será entregado. Para realizar estos controles se implementan estándares que deben cumplirse para entregar al final un producto de calidad.

Este trabajo servirá como una guía para la realización de proyectos relacionados con la aplicación del modelo de calidad y plan de pruebas a diferentes; se espera que con este proyecto se realice la entrega del aplicativo a la empresa San ambiente cumplimento con todos los requisitos demandados por el cliente y lograr la satisfacción de este mismo.

Según Manuel Prego (Revista digital CW,2004), director general de ESI, considera que, conceptualmente, el auge de los procesos de calidad se debe a que el software está cada vez más “inmerso en los productos y servicios que producimos.

En las empresas de desarrollo de software, la tendencia que tienen es realizar el proceso de las pruebas de software en la última etapa para consolidar la calidad de su producto.

Cada actividad en el desarrollo de software debe ir distribuido a una actividad de pruebas de calidad, para esto se implementan los modelos de calidad los cuales sirven de guía para que el equipo de desarrollo tenga más claro el proceso que se debe seguir durante el desarrollo del software.

# **3.1) ALCANCE**

Verificar el cumplimiento de las normas y estándares de calidad parametrizados por los requerimientos solicitados en el desarrollo, con el fin de que sea un aplicativo que cumpla su funcionalidad, se manejara la validación concreta de los estándares de calidad con planes de pruebas aplicados a este desarrollo obteniendo pruebas exactas de tolerancias a fallos y de mas criterios manejados en las normas de calidad implementadas.

# **MARCO REFERENCIAL**

## **4.1) ANTECEDENTES**

El objetivo de esta sección es mostrar trabajos relacionados con la normativa de gestión de calidad ISO/IEC 2501n que habla sobre la división de modelo de calidad y actualmente se dividen de la siguiente forma la ISO/IEC 25010 system and software quality models, y ISO/IEC 25012 Data Quality model; lo cual en las investigaciones anteriores se tiene presente la calidad de uso y un modelo en general para la calidad, para todos los datos que se almacenan de una forma estructurada.

En (Callejas-Cuervo, Alarcón-Aldana, & Álvarez-Carreño, 2017) Los modelos de calidad del software, un estado del arte para la universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, en el cual se pretende explicar los términos propios de calidad de software y los diferentes modelos de calidad aplicados para la revisión de calidad, realizando la clasificación de modelos acorde a (Proceso, producto y uso) existen varios modelos de calidad los cuales realizan procesos de mejora continua con su implementación, debido que para que un sistema informático complete un ciclo de vida debe tener características eficientes para así garantizar como conclusión se evidencio que en base a modelos anteriores han sido de beneficio para los más actuales, las empresas desarrolladoras deben someter su software a certificación que este bajo una norma o estándar de calidad.

En Estévez (2013) la investigación: llamada modelo de calidad para evaluar el software desarrollado en el centro de investigación aplicada y desarrollo en tecnologías de información CIADTI, donde su principal enfoque se hizo en los modelos de calidad del software para los productos desarrollados en la universidad de pamplona ya que un software sometido a un proceso de calidad es más apetecible para el mercado a la hora de realizar ventas, como resultado les fue posible establecer que no había una herramienta o proceso que permitiera evaluar la calidad del software, dado esto utilizaron varios modelos que se diferenciaban sobre los parámetros que iban a ser evaluados y tomaron en cuenta para la realización el diagnostico el diseño y aplicación.

En Scalone (2006) el estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software, la forma de escoger el modelo o estándar de calidad adecuado que permita hacer determinación de los mejores resultados evitando que haya una mala inversión en recursos, tiempo y costos, se enfocó en las empresas que hacen desarrollo y que están interesadas en someterse a un proceso de certificación de calidad y así aumentar la competencia que ayudara a acceder a nuevos mercados. esto se encuentra en un contexto económico y empresarial que influencia a la hora de determinar un modelo o estándar de calidad adecuado como conclusión se encontró que el software maneja un papel fundamental para el desarrollo de las empresas esto quiere decir que es fundamental aplicar un modelo de calidad para evaluar un software.

