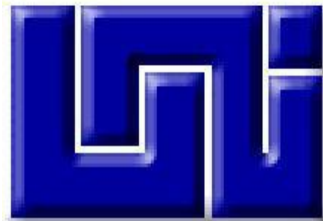


Universidad Nacional de Ingeniería
Recinto Universitario Simón Bolívar
Facultad de Electrotecnia y computación



TRABAJO MONOGRAFICO

**PROPUESTA SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO
DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRANSFORMADORES
ELÉCTRICOS EN LA EMPRESA NACIONAL DE TRANSMISIÓN
ELÉCTRICA S.A. (ENATREL).**

Presentado por:

- Br. Sergio Gonzalo Gaitán Peñate **Carnet:** 2005 - 20606
- Br. Yare Yoshua Bermúdez Olivas **Carnet:** 2005 - 20959

Para Optar al Título de:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Managua, Nicaragua Abril del 2019

DEDICATORIA

Este trabajo monográfico constituye el producto de incansables días de sacrificios y entrega, pero felices y con la inmensa satisfacción por haber llegado a la cima de la montaña a la que la mayoría le teme, dedicamos humildemente nuestro trabajo:

A nuestro padre celestial que ilumina nuestros días y que lo sigue haciendo, que ha sido y seguirá siendo el inmenso motor que mueve nuestras vidas, a él infinitas gracias.

A nuestros maravillosos padres que siempre han estado ahí, apoyándome y dándome el gran amor que tienen para seguir adelante y nunca para atrás.



AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios quien nos dio y nos da la vida, la sabiduría y las fuerzas para seguir luchando. A él sea la honra y la gloria.

A nuestros maestros de la facultad de Electrotécnica y Computación. Por su perseverancia y extraordinaria dedicación que empeño al permitirnos obtener sus conocimientos y vasta experiencia académica para el buen desarrollo de este trabajo Monográfico.

RESUMEN

La calidad sigue siendo la asignatura que nunca llega a su fin. Si bien hasta hace poco la calidad era un aspecto del que cada organización podía tomar en mayor o menor consideración, cada vez más se impone su implantación y acreditación. ENATREL S.A., es una organización líder en el desarrollo de Transformadores Eléctricos en Latinoamérica por lo que su planta industrial apuesta a la mejora continua y manejo de indicadores que ayuden a potenciar la calidad de su producto final, sin embargo, se enfrenta a grandes dificultades de manejo de información veraz, puntual y confiable por parte de todos quienes la conforman; así como también fallas de comunicación y exactitud de sus pruebas entre sus diferentes cálculos de calidad.

Es por esto que luego de un profundo análisis, determinamos que la solución era la creación e implantación del presente proyecto denominado “Propuesta sistema web para la gestión del proceso de control de calidad de los transformadores eléctricos en la empresa nacional de transmisión eléctrica s.a. (ENATREL)” que permitirá el manejo total de las inspecciones utilizadas por el departamento de Calidad, facilitando la elaboración de planes indicadores de las fallas, correcciones y tiempos de respuesta, almacenando los valores medidos en las respectivas pruebas, reporte de actividades diarias realizadas en los módulos desarrollados.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 Objetivo General:	6
2.2 Objetivos Específicos:	6
3. ANTECEDENTES	7
4. JUSTIFICACIÓN	8
CAPÍTULO II	9
4.1 Metodología UWE	10
4.2 Aplicaciones Web	10
4.3 Servidor Web	11
4.4 Cliente Web	12
4.5 Lenguaje de Programación ASP.net	12
4.6 Bases de Datos	13
4.7 Lenguaje de Programación Web	14
CAPÍTULO III	16
5. DISEÑO METODOLÓGICO	17
5.1 Análisis de requisitos	17
5.2 Requisitos interfaces externos	17
CAPÍTULO IV	20
6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	21
6.1 Análisis de requisitos	21
6.2 Requisitos funcionales	21
6.3 Requisitos no funcionales	34
6.4 Seguridad	34
6.5 Aplicación de casos de uso para el modelado del proceso	34
6.6 Elaboración del diseño conceptual del proceso de control de calidad	43
6.7 Arquitectura del sistema	45

CAPÍTULO V	65
7. CONCLUSIONES	66
8. RECOMENDACIONES	68
9. REFERENCIAS	70
10. ANEXOS	71
10.1 Acrónimos	71
10.2 Glosario de términos	72

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis cuyo tema es, Propuesta sistema web para la gestión del proceso de control de calidad de los transformadores eléctricos en la empresa nacional de transmisión eléctrica s.a. (ENATREL), consta de cinco capítulos que se detallan en forma organizada a continuación.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA, identifica el problema a investigar y además se plantea los antecedentes y la justificación por la cual se investiga, así como los objetivos a obtener los que guiarán la realización del proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO, presenta el fundamento teórico y los antecedentes investigativos que sustentan a la investigación y permiten comprender de manera clara el problema y así plantear la propuesta de solución.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, describe la metodología de investigación a utilizar y el proceso de recolección, procesamiento y análisis de la información recolectada. Además, especifica de manera breve cada una de las etapas para el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA, - en este capítulo se describe todo el desarrollo de la propuesta de solución, definiendo los requisitos necesarios para diseñar y construir el sistema planteado.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, se establecen las conclusiones a las que se ha llegado luego del desarrollo del proyecto, así como recomendaciones que el investigador ha considerado pertinentes.

CAPÍTULO I

“**El Problema**”, identifica el problema para resolver mediante un análisis previo, estableciendo en él sus **objetivos, antecedentes** y **justificación** y que llevaran a cabo la solución de una manera clara y concisa.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Desarrollar un sistema web para la gestión del proceso de control de calidad de los Transformadores Eléctricos en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica S. A. (ENATREL).

2.2 Objetivos Específicos:

- Analizar los requerimientos para establecer los alcances del sistema de gestión del proceso de control de calidad de los Transformadores Eléctricos en la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica S. A. (ENATREL).
- Diseñar un modelo de solución al sistema con el uso de la herramienta UML a partir de los requerimientos identificados.
- Codificar los diferentes elementos del modelo en base al diseño con el lenguaje de programación ASP.Net, basados en la metodología de desarrollo UWE.
- Implantar el sistema en un servidor local de la institución para el acceso del área de administración.

3. ANTECEDENTES

En la empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL S.A.) el control de calidad se realiza mediante una inspección ISO 9001:2015¹, basada en que se cumpla con las exigencias comerciales y sociales, estas inspecciones se la realizan con dispositivos de medición especializados, actualmente se hace de manera manual y se utiliza grandes cantidades de papel en la documentación generada, por lo que existe datos erróneos no controlados, duplicación de información y demoras en cada prueba de calidad.

Con la propuesta se espera potenciar la toma de decisiones oportuna al momento de la fabricación de los transformadores, elaborando un producto ajustado a la norma que lo requiere, manteniendo la trazabilidad adecuada entre el ERP2 (Planificación de Recursos Empresariales) y el Sistema.

Por lo antes mencionado se propone desarrollar un Sistema web para la gestión del proceso de control de calidad de los transformadores eléctricos para solucionar los problemas de almacenamiento de información, que permitirán al departamento de control de calidad manejar de manera ordenada los históricos de las pruebas aplicadas, optimizar cálculos, tiempos de realización, afianzado de manera adecuada el sistema Siesa ERP3 (Planificación de Recursos Empresariales), con el serio manteniendo trazabilidad en cada transformador probado, además obtendrá reportes para la toma de decisiones oportuna y disminuirá el uso de papel en el área.

¹ <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/>

² <https://www.oracle.com/mx/applications/erp/what-is-erp.html>

³ Planificación de Recursos Empresariales

4. JUSTIFICACIÓN

Si bien hasta hace poco, la calidad era un aspecto del que cada organización podía tomar en mayor o menor consideración, cada vez más se impone su implantación y acreditación.

Los beneficiarios de la optimización de este sistema serán los clientes, debido a que se tendrán valores exactos de la medición de calidad, que será garantía en cada transformador vendido.

El impacto es favorable e innovador, porque la empresa tendrá la capacidad de detectar fallos en un tiempo mínimo, emitir informes dando a conocer las reincidencias que existen en los fallos de fabricación, logrando eficiencia y mejora continua de la calidad.

La implementación del sistema de control de calidad⁴ es factible porque se resolverán los problemas, de almacenamiento de los datos que, permitirán al departamento manejar información histórica de las inspecciones aplicadas.

Optimizará cálculos y tiempos de la realización de pruebas, se obtendrá reportes para la toma de decisiones oportuna, así como disminuirá el uso de recursos físicos en el área de control de calidad.

⁴ <https://mdc.org.co/infografia-que-son-los-sistemas-de-control-de-la-calidad/>

CAPÍTULO II

“**Marco Teórico**”, consta de los fundamentos teóricos que serán base para comprender de manera adecuada y precisa del problema planteado, además será un apoyo científico que guiará durante el desarrollo del proyecto.

Los conceptos presentados a continuación, servirán como soporte teórico para el proyecto de investigación.

4.1 Metodología UWE

Es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos).

UWE⁵ es una propuesta basada en el proceso unificado y UML (Lenguaje unificado de modelado), pero adaptados a la web.

En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

El método consta de seis modelos:

1. Modelo de casos de uso para capturar los requisitos del sistema.
2. Modelo conceptual para el contenido.
3. Modelo de usuario: modelo de navegación que incluye modelos estáticos y dinámicos.
4. Modelo de estructura de presentación, modelo de flujo de presentación.
5. Modelo abstracto de interfaz de usuario y modelo de ciclo de vida del objeto.
6. Modelo de adaptación.

4.2 Aplicaciones Web

Una aplicación web⁶ es un conjunto de páginas que interactúan unas con otras y con diversos recursos en un servidor web, incluidas bases de datos. Esta interacción permite implementar características en su sitio, como catálogos de

⁵http://www.academia.edu/24124546/Metodolog%C3%ADas_para_el_Desarrollo_de_Aplicaciones_Web_UWE

⁶ https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web

productos virtuales, administradores de noticias, además de los contenidos. Adicionalmente podrá realizar consultas a bases de datos, registrar e ingresar información, solicitudes, pedidos y múltiples tipos de información en línea en tiempo real. Los administradores de contenidos vía web almacenan los datos en Base de Datos.

Hoy en día las Aplicaciones Web son las principales soluciones en software para las empresas en su gestión de información. Una de las grandes ventajas de las aplicaciones Web es las actualizaciones, es debido a que estas se realizan en el servidor web y se encontrarían listas para ser consumida por los usuarios finales de la misma, además de casi no tener problemas de incompatibilidad con los sistemas operativos, debido a que todos acceden desde un navegador.

4.3 Servidor Web

El servidor web⁷ es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertextos) por parte de los clientes web.

La parte servidor de las aplicaciones web está formada por:

- Páginas estáticas (documentos HTML (lenguaje de marcas de hipertexto)) que siempre muestran el mismo contenido.
- Recursos adicionales (multimedia, documentos adicionales, etc.) que se pueden emplear dentro de las páginas o estar disponibles para ser descargados y ejecutados (visualizados) en el cliente.
- Programas o scripts que son ejecutados por el servidor web cuando el navegador del cliente solicita algunas páginas. La salida de este script suele ser una página HTML estándar que se envía al navegador del cliente. Tradicionalmente este programa o script que es ejecutado por el servidor web se basa en la tecnología CGI (Interfaz de entrada común). En algunos casos pueden acceder a bases de datos. Como su nombre lo dice, Servidor

⁷ https://www.ecured.cu/Servidor_Web

Web está diseñado para alojar servicios a los clientes web mediante aplicaciones y una conexión dentro de la misma red.