En Ramos, Quintana (2014) el tema de modelo de mejora de procesos para la calidad del software basado en CMMI para una entidad financiera, donde se encuentra la inadecuada gestión de los requisitos para el desarrollo de los proyectos generando cuellos de botella, se encuentra una sobrecarga de trabajo que es inadecuado y no permite la entrega de un proceso con eficiencia, se hicieron mejoras donde los requisitos de gestión en un 82.55% lo cual permitió asegurar la alineación entre ellos, se desarrolló un proceso de monitoreo y control de los proyectos, se hizo mejora en 90%, lo cual permitirá ofrecer y dar soporte a la entrega de productos con calidad, se cumplió con los objetivos principales del desarrollo propuesto de CMMI nivel 2 mejorando todos los procesos en un 65.47% en el ciclo de vida del desarrollo del software.

## **4.2) MARCO CONCEPTUAL**

Este proyecto se realizó tomando como referencia el proyecto de grado, “Implementación de pruebas de calidad en la aplicación currículo de la Institución Universitaria Antonio José Camacho” (Aguado,2019), al cual se aplicará un modelo de calidad y un modelo de pruebas de calidad durante la etapa de desarrollo para prevenir errores a largo plazo. Lo anterior se basa en pruebas unitarias, pruebas en la base de datos, análisis de errores en el código y en la documentación de las fases del desarrollo.

#### **Adecuación Funcional**

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

* Completitud funcional.
* Corrección funcional.
* Pertinencia funcional.

#### **Eficiencia de desempeño**

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

* Comportamiento temporal.
* Utilización de recursos.
* Capacidad.

**Compatibilidad**

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

* Coexistencia.
* Interoperabilidad.

**Usabilidad**

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

* Capacidad para reconocer su adecuación.
* Capacidad de aprendizaje.
* Capacidad para ser usado
* Protección contra errores de usuario.
* Estética de la interfaz de usuario.
* Accesibilidad.

**Fiabilidad**

Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

**Madurez.**

Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.

**Disponibilidad**.

Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.

**Tolerancia a fallos.**

Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.

**Capacidad de recuperación.**

Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.

## **4.3) MARCO TEÓRICO**

El presente trabajo se realiza con el fin de aplicar un modelo de calidad para el modulo de comunicación y traspaso de información del sistema de gestión de datos ambientales de la empresa SAN AMBIENTE teniendo en cuenta que en su etapa de desarrollo es de gran magnitud definir las metodologías que se apicaran, para que sea una herramienta útil que pueda validar los procesos que se han ido desarrollando acorde a los aspectos funcionales;

Se aplicará un modelo de calidad que contribuya con las especificaciones que se hayan solicitado por parte de la empresa san ambiente ya que el manejo de la plataforma es de gran ayuda para llevar un control sobre los documentos de forma ordenada.

El desarrollo de aplicaciones web ha permitido hacer de manera más eficiente la automatización de procesos que antes requerían mucha demanda de tiempo lo cual retrasaba la ejecución de tareas, por lo tanto, se requiere el análisis y evaluación de los aplicativos que se vayan a entregar o a modificar debido a que un software con calidad tiene más rentabilidad y confiabilidad por parte del cliente que desea adquirirlo ya que este debe cumplir con todos los requerimientos funcionales y de rendimiento solicitados.

La aplicación de las pruebas de calidad se trabaja con el fin de mostrar la forma efectiva de medir la calidad del aplicativo en cada etapa de su desarrollo para así brindar a sus clientes servicios y productos de alto nivel demandado.

Para este proyecto se tiene en cuenta que la Norma más Completa para aplicar el control de calidad es la ISO 25000 conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), el cual es una familia de normas que tiene por objetivo evaluar la calidad del producto software.

**APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD AL MÓDULO DE COMUNICACIÓN Y TRASPASO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA SAN AMBIENTE**

### **4.3.1) Investigación Metodologías**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **METODOLOGIA IEEE-829** | **PRODUCTO** | **METODOLOGIA** **ISO / IEC29119** | **PRODUCTO** |
| **Fase1: Preparación de pruebas** | * Plan de pruebas * Especificación del diseño de pruebas * Especificación de casos de prueba * Procedimiento de pruebas * Reporte de transmisión de ítems de pruebas | **Fase1: Definiciones y Vocabulario** | Aplica Fases, pero no relaciona un producto |
| **Fase 2: Proceso de pruebas** |
| **Fase3: Documentación de prueba** |
| **Fase2: Ejecución de las pruebas** | * Log de pruebas * Reporte de incidentes de pruebas |
| **Fase3: Termino de las pruebas** | * Reporte de las pruebas | **Fase4: Técnicas de Prueba** |
|  | | **Fase5:** **Pruebas dirigidas por palabras clave** |

#### **¿QUÉ FUNCIÓN CUMPLE CADA PRODUCTO EN LA FASE?**

|  |
| --- |
| **WEBQEM SQAE EUROPEO Y AMERICANO ESTANDAR** |
| **Plan de pruebas:** Es un documento eje sobre el cual se desarrollan las pruebas, se define el alcance, el enfoque de recursos y también identifica claramente los ítems y características a probar (herramientas y que se va a utilizar para el plan de pruebas) |
| **Especificación del diseño de pruebas:** Se determina qué necesita ser probado y cómo sería una prueba exitosa. |
| **Especificación de casos de prueba:** Valores exactos de entrada y otros que se requieran.  Valores exactos de salida y cambios del sistema esperados. (resultados que debería de ingresar y dar)  Se especifican pasos para ejecutar las pruebas y identificar las tareas de pruebas a desarrollar. |
| **Procedimientos de pruebas:** Describe cómo el tester ejecutará físicamente la prueba y los pasos necesarios. |
| **Reporte de transmisión de ítems de pruebas:** Describe los ítems para prueba, dónde encontrarlos y da la aprobación para su liberación.  Es importante porque garantiza de que los ítems están listos para ser probados. |
| **Log de pruebas:** Registra los detalles sobre qué casos de pruebas se han ejecutado, en qué orden y sus resultados.  Si hay inconformidades, se levanta o actualiza un reporte de incidentes |
| **Reporte de incidentes de prueba:** Descripción de los detalles encontrados cuando la  prueba no pasó. |
| **Reporte de pruebas:** Resume la información importante sobre las pruebas, incluyendo:  ● evaluación de qué tan bien se realizaron las pruebas,  ● número de incidentes reportados,  ● evaluación sobre la calidad del sistema  El documento es importante porque sirve para decidir si la calidad del  sistema es suficiente para continuar. |

### **4.3.2) ISO 25010**

En este modelo de calidad se determinan las características de calidad que se van a evaluar a un producto de software determinado. Se tienen en cuenta aspectos como la adecuación funcional, eficiencia de desempeño, la compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad, criterios que se evalúan conforme a los requerimientos solicitados por los usuarios los cuales tienen un valor referente a evaluar para así garantizar la calidad de las características y subcaracteristicas del producto, se procederá a aplicar las ISO 2501n que es la división para el modelo de calidad y 2502n se basa en la división para la medición de calidad.

* **ISO/IEC 25000** - *Guide to SQuaRE*: contiene el modelo de la arquitectura de SQuaRE, la terminología de la familia, un resumen de las partes, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como los modelos de referencia.
* **ISO/IEC 25001** - *Planning and Management*: establece los requisitos y orientaciones para gestionar la evaluación y especificación de los requisitos del producto software.
* **ISO/IEC 2501n – División de Modelo de Calidad**
* Las normas de este apartado presentan modelos de calidad detallados incluyendo características para calidad interna, externa y en uso del producto software. Actualmente esta división se encuentra formada por:
* **ISO/IEC 25010 - *System and software quality models*:** describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y subcaracterísticas de calidad frente a las cuales evaluar el producto software.
* **ISO/IEC 25012 - *Data Quality model*:** define un modelo general para la calidad de los datos, aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un Sistema de Información.
* **ISO/IEC 2502n – División de Medición de Calidad**
* Estas normas incluyen un modelo de referencia de la medición de la calidad del producto, definiciones de medidas de calidad (interna, externa y en uso) y guías prácticas para su aplicación. Actualmente esta división se encuentra formada por:
* **ISO/IEC 25020 - *Measurement reference model and guide*:** presenta una explicación introductoria y un modelo de referencia común a los elementos de medición de la calidad. También proporciona una guía para que los usuarios seleccionen o desarrollen y apliquen medidas propuestas por normas ISO.
* **ISO/IEC 25021 - *Quality measure elements*:** define y especifica un conjunto recomendado de métricas base y derivadas que puedan ser usadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software.
* **ISO/IEC 25022 - *Measurement of quality in use*:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto.
* **ISO/IEC 25023 - *Measurement of system and software product quality*:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de productos y sistemas software.
* **ISO/IEC 25024 - *Measurement of data quality*:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de datos.