4.4 Cliente Web

El cliente web, es un programa con el que interacciona el usuario para solicitar a un servidor web para el envío de los recursos que desea obtener mediante HTTP. Los clientes web también suelen actuar como clientes de transferencia de archivos (FTP), lectores de correo (SMTP y POP) y grupos de noticias (NNTP), etc.

Por tanto, la misión del cliente web es interpretar las páginas HTML y los diferentes recursos que contienen (imágenes, sonidos, etc.).

Las tecnologías que se suelen emplear para programar el cliente web son:

1. HTML.
2. CSS.
3. DHTML.
4. Lenguajes de script: JavaScript, VBScript, etc.
5. ActiveX.

El cliente, web es la aplicación encargada de conectarse mediante peticiones al servidor web para gestionar la información a través de una red.

4.5 Lenguaje de Programación ASP.net

El ASP es un lenguaje de programación para servidores es adecuado para acceso a bases de datos, lectura de ficheros, etc. Se vale de dos lenguajes de Script, como son el VBScript y el JavaScript para que lo que programemos con el ASP sea visible.

esta petición y le envía la página web. El resultado final es una página HTML que se le envía al cliente. El usuario no llega nunca a ver el código ASP, sino que ve el resultado de interpretar dicho código, es decir, una página HTML.

Actualmente el ASP.Net se parece mucho al WinForm, podemos arrastrar cualquier control, como botones, sobre la página. Si hacemos doble clic sobre uno de estos botones se produce un evento. Evento sería en este caso la acción de presionar un botón, por ejemplo, y esto implicará que se mantendrá a ese botón tal y como lo hemos dejado, presionado o no presionado.

El lenguaje de programación ASP, nos ofrece las siguientes ventajas: separar el código html del ASP, mayor facilidad para realizar cambios, fácil instalación y funcionamiento, mayor protección del código.

4.6 Bases de Datos

La base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos, que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas, que guarda un conjunto de datos.

Cada tabla tiene una o más columnas y filas, las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que se desee guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

Una base de datos es una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados, así como consumidos por los sistemas de información de una empresa o entidad. Estos datos son administrados mediante el servidor web y enviados para contestar las peticiones de los clientes web, mostrando así, la información precisa al usuario final.

Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos se puede mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.

- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

4.7 Lenguaje de Programación Web

Los lenguajes de programación web, han ido surgiendo según las necesidades de las plataformas, intentando facilitar el trabajo a los desarrolladores de aplicaciones.

Se clasifican en lenguajes del lado cliente y lenguajes del lado servidor.

El HTML se ha convertido en uno de los lenguajes de programación web más importantes debido a que a que la mayoría de los navegadores de internet lo toleran bastante bien, es uno de los lenguajes más usados para la creación de documentos y es un lenguaje muy fácil de aprender. Es importante señalar que, existen otros lenguajes de programación web, que también se usan como partes, o, a veces acompañando o mejorando el contenido de las páginas web, entre ellos se tiene: CSS, hojas de estilo, que mejoran la presentación del documento. JavaScript, lenguaje de programación web, que permite darle efectos dinámicos a las páginas webs. PHP, es el más conocido y usado de los lenguajes de programación web de servidor. ASP y JSP, son dos lenguajes de programación web, que actualmente está siendo muy usado.

- **Calidad**

Es la capacidad que tiene el ser humano por hacer bien las cosas; además es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren capacidad de satisfacer necesidades, gustos y preferencias, además de

cumplir con expectativas en el consumidor. Tales propiedades o características podrían estar referidas a los insumos utilizados, el diseño, la presentación, la estética, la conservación, la durabilidad, el servicio al cliente, el servicio de postventa.

- **Control de calidad**

Es el conjunto de técnicas y actividades de acción operativa que se utilizan, actualmente, para evaluar los requisitos que se deben cumplir respecto de la calidad del producto o servicio, cuya responsabilidad recae, específicamente, en el trabajador competente. Un factor importante para el funcionamiento de una organización, es la calidad de sus productos y servicios.

- **Transformador**

Es un dispositivo eléctrico que, utilizando las propiedades físicas de la inducción electromagnética, es capaz de elevar y disminuir la tensión eléctrica, transformar la frecuencia (HZ), equilibrar o desequilibrar circuitos eléctricos, según la necesidad y el caso específico. Transportar la energía eléctrica desde las centrales generadoras de la electricidad hasta residencias eléctricas, Dicho dispositivo eléctrico también es capaz de aislar circuitos de corriente alterna, a circuitos de corriente continua.

CAPÍTULO III

“**Metodología**”, se indica la metodología que se utilizaran especificando además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describe el camino que deberá seguir para el desarrollo del proyecto.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente proyecto se utilizará la para el desarrollo del sitio web se ha propuesto trabajar con la metodología UWE, debido a que se basa en la estructura del contenido, navegación y presentación, que son aspectos muy importantes al momento de desarrollar sitios web rápidos y de precisión al momento del procesamiento de la formulación, dando seguridad a los valores ingresados a la base de datos.

La metodología UWE ayudara a la retroalimentación y madurez en el ciclo de vida del software.

5.1 Análisis de requisitos

En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada SRS, que contiene la documentación completa de lo que debe hacer el sistema.

Es importante señalar, que en esta etapa se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema y será aquello, lo que seguirá en las siguientes etapas, no pudiéndose requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software.

5.2 Requisitos interfaces externos

Las entradas: Son los datos referenciales que el área de ingeniería crea por cada modelo de transformador que es sacado a producción, esto sirve para tener un valor de referencia para las pruebas.

Las salidas: Alerta del estado de la inspección, es decir, si se encuentra en el margen de error aceptable, es aprobado, caso contrario es rechazada.

Interfaces de usuario

La interfaz de acceso necesita como entrada un usuario y clave válidos para poder dar acceso a la siguiente interfaz, deberá mostrar a los usuarios solamente la información necesaria de la parte de ingeniería.

La interfaz en uso, deberá mostrarle al usuario administrador, sólo la información necesaria para realizar una modificación. Es importante mencionar que las interfaces de usuario, también abarcan las ayudas correspondientes en cada uno de los procesos que realice el sistema.

Las interfaces de usuario ayudarán al usuario final a trabajar en un ambiente Form, por lo que se dichas interfaces incluirán:

1. Botones.
2. Menús desplegados.
3. Mensajes informativos.
4. Mensajes de error.
5. Cuadros de diálogo.

Formularios para el ingreso, modificación, actualización y eliminación de datos, así como para las operaciones, además las ayudas que se mencionó anteriormente.

Interfaces de hardware

El monitor: Éste deberá mostrar las interfaces, así como la información necesaria para que el usuario pueda trabajar adecuadamente con el sistema. El monitor deberá contar con una resolución de 1024 x 768 pixeles.

El ratón: El sistema requerirá del ratón para que el usuario pueda realizar selecciones y oprimir botones.

El teclado: El sistema permitirá al usuario introducir datos mediante el teclado.

Tablet: El sistema no requerirá ninguna de las anteriores si se lo accede desde una Tablet de 10”.

Interfaces de comunicación

El Sistema se comunicará con Siesa ERP de ENATREL S.A.

El Sistema guardará los datos mediante el cliente nativo de la Base de Datos SQLSERVER 2008.

Requisitos no funcionales

- Rendimiento

La infraestructura de red, así como sus terminales deben cumplir con normas según la IEEE en la forma de conexión a los equipos, para tener tiempos de respuesta mínimos.

- Fiabilidad

Es uno de los factores que dará confianza al cliente, para lo cual el sistema está controlando todo tipo de transacción y está apto a responder todo tipo de incidente.

- Disponibilidad

El sistema ha sido desarrollado tomando en cuenta las necesidades, requerimientos, reglas, política, misión, objetivos, del departamento de calidad, por lo que se encuentra disponible todo el tiempo en la empresa.

- Seguridad

- Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador del sistema.
- El nuevo sistema se desarrollará aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.
- El sistema tendrá tablas para auditorias, para facilitar la transparencia de los datos.
- La base de datos constará de Seguridad en las Transacciones tomando en cuenta las normas ACID.

CAPÍTULO IV

“**Desarrollo de la Propuesta**”, en este capítulo se detalla de una manera clara el desarrollo de la propuesta de solución, la metodología de desarrollo de la aplicación, el diseño de la interfaz gráfica de usuario, el diseño de la base de datos y la descripción de los datos, además de la implementación.

6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1 Análisis de requisitos

En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada SRS que contiene la documentación completa de lo que debe hacer el sistema.

Es importante señalar que en esta etapa se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema y será aquello lo que seguirá en las siguientes etapas, no pudiéndose requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software.

6.2 Requisitos funcionales

Registro de usuarios

Número de requisito	REQ01
Nombre de requisito	Registrar Usuarios
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Id_Perfil Código Usuario Descripción Clave Activo Cambio Clave Próxima Sesión
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Usuario Caso contrario Mensaje Verifique datos
Modificar	Buscar Usuario Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Usuario Caso contrarios Mensaje Verifique datos

Eliminar	Buscar Usuario Seleccionar Usuario Preguntar seguro eliminar Si es si Eliminar Usuario Caso contrarios Cancelar
Salidas	Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe Usuario Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar Usuario Mensaje de esta seguro realizar acción

Tabla #1

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de Perfiles

Número de requisito	REQ02
Nombre de requisito	Registrar Perfiles
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Id_Perfil Descripción
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Perfil Caso contrario Mensaje Verificar datos
Modificar	Buscar Perfil Verificar Existencia del Perfil Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Cambios al perfil Caso contrario Mensaje Verificar datos
Eliminar	Ingreso de Código de Perfil Buscar Perfil Verificar Existencia del Perfil Eliminar Perfil Cancelar
Salidas	Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico

	Mensaje no existe Perfil Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar Perfil Mensaje de esta seguro realizar acción
--	---

Tabla #2

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de permisos

Número de requisito	REQ03
Nombre de requisito	Registrar Permisos
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Id_Perfil Código opción
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Permiso Caso contrario Mensaje Verificar datos
Modificar	Buscar Perfil Buscar Permiso Verificar Existencia del Perfil Verificar Existencia del Permiso Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Cambios al Permiso Caso contrario Mensaje Verifique datos
Eliminar	Ingreso Id_Perfil Ingreso CodigoOpcion Buscar Perfil Buscar CodigoOpcion Verificar Existencia del Permiso Eliminar Perfil
Salidas	Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe Permiso Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar Permiso Mensaje de esta seguro realizar acción

Tabla #3

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Configuración de parámetros

Número de requisito	REQ04
Nombre de requisito	Configurar Parámetros
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Criterios de Aceptación
Procesos	Verificar datos obligatorios Ingresar valores TTR Ingresar valores Megger Si están todos los datos Guardar Parámetros Caso contrarios Mensaje Verificar datos
Salidas	Mensaje faltan Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje error de almacenamiento Mensaje está seguro realizar acción

Tabla #4

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de TTR monofásico.