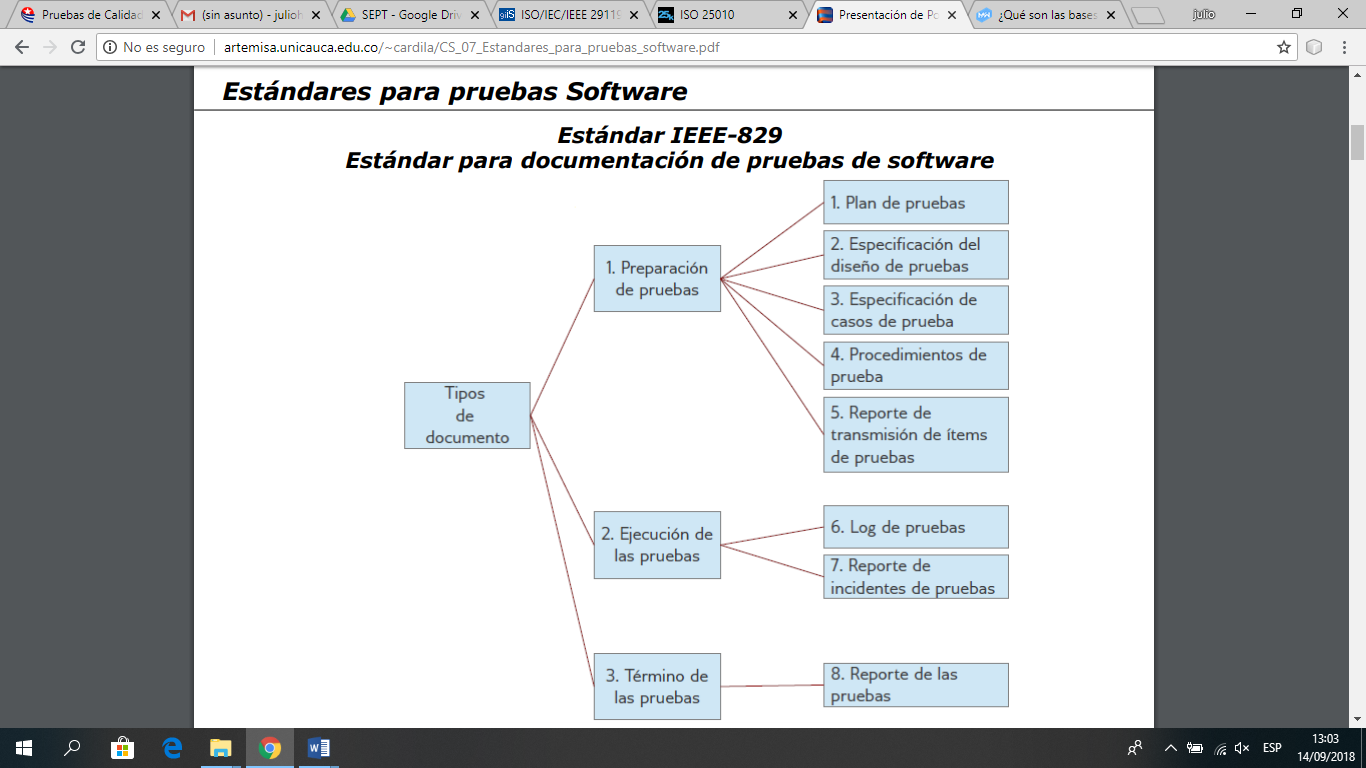
### **4.3.3) NORMA IEE 829**

El desarrollo de este plan de pruebas esta basado por la norma IEEE 829-1983, la cual describe un estándar para la documentación de las pruebas de software que se muestran los tipos de documentos que pueden producirse durante un proceso de prueba.

El objetivo de la norma es proporcionar un conjunto estandarizado de pasos a seguir para la documentación de pruebas de software. Existen 8 tipos de pasos que pueden usarse en 3 etapas distintas de las pruebas de software.

El modelo de calidad del producto definido por la IEEE 829 se encuentra compuesto por las ocho características de calidad que se muestran en la siguiente Imagen:

Imagen 1. Fases estándar IEEE 829



## **4.4) MARCO LEGAL**

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

# **METODOLOGÍA**

En esta parte se observará la metodología a emplear para cumplir con los objetivos postulados anteriormente.

## **5.1) Fuentes y técnicas**

Para la evaluación propuesta del plan de pruebas se tomará en cuenta los acuerdos con el desarrollador y los requerimientos funcionales y no funcionales.

* Conocimiento previo de los requerimientos
* Implementación de las pruebas
* Resultados de evaluación del modulo de comunicación y traspaso de información del sistema de gestión de datos ambientales de la empresa SAN AMBIENTE

## **5.2) Tipos de investigación**

En el presente trabajo se accede a la investigación factible y evaluativa ya que representan la factibilidad de procedimientos requeridos para las actividades de analizar y evaluar los recursos necesarios para desarrollo del proyecto.

* Tipo documental: donde se accederá a fuentes primarias, secundarias las cuales sen encuentran relacionadas con libros, artículos, tesis, documentos oficiales, reportes asociados entre otras fuentes oficiales.
* Tipo aplicativo: será la que nos dará un resultado a los criterios evaluados y propuestos para la aprobación de los atributos de calidad referidos.

## **5.3) Metodología de desarrollo**

En el presente proyecto se irán aplicando los criterios de evaluación de acuerdo con el desarrollo de los módulos y de las solicitudes por los requerimientos de usuarios ya que se irán haciendo las fases de pruebas de acuerdo con la entrega de los módulos desarrollados para esto se tendrán en cuanta las fases de la metodología descriptas en la norma IEEE -829 con los criterios de evaluación de calidad que nos presenta la ISO 25010, dentro de estas metodologías y estándares estipulados.

# **FASES PARA SEGUIR**

## **Programación de pruebas**

* Plan de pruebas
* Especificación del diseño de pruebas
* Especificación de casos de prueba
* Procedimiento de pruebas
* Reporte de transmisión de ítems de pruebas

## **EJECUCION DE PRUEBAS**

* Log de pruebas
* Reporte de incidentes de pruebas

## **TERMINO DE LAS PRUEBAS**

* Reporte de las pruebas
* Cierre

# **TIPOS DE DOCUMENTOS**

## **6.1. PREPARACION DE PRUEBAS**

### **6.1.1PLAN DE PRUEBAS**

De los siguientes elementos se compone el plan de pruebas:

• 7.1.1.1 Definición del alcance

• 7.1.1.2 Definición de los recursos

• 7.1.1.3 Criterios de calidad

• 7.1.1.4 Definición de ítems a probar

• 7.1.1.5 Tipos de pruebas escogidas para validar los criterios

• 7.1.1.6 Riesgos

#### **6.1.1.1ALCANCE**

Verificar el cumplimiento de las normas y estándares de calidad parametrizados por los requerimientos solicitados en el desarrollo, con el fin de que sea un aplicativo que cumpla su funcionalidad, se manejara la validación concreta de los estándares de calidad con planes de pruebas aplicados a este desarrollo obteniendo pruebas exactas de tolerancias a fallos y de más criterios manejados en las normas de calidad implementadas.

El documento de desarrollo de pruebas se elabora con el nombre de aplicación de modelo calidad para el modulo de comunicación de traspaso de la empresa San Ambiente, y en el se especifica paso a paso las etapas para que lograr hacer una prueba exacta definiendo el alcance, enfoque y recursos utilizados en la etapa de prueba, ítems a probar, herramientas que se usaran, alcance de cada prueba y los riesgos

#### **6.1.1.2 DEFINICION DE LOS RECURSOS**

• PHP

Es un servidor web para plataformas Unix, que implementa el protocolo HTTP, y la noción de sitio virtual según la normativa RFC.