Número de requisito	REQ05
Nombre de requisito	Registrar TTR Monofásico
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Número posiciones Serie
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Generar filas de acuerdo al número de posiciones Verificar que exista serie del producto terminado PT

	<p>Ingreso de valores tomados TTR Cargar datos de especificación Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Ingresar valores ttr manual Cálculo de Relación de transferencia n1/n2 Comparar valores Si no cumplen rangos Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar Solicitar autorización caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar Usuario Guardar TTR</p>
Modificar	<p>Cargar datos de TTR Monofásico Modificación de valores de valores tomados TTR Cargar datos de especificación Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Ingresar valores ttr manual Cálculo de Relación de transferencia n1/n2 Comparar valores Si no cumplen rangos Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar Solicitar autorización caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar Usuario Guardar TTR</p>
Eliminar	<p>Ingresar Código de prueba Verifica si existe prueba Verificar si tiene Tarjeta Roja Si tiene no elimina caso contrario elimina TTR</p>
Salidas	<p>Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe serie Registro de TRJ en caso de fallo Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar TTR</p>

Tabla #5

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de TTR especial

Número de requisito	REQ06
Nombre de requisito	Registrar TTR Especiales
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Número posiciones Serie
Procesos	
Insertar	<p>Verificar datos obligatorios Generar filas de acuerdo al número de posiciones Verificar que exista serie del producto terminado PT Cargar datos de especificación Ingreso de valores tomados TTR Bobina A Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Ingreso de valores tomados TTR Bobina B Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Ingreso de valores tomados TTR Bobina C Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Cálculo de Relación de transferencia $n1/n2$ Comparar valores Si no cumplen rangos Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar Solicitar autorización caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar Usuario Guardar TTR</p>

<p>Modificar</p>	<p>Ingreso serie Cargar datos de TTR Modificar valor TTR Bobina A Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Modificar valor TTR Bobina B Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Modificar valor TTR Bobina C Si es 5 Cargar ddl ingeniería Caso contrario Calcular valores ttr manual Cálculo de Relación de transferencia $n1/n2$ Comparar valores Si no cumplen rangos Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar Solicitar autorización caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar Usuario Guardar TTR</p>
<p>Eliminar</p>	<p>Ingresar Código Verifica existencia de prueba Verificar si tiene Tarjeta Roja Si tiene no elimina Caso contrario elimina TTR</p>
<p>Salidas</p>	<p>Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe serie Registro de TRJ en caso de fallo Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar TTR Mensaje de esta seguro realizar acción</p>

Tabla #6

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de permisos

Número de requisito	REQ07
Nombre de requisito	Registrar MEGGER
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Serie temperatura AT-BT AT-T BT-T
Procesos	
Insertar	<p>Verificar datos obligatorios Ingresar valor Temperatura Ingresar valor AT-BT Ingresar valor AT-T Ingresar valor BT-T Verificar datos obligatorios Verificar criterios de aceptación Si Temperatura $\leq 90^\circ$ Verificar nuevo valor AT-BT para el criterio de aceptación Si valores cumplen criterios de aceptación Estado aprobado Caso contrario Estado reprocesar Registrar usuario Guardar Megado</p>
Modificar	<p>Buscar Megger Modificar valor Temperatura Modificar valor AT-BT Modificar valor AT-T Modificar valor BT-T Verificar datos obligatorios Verificar criterios de aceptación Si Temperatura $\leq 90^\circ$ Verificar nuevo valor AT-BT para el criterio de aceptación Si valores cumplen criterios de aceptación Estado aprobado caso contrario Estado reprocesar Registrar usuario</p>

	Guardar Megado
Eliminar	Buscar Megger Eliminar Megger
Salidas	Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe especificación Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar prueba Mensaje de esta seguro realizar acción

Tabla #7

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de núcleos

Número de requisito	REQ08
Nombre de requisito	Registrar núcleos
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Especificación cantidad núcleos
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Cargar datos ddl especificación Calcular Po Banda * 2 Genero campos para núcleo Ingresar valor pérdida Agrupar por medidas de pérdidas Verificar criterios de aceptación Clasificar en A-B-C-D-E según criterios de aceptación A - Bajo B - Medio Bajo C - Medio D - Medio Alto E - Alto Aparear por valor de pérdidas Calcular sumatoria de apareamiento Verificar límite de pérdidas Si es mayor al Po Banda * 2 Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar

	<p>Solicitar autorización Registrar estado aceptado caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar estado reprocesar caso contrario Registrar estado aceptado Registrar Usuario Guardar prueba</p>
Modificar	<p>Buscar Prueba Ingresar nuevo valor de pérdidas Agrupar por medidas de pérdidas Verificar criterios de aceptación Clasificar en A-B-C-D-E según criterios de aceptación A - Bajo B - Medio Bajo C - Medio D - Medio Alto E - Alto Aparear por valor de pérdidas Calcular sumatoria de apareamiento Verificar límite de pérdidas Si es mayor al Po Banda * 2 Pregunta Aprobar o crear Tarjeta Roja Si es Aprobar Solicitar autorización Registrar estado aceptado caso contrario Crear tarjeta roja al producto terminado Registrar estado reprocesar caso contrario Registrar estado aceptado Registrar Usuario Guardar prueba</p>
Eliminar	<p>Ingresar código de especificación Buscar especificación Verificar Existencia Eliminar especificación</p>
Salidas	<p>Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe especificación Registro de TRJ en caso de fallo Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar especificación</p>

	Mensaje de esta seguro realizar acción
--	--

Tabla #8

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Registro de materiales

Número de requisito	REQ09
Nombre de requisito	Registrar materiales
Tipo	Requisito
Prioridad del requisito	Alta/Esencial
Entradas	Unidad Lote Material
Procesos	
Insertar	Verificar datos obligatorios Buscar Material Verificar Unidad Buscar Inspección en Tabla de Muestras Verificar Lote Comparar AQL con calidad Aceptable Obtener Máximo y Mínimo aceptable Obtener el Tamaño de Muestras Ingreso de valores de las Muestras Si del valor de las muestras es diferente del máximo y mínimo aceptable Registrar estado reprocesar Genera Informe de rechazo caso contrario Registrar estado aprobado Registrar Usuario Guardar prueba material
Modificar	Buscar Prueba de Material Verificar Existencia de prueba Ingreso de valores de las Muestras Si del valor de las muestras es diferente del máximo y mínimo aceptable No acepta Genera Informe de rechazo caso contrario Registrar estado aprobado

	Registrar Usuario Guardar prueba material
Eliminar	Ingreso de Código de Prueba Buscar Prueba de Materiales Verificar Existencia de la Prueba Eliminar Prueba de Materiales
Salidas	Mensaje falta Datos Mensaje no es Valor numérico Mensaje no existe Material Mensaje de error en almacenamiento. Mensaje de no se puede borrar Material Mensaje de esta seguro realizar acción

Tabla #9

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Requisitos interfaces externos

- ✓ **Las entradas:** Son los datos referenciales que el área de ingeniería crea por cada modelo de transformador que es sacado a producción, esto sirve para tener un valor de referencia para las pruebas.
- ✓ **Las salidas:** Alerta del estado de la inspección; es decir si se encuentra en el margen de error aceptable es aprobado caso contrario es rechazada.

Interfaces de usuario

La interfaz de acceso necesita como entrada un usuario y clave válidos para poder dar acceso a la siguiente interfaz, deberá mostrar a los usuarios solamente la información necesaria de la parte de ingeniería.

La interfaz en uso deberá mostrarle al usuario administrador sólo la información necesaria para realizar una modificación. Es importante mencionar que las interfaces de usuario también abarcan las ayudas correspondientes en cada uno de los procesos que realice el sistema.

Las interfaces de usuario ayudarán al usuario final trabajando en un ambiente Form, por lo que se dichas interfaces incluirán:



- Botones.
- Menús desplegables.
- Mensajes informativos.
- Mensajes de error.
- Cuadros de diálogo.

Formularios para el ingreso, modificación, actualización y eliminación de datos. Así como para las operaciones y las ayudas que se mencionó anteriormente.

Interfaces de hardware

- **El monitor:** Éste deberá mostrar las interfaces, así como la información necesaria para que el usuario pueda trabajar adecuadamente con el sistema. El monitor deberá contar con una resolución de 1024 x 768 pixeles.
- **El ratón:** El sistema requerirá del ratón para que el usuario pueda realizar selecciones y oprimir botones.
- **El teclado:** El sistema permitirá al usuario introducir datos mediante el teclado.
- **Tablet:** El sistema no requerirá ninguna de las anteriores si se lo accede desde una Tablet de 10”.

Interfaces de comunicación

-  El Sistema se comunicará con Siesa ERP de ENATREL S.A.
-  El Sistema guardará los datos mediante el cliente nativo de la Base de Datos SQLSERVER 2008.

6.3 Requisitos no funcionales

- **Rendimiento:** La infraestructura de red, así como sus terminales deben cumplir con normas según la IEEE en la forma de conexión a los equipos, para tener tiempos de respuesta mínimos.
- **Fiabilidad:** Es uno de los factores que dará confianza al cliente, para lo cual el sistema está controlando todo tipo de transacción y está apto a responder todo tipo de incidente.
- **Disponibilidad:** El sistema ha sido desarrollado tomando en cuenta las necesidades, requerimientos, reglas, política, misión, objetivos, del departamento de calidad, por lo que se encuentra disponible todo el tiempo en la empresa.

6.4 Seguridad

- ✓ Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador del sistema.
- ✓ El nuevo sistema se desarrollará aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.
- ✓ El sistema tendrá tablas para auditorias, para facilitar la transparencia de los datos.
- ✓ La base de datos constará de Seguridad en las Transacciones tomando en cuenta las normas ACID.

6.5 Aplicación de casos de uso para el modelado del proceso

Diagrama de casos de uso para sistema informático para control de calidad

Nombre del sistema:	Sistema Informático para Control de Calidad
Actores:	Administrador Inspector
Pre condiciones:	Instalación y Configuración de la aplicación y base de datos.
Secuencia de actividades:	1. Gestión Seguridad 2. Gestión Parametrizar 3. Gestión Pruebas

Post condiciones:

Tabla #10

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

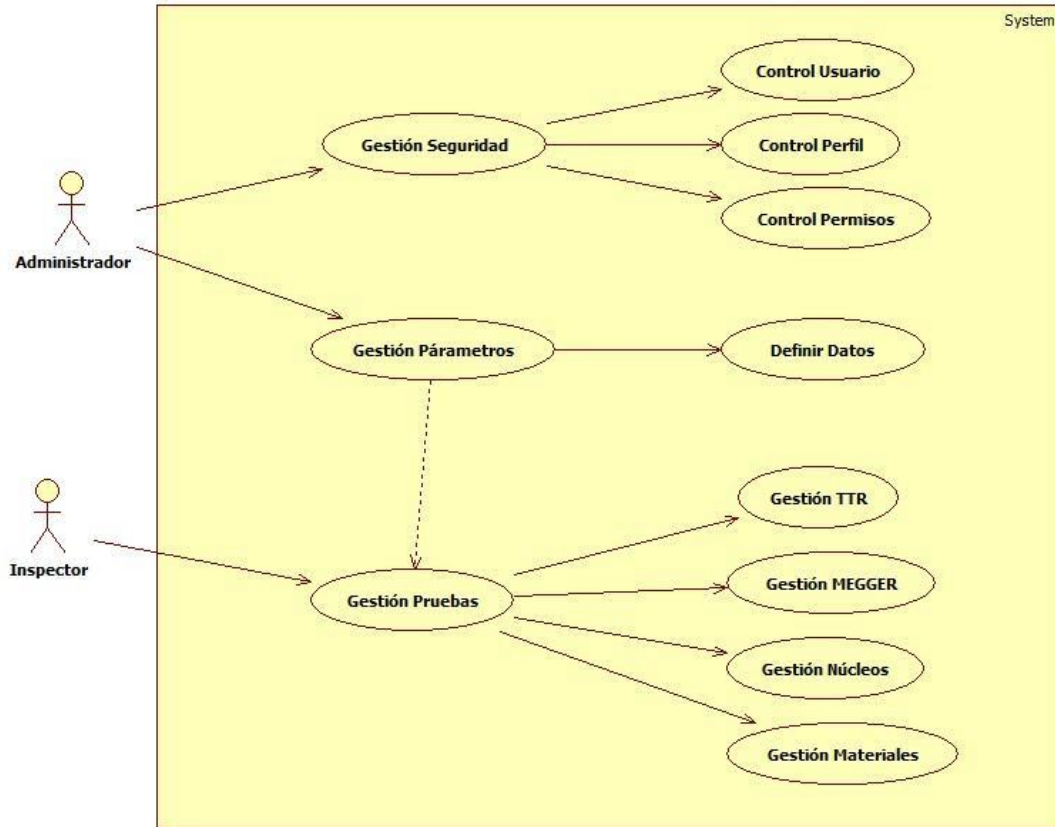


Figura #1: Diagrama de casos de uso gestión de control de calidad

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama de casos de uso gestión de seguridad

Nombre del sistema:	Gestión Seguridad
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	Administrador debe autenticarse correctamente.
Secuencia de actividades:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe ejecutar la aplicación 2. El Sistema solicita nombre de usuario y contraseña. 3. El administrador debe crear los perfiles. 4. El sistema guarda los datos ingresados. 5. El administrador crea los usuarios. 6. El sistema guarda los datos ingresados.

	<p>7. El administrador asignar un Perfil a un Usuario. 8. El sistema guarda los datos ingresados. 9. El administrador verifica los Permisos 10. El administrador asignar permisos a los perfiles. 11. El sistema guarda los cambios.</p>
Post condiciones:	<p>Verificación de registros en las bases de datos. Mensajes de confirmación de opciones.</p>

Tabla #11

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

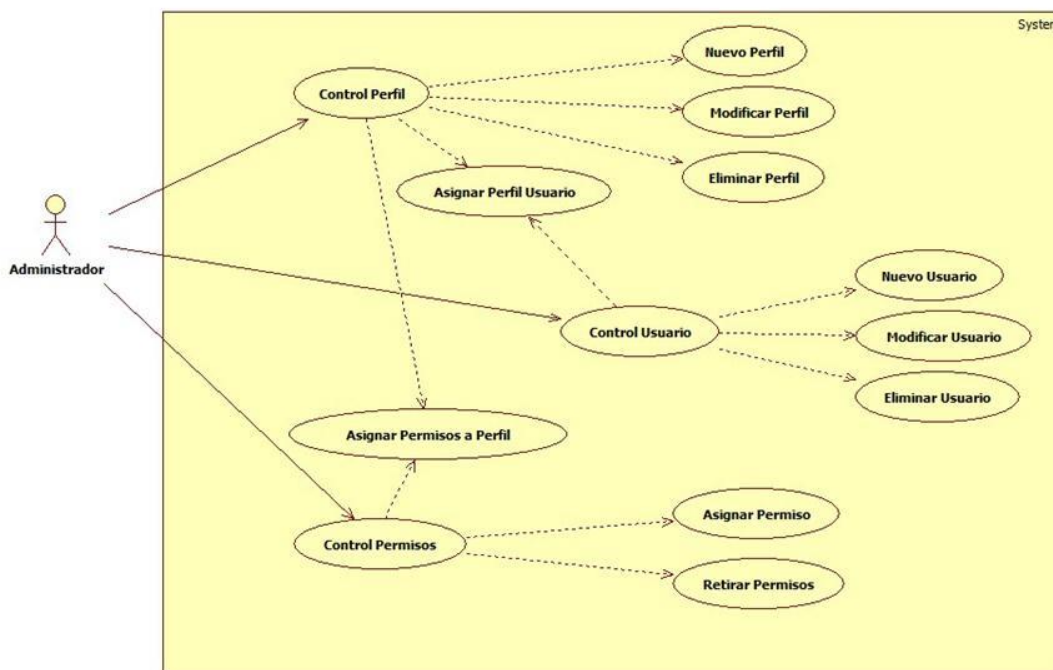


Figura #2: Diagrama de casos de uso para gestión de seguridad

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama de casos de uso gestión de parámetros

Nombre del sistema:	Gestión Parámetros
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	Capacitación sobre los valores a parametrizar
Secuencia de actividades:	<p>1. El Administrador ingresa al sistema. 2. El sistema solicita login y password. 3. El Administrador ingresa su login y password.</p>

	<p>4. El sistema valida información. 5.El Administrador registra los transformadores. 6.El Administrador define criterios de aceptación. 7. El Administrador define margen de error para TTR. 8.El Administrador importa especificaciones.</p>
Post condiciones:	

Tabla #12

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

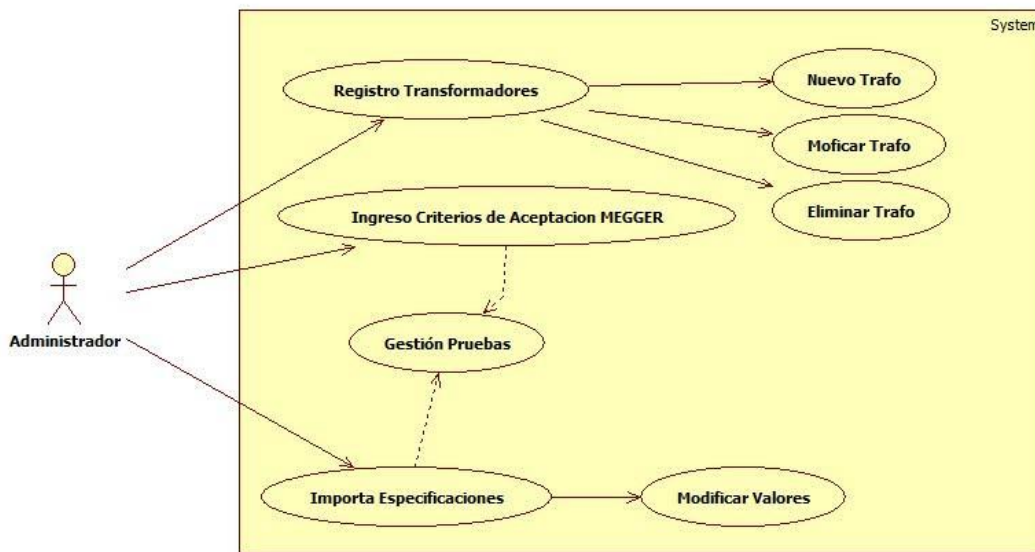


Figura #3: Diagrama de casos de uso para gestión de parámetros

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama de casos de uso gestión relación de transformación

Nombre del sistema:	Gestión Relación de Transformación
Actores:	Administrador Inspector
Pre condiciones:	Definir Parámetros Importar datos tarjeta de trazabilidad Datos de posiciones TTR
Secuencia de actividades:	<p>1. Administrador define ruta de datos de especificaciones, margen de error para prueba TTR. 2. El inspector verifica datos tarjeta de trazabilidad.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El inspector crea una prueba TTR. 4. El sistema solicita número de serie del transformador. 5. El sistema carga información de la tarjeta de trazabilidad. 6. El sistema requiere el ingreso de los valores de las posiciones TTR. 7. El inspector digita los valores de las posiciones. 8. El inspector envía a validar la información. 9. El sistema obtiene los valores del bobinado primario de la especificación. 10. El sistema calcula el bobinado secundario. 11. El sistema calcula la relación de transformación para cada posición. 12. El sistema verifica la relación de transformación según el margen de error. 13. El sistema actualiza el estado del transformador con validado o a reprocesar. 14. El sistema genera reporte de satisfacción o de tarjeta roja. 15. El inspector imprime o exporta el reporte.
<p>Post condiciones:</p>	<p>Verificar que exista la serie. Verificar que exista la especificación. Mensajes de confirmación de acciones.</p>

Tabla #13

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

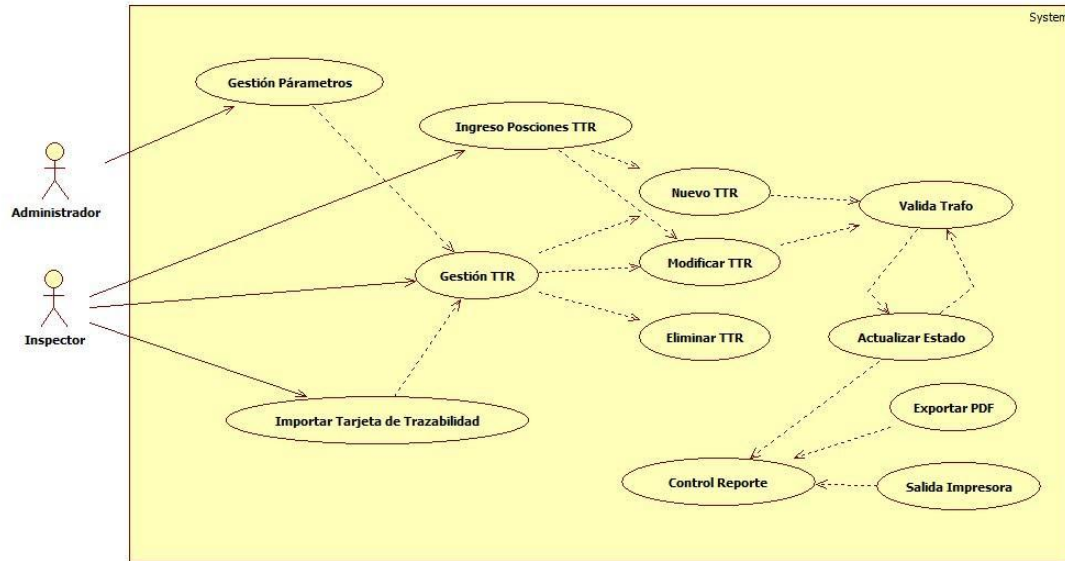


Figura #4: Diagrama de casos de uso gestión relación de transformación

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama de casos de uso gestión resistencia de aislamiento

Nombre del sistema:	Gestión Resistencia de Aislamiento
Actores:	Administrador Inspector
Pre condiciones:	Definir Parámetros Importar datos tarjeta de trazabilidad Datos prueba Megger
Secuencia de actividades:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador define los criterios de aceptación. 2. El inspector crea una prueba Megger. 3. El sistema solicita número de serie del transformador. 4. El sistema carga información de la tarjeta de trazabilidad. 5. El inspector verifica datos tarjeta de trazabilidad 6. El sistema requiere el ingreso de los valores de las mediciones. 7. El inspector envía a validar la información. 8. El sistema obtiene los valores los criterios de aceptación. 9. El sistema transforma a Gigaohmios o a

	<p>Megahomios para nivelar las temperaturas.</p> <p>10. El sistema verifica si está en rango de aceptación.</p> <p>11. El sistema actualiza el estado del transformador con validado o a reprocesar.</p> <p>12. El sistema genera reporte de satisfacción o de tarjeta roja.</p> <p>13. El inspector imprime o exporta el reporte.</p>
Post condiciones:	<p>Verificar que exista la serie.</p> <p>Verificar que existan los parámetros de aceptación.</p> <p>Mensajes de confirmación de acciones.</p>