• PostgreSQL

Es un gestor de base de datos relacional orientado a objetos y libre, que va dirigido a una comunidad de desarrolladores, no tiene gestor de defectos haciendo muy difícil conocer el estado de sus defectos.

• Angular Material

Es un framework para aplicaciones web desarrollado en TypeScript, de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles.

• Node.js

Es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor (pero no limitándose a ello) basado en el lenguaje de programación ECMAScript

#### **6.1.1.3 CRITERIOS DE CALIDAD**

Para el plan de pruebas de este proyecto se tomarán algunos criterios de calidad según la norma ISO 25010

**Adecuación Funcional:** Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades cuando se usa en condiciones especificadas

**Eficiencia:** Asegura que la aplicación logre cumplir los objetivos, pero en un tiempo óptimo y sin retrasos.

**Usabilidad:** Es la medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto o sistema

**Seguridad**: Es la medida de la confidencialidad que tienen los archivos del aplicativo

#### **6.1.1.4 DEFINICION DE ITEMS A PROBAR**

Los ítems para probar se dividen en varios módulos:

• Modulo interfaz gráfica:

Pruebas de usabilidad: Se prueba el ítem mediante encuestas realizadas al docente

Pruebas caja negra: Se prueban todas las vistas del proyecto

• Modulo lógico:

Pruebas de breakpoint: Se prueban métodos de clases, por ejemplo: métodos get/set

• Modulo base de datos:

Pruebas de consultas masivas: Se realizan pruebas de carga y stress para las tablas de login y password

#### **6.1.1.5 TIPOS DE PRUEBAS ESCOGINAS PARA VALIDAR LOS CRITERIOS DE CALIDAD.**

Con las siguientes pruebas se quiere satisfacer los criterios de calidad que se plantearan

• Pruebas Unitarias

• Pruebas de funcionalidad

• Pruebas de usabilidad

• Pruebas caja negra

• Pruebas de consultas masivas

#### **6.1.1.6. RIESGOS**

Los riesgos que se pueden tener en este plan de pruebas son que al ejecutar las pruebas con las herramientas planteadas anteriormente no se esperen los resultados que se tienen planeados, ya que el volumen de la aplicación puede ser un poco grande para las herramientas, y que puede que no sean óptimas para ejecutarse con este tipo de proyectos o que al ser ejecutadas tenga errores en el código y dificulte el proceso de pruebas.

# **CONCLUSIONES**

# **BIBLIOGRAFÍA**

Callejas-Cuervo, M., Alarcón-Aldana, A. C., & Álvarez-Carreño, A. M. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *ENTRAMADO*, *13*(1), 236-250. https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125

Chumacero Botet, I. (2010). Sistema de Calidad Total. Metodología y ejemplo de aplicación a Empresas de Diseño. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, *4*(2). Recuperado de http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=193915954005

CS\_07\_Estandares\_para\_pruebas\_software.pdf. (s. f.). Recuperado de http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/CS\_07\_Estandares\_para\_pruebas\_software.pdf

ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL SOFTWARE. (s. f.). Recuperado 7 de octubre de 2018, de http://estandarescalidadsoftware.blogspot.com/

Fernando Arciniega. (2017, mayo 23). Normas y Estándares de calidad para el desarrollo de Software. Recuperado 7 de octubre de 2018, de https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/

IEEE 829 Norma para el software y la documentación de prueba. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2018, de https://prezi.com/yh-yob98\_ayd/ieee-829-norma-para-el-software-y-la-documentacion-de-prueba/

Metodologias De Un Modelo De Calidad. (s. f.). Recuperado 25 de noviembre de 2018, de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/tqm/3\_metodologia/3\_metodologia.htm

NORMAS ISO 25000. (s. f.). Recuperado 7 de octubre de 2018, de https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000

Scalone, L. F. (s. f.). MAESTRIA EN INGENIERIA EN CALIDAD, 461.