Tabla #14

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

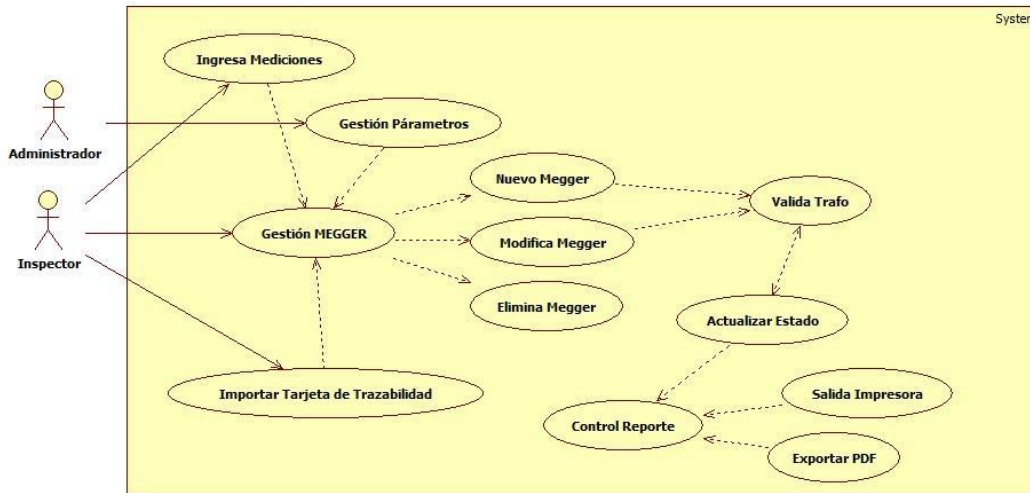


Figura #5: Diagrama de casos de uso gestión resistencia de aislamiento

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama de casos de uso gestión núcleos

Nombre del sistema:	Gestión Núcleos
Actores:	Administrador Inspector
Pre condiciones:	Definir Parámetros Importar datos tarjeta de trazabilidad Datos mediciones
Secuencia de actividades:	1. Administrador define los parámetros para las

	<p>especificaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El inspector crea una prueba de núcleos. 3. El sistema solicita número de serie del transformador. 4. El sistema carga información de la tarjeta de trazabilidad. 5. El inspector verifica datos tarjeta de trazabilidad 6. El sistema requiere el ingreso de los valores de las mediciones de las pérdidas. 7. El inspector envía a validar la información. 8. El sistema obtiene los valores necesarios de la especificación para la prueba. 9. El sistema clasifica el número de núcleos por sus pérdidas. 10. El sistema calcula el valor más bajo de las pérdidas para el grupo A. 11. El sistema calcula el valor más alto de las pérdidas para el grupo E. 12. El sistema calcula el valor medio de las pérdidas para el grupo C. 13. El sistema calcula el valor medio de las pérdidas bajas-medias para el grupo B. 14. El sistema calcula el valor medio de las pérdidas media-altas para el grupo B. 15. El sistema realiza el apareamiento, según lo establecido en el proceso de clasificación de núcleos. 16. El sistema actualiza el estado del transformador con validado o a reprocesar. 17. El sistema genera reporte de satisfacción o de tarjeta roja. 18. El inspector imprime o exporta el reporte.
<p>Post condiciones:</p>	<p>Verificar que exista la serie. Verificar que existan los datos de especificación. Mensajes de confirmación de acciones.</p>

Tabla #15

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

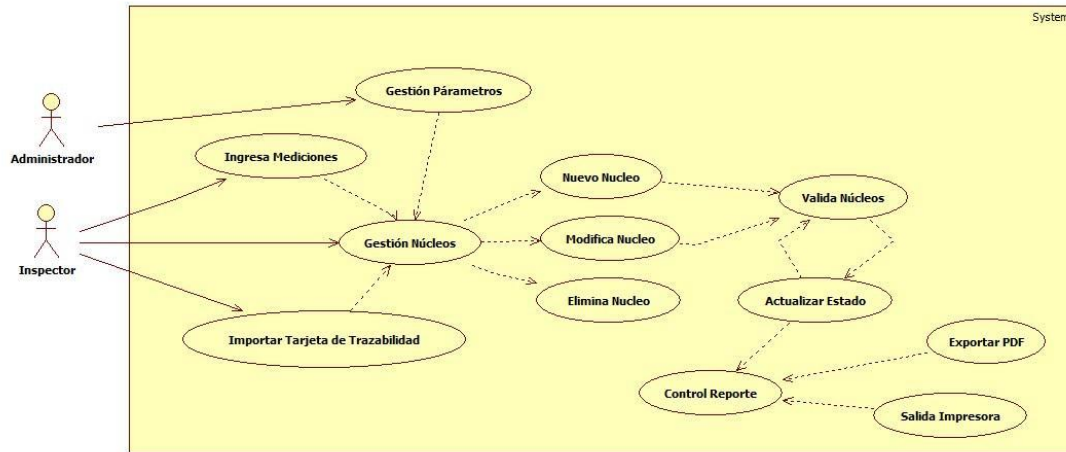


Figura #6: Diagrama de casos de uso gestión núcleos

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

6.6 Elaboración del diseño conceptual del proceso de control de calidad

Análisis y diseño de la base de datos.

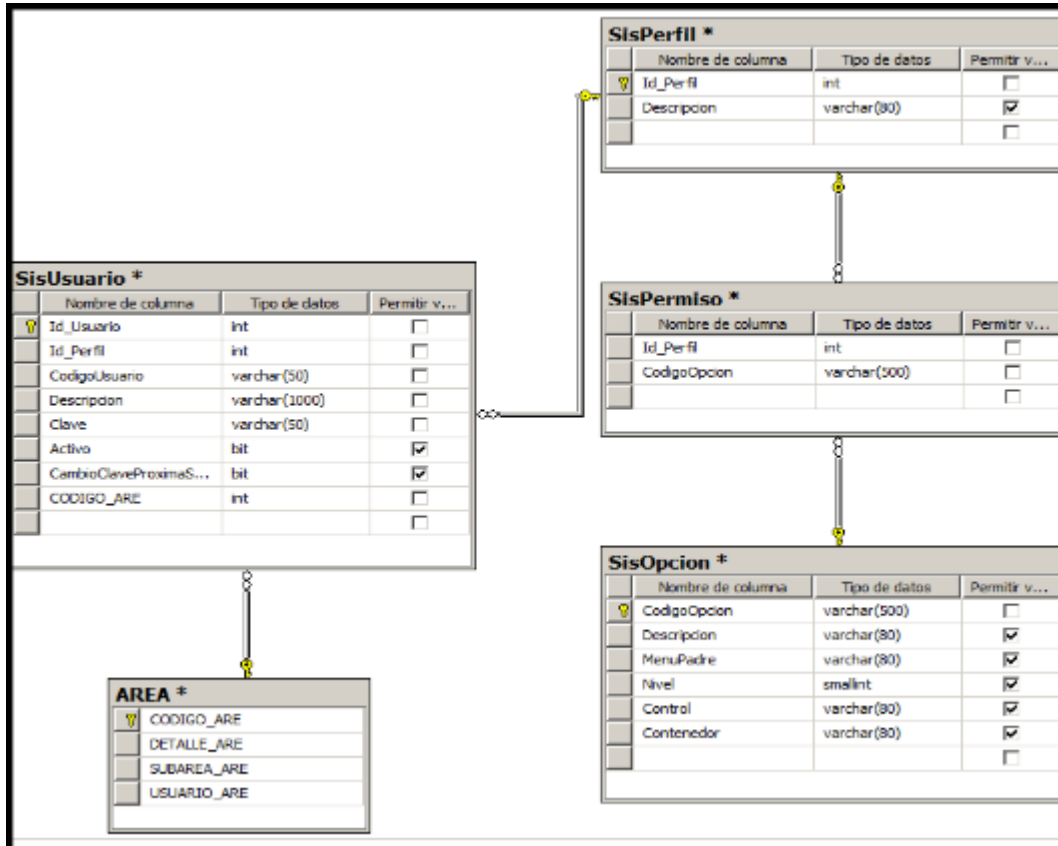


Figura #7: Muestra el diagrama del modelo entidad relación “Usuarios”

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Modelo entidad relación TTR

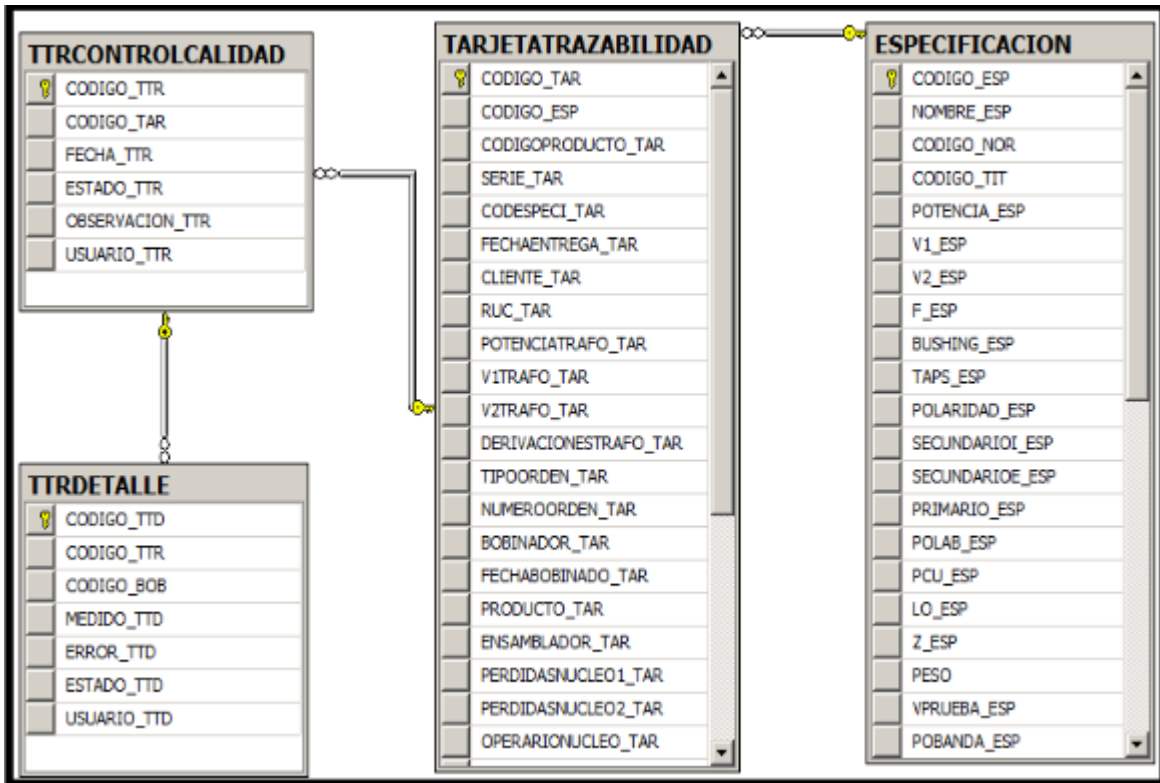


Figura #8: Modelo entidad Relación TTR

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

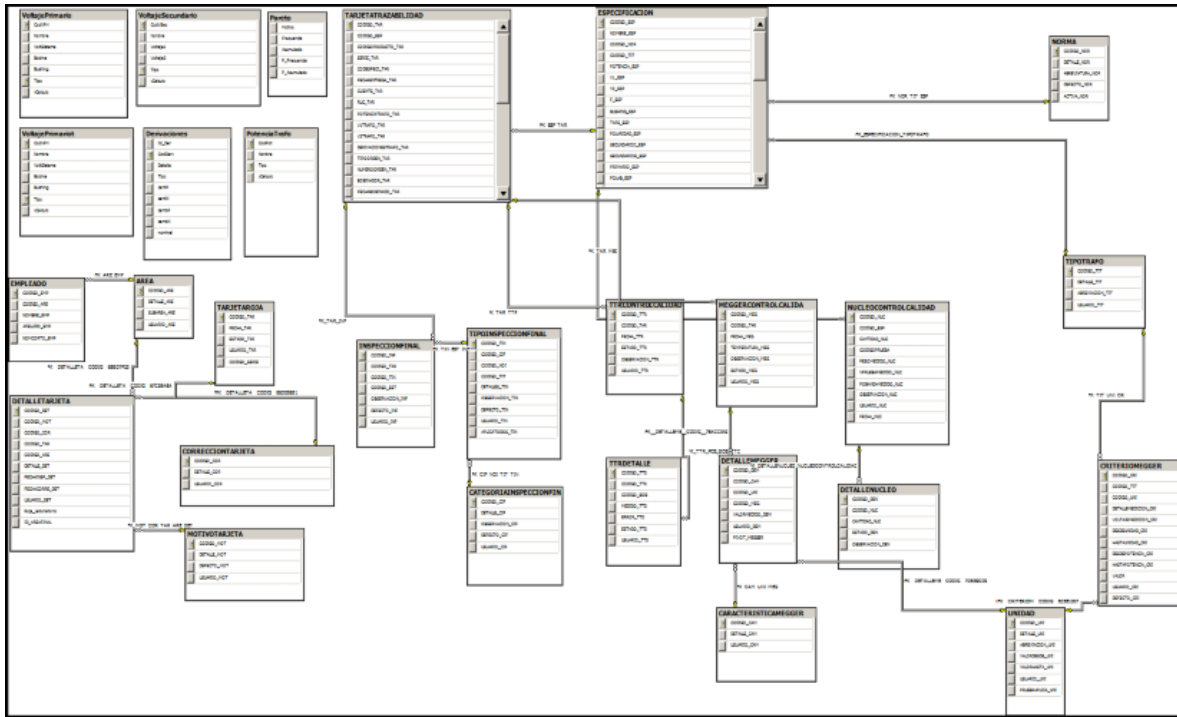


Figura #9: Modelo entidad relación de base de datos

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

6.7 Arquitectura del sistema

La arquitectura de software, también denominada arquitectura lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información.

Los fundamentos que establece la arquitectura de software sirve para que analistas, diseñadores, programadores, trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos y necesidades del sistema de información.

Es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. La presente investigación se empleó una arquitectura de tres capas que se describen a continuación.

Capas o niveles del Sitio

1. **Capa de presentación:** es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
2. **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.
3. **Capa de datos:** es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestor de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de presentación.

Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio.

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos.



Figura #10: Arquitectura del sitio usada para el desarrollo

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Desarrollo del modelo de clases del análisis recopilado

Gestión de usuarios

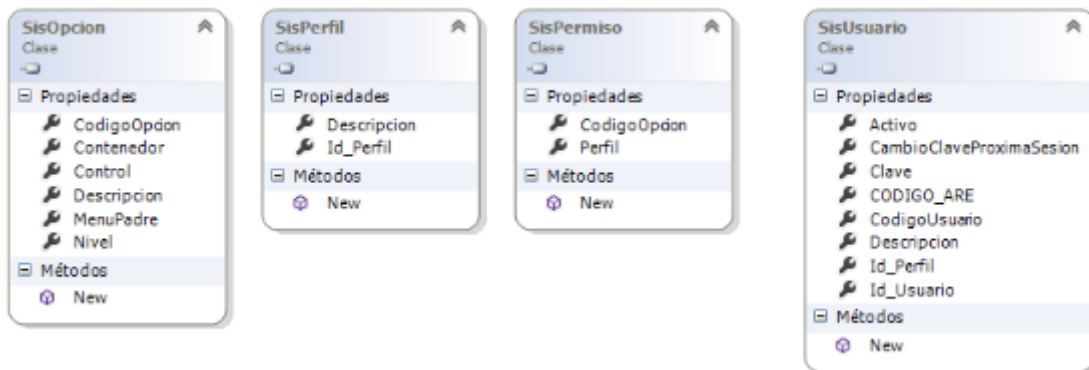


Figura #11: Modelo de clase de gestión de usuarios

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Gestión relación transformación

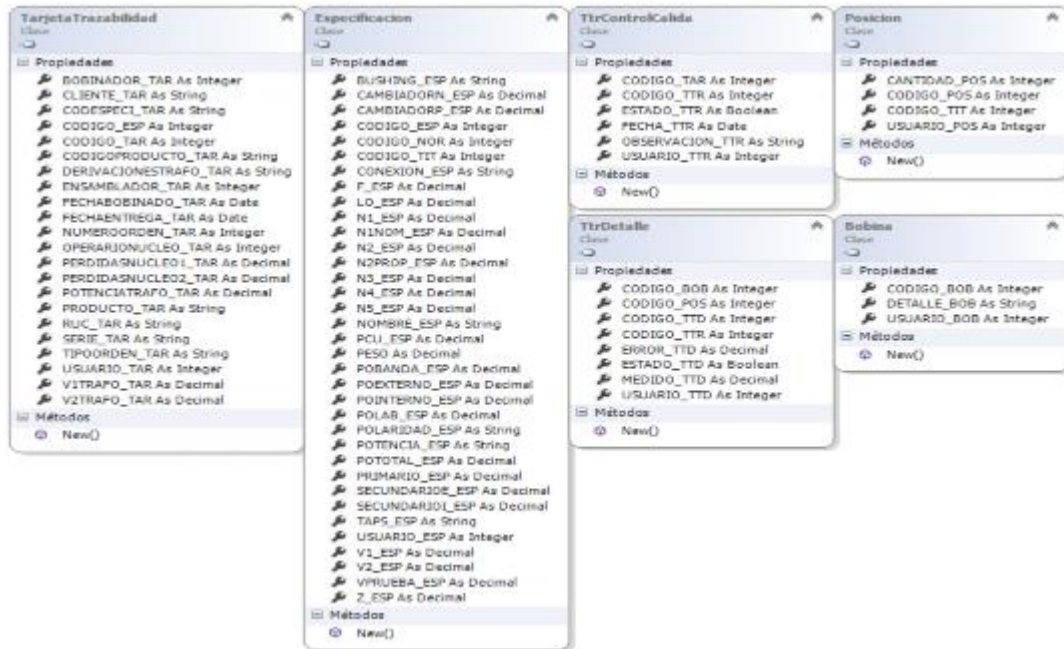


Figura #12: Modelo de clases gestión de relación transformación

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Diagrama núcleos e inspección final

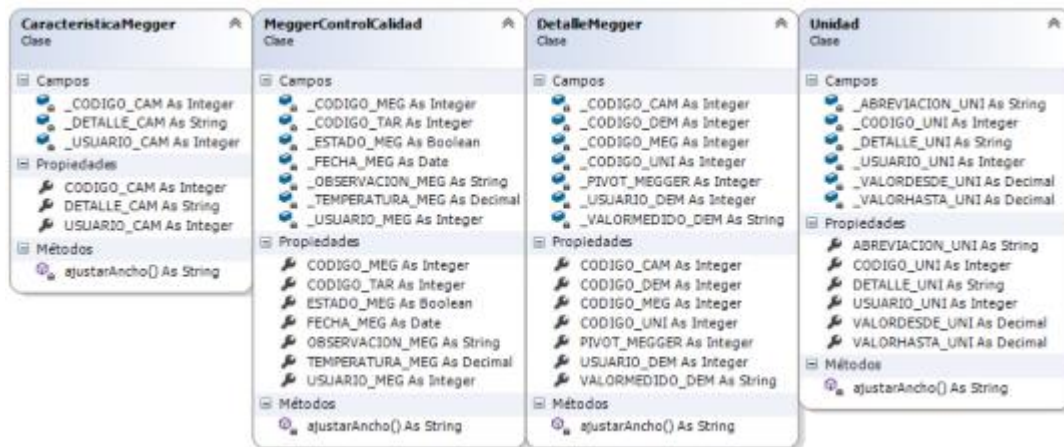


Figura #13: Modelo de clases diagrama núcleos e inspección final

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Gestión resistencia de aislamiento

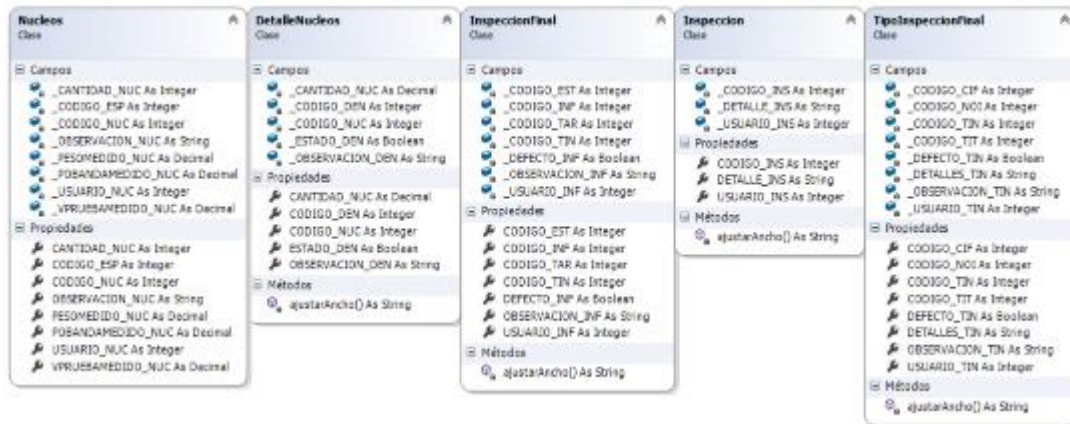


Figura #14: Modelo de clases gestión resistencia de aislamiento

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Especificación de atributos y funcionamiento.

Funcionalidad del producto

El sistema contempla las siguientes funciones:

a. Gestión de usuarios: El administrador del sistema podrá gestionar los usuarios (agregar, modificar, eliminar, buscar, listar).

- Características de los Usuarios: Cada usuario tendrá un perfil específico para que su interacción con el sistema sea correcta y no conlleve a fallos:

Administrador del sistema: Usuario con gran conocimiento en el manejo del sistema con una previa capacitación por parte del área de sistemas. Encargado de manejar el sistema con gran responsabilidad sobre los criterios de permisos sobre los usuarios.

Inspectores: Sujeto con gran conocimiento en el manejo del sistema y en el área de control de calidad, encargado de ingresar y manipular la información.

Invitados: Persona que interactúa continuamente con el sistema, su educación no puede ser definida únicamente debe tener un

conocimiento básico sobre utilizar el sistema y manipular el manejo de reportes.

- b. Gestión de roles:** El administrador del sistema gestionará los roles de usuarios del sistema, de igual forma asignará los roles a los usuarios.
- c. Gestión parámetros:** El administrador del sistema podrá establecer las reglas del negocio.
- d. Gestión de pruebas:** Los inspectores podrán realizar la gestión de los diferentes tipos de pruebas.

Suposiciones y dependencias

- ✓ Los requerimientos del sistema no cambiarán durante el desarrollo de la aplicación.
- ✓ En la etapa de implantación de software se deberá contar exclusivamente con
- ✓ Sistema Operativo Windows con su respectivo NetFramework 4.5.
- ✓ Se ha asumido que el programa será utilizado por personas que conocen el funcionamiento de este tipo de herramientas.
- ✓ Se ha asumido que este programa debe funcionar similarmente a los demás programas de este tipo, es decir, no se han incluido funciones especiales en su funcionamiento, únicamente las solicitadas por el usuario.
- ✓ Se depende de los equipos de medición para cada prueba.
- ✓ Se depende de los inspectores para realizar la toma de medidas.
- ✓ Se depende de la inversión para dar solución a la movilidad al tomar valores de pruebas por los inspectores.

Restricciones

Una vez terminada la etapa de análisis se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema y será aquello lo que seguirá en las siguientes etapas, no pudiéndose requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software de una manera.

Únicamente podrán ingresar al sistema aquellas personas que son miembros del personal de la empresa; es decir personas involucradas en el proceso de calidad que consten con usuario y contraseña.

Elaboración del diseño navegacional del proceso de control de calidad

Modelo del espacio de navegación.

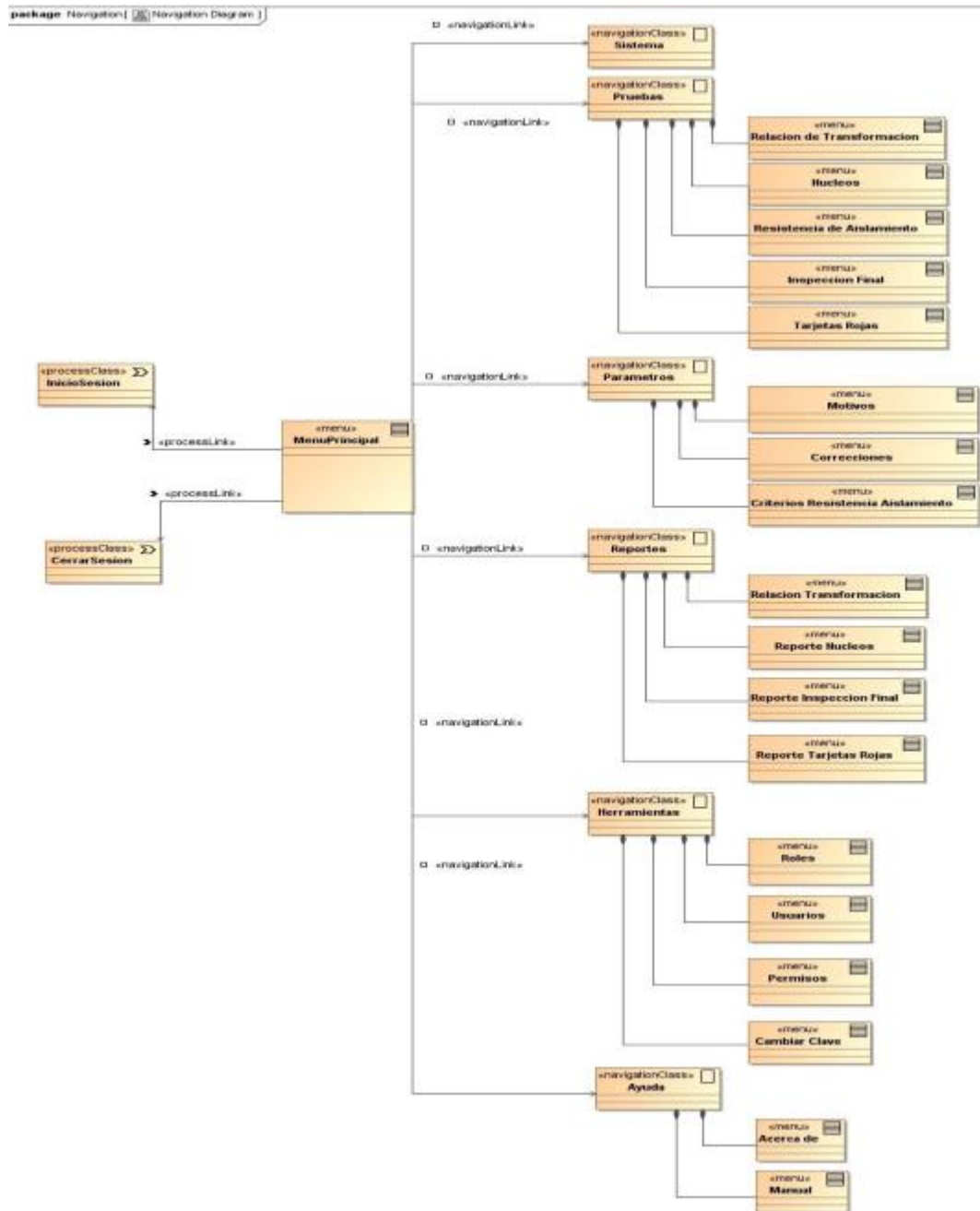


Figura #15: Modelo del espacio de navegación

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Modelo de la estructura de navegación

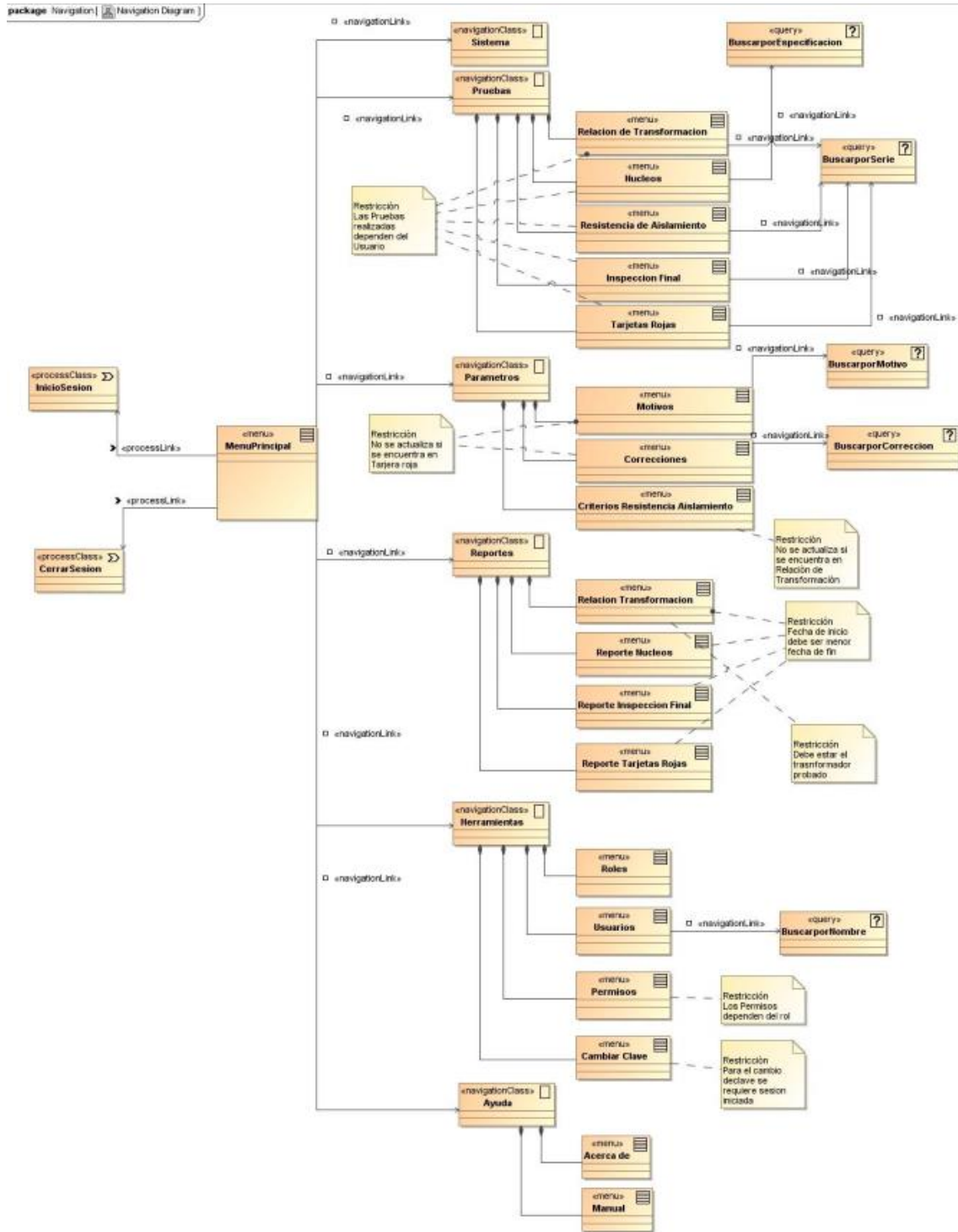


Figura #16: Modelo de la estructura de navegación

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Establecimiento del diseño de presentación de la aplicación web

Determinación de los elementos que deben presentarse junto al usuario

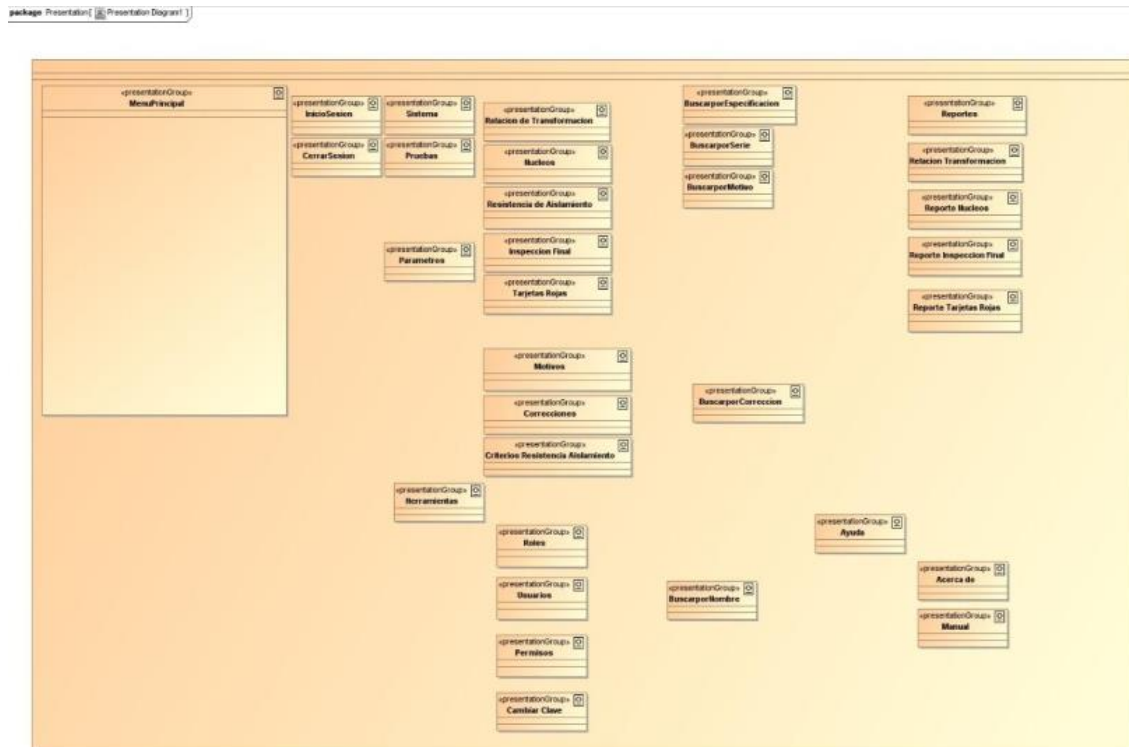


Figura #17: Modelo de elementos que deben presentarse junto al usuario

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Desarrollo restricciones OCL.

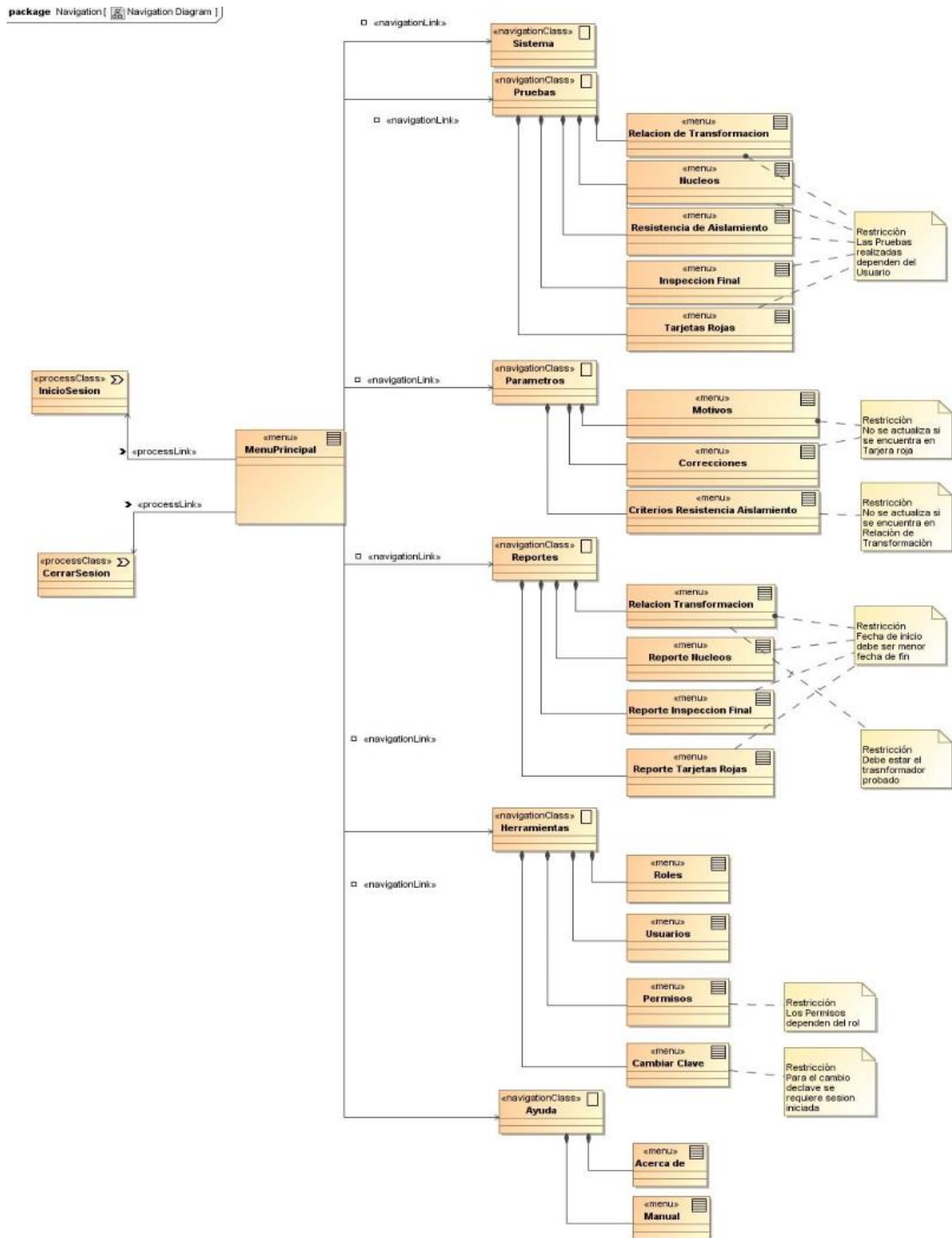


Figura #18: Desarrollo restricciones OCL

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Desarrollo el escenario de storyboarding representados por las sucesiones de vistas de interfaz de usuario

Interfaz de ingreso

Autentica al usuario que desee ingresar al sistema, con sus respectivos privilegios y roles, ingresando el nombre de usuario y su respectiva contraseña.

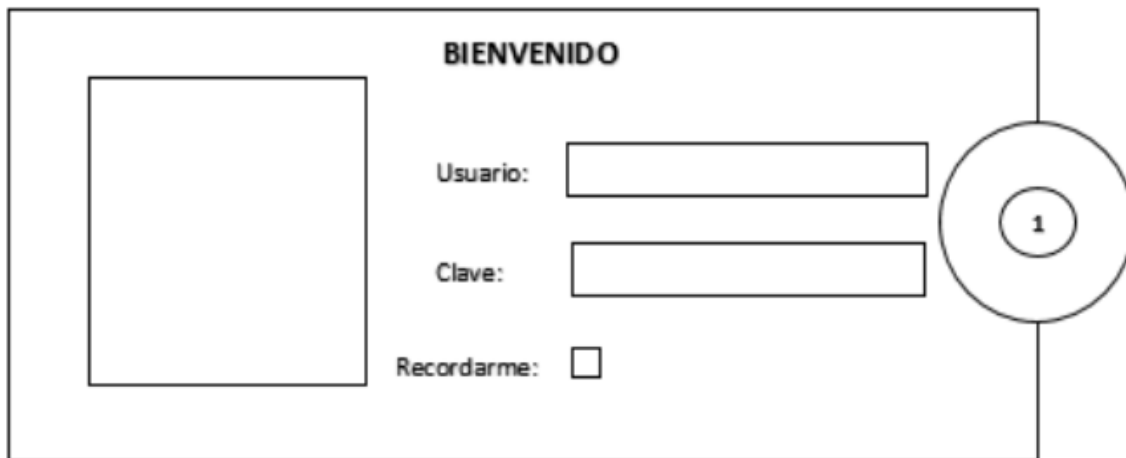


Figura #19: Interfaz de ingreso

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Botón de acceso al sistema

Interfaz página maestra

En esta interfaz están los controles en común de todos los módulos y se la utiliza como base para las diferentes páginas del sistema.

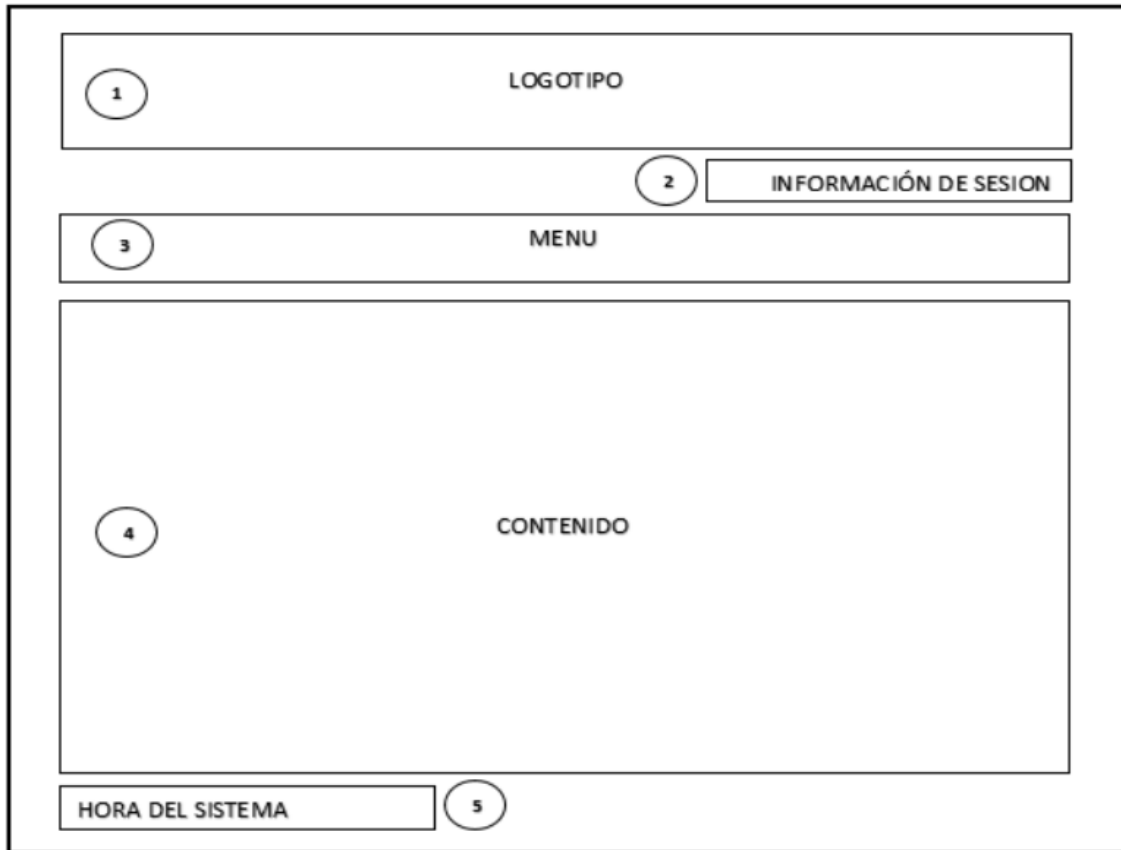


Figura #20: Interfaz página maestra

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

1. Sección de logotipo, aquí se coloca el isotipo institucional y el logotipo del sistema.
2. Sección de usuarios, aquí se mostrará en un mensaje de bienvenido junto al nombre de usuario, de igual manera la opción de cerrar sesión.
3. Sección de Menú principal, aquí se colocará los seis ítems principales como son Sistema, Parámetros, Pruebas, Herramientas, Reportes y ayuda.
4. Sección de Contenido, espacio destinado para la gestión de información. La información mostrada dependerá directamente de las opciones marcadas en el menú.
5. Sección de Hora, aquí se mostrará la hora actual del sitio web.

Interfaz de ingresos

Esta interfaz se utilizará para ingresar nueva información.

Figura #21: Interfaz de ingresos

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

1. Sección de Título del modal, permite saber a la tabla a la que se lleva a cabo la transacción.
2. Botón nuevo, permite ingresar un nuevo registro siempre y cuando no exista errores de validación en los campos.
3. Botón modificar, permite actualizar un registro seleccionado previamente
4. Botón eliminar permite borrar el registro en la base de datos siempre y cuando no exista errores de validación de campos.
5. Botón cerrar permite volver a la página actual cerrando el modal activo.

Todos los botones tienen un mensaje de confirmación para validar de manera general antes de realizar una transacción.

Interfaz de consultas

Esta interfaz se utilizará para visualizar la información de la base de datos, según un parámetro ingresado.

El diagrama muestra una interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- 1:** Una barra de título que contiene el texto "TITULO DEL PANEL DE BUSQUEDA".
- 2:** Un campo de texto etiquetado como "FILTRO:".
- 3:** Una tabla con cuatro columnas encabezadas "Campo1", "Campo2", "Campo3" y "Campo4". La tabla tiene tres filas de datos vacías.

Figura #22: Interfaz de consultas

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

1. Barra título del panel de búsqueda, aquí esta información del conjunto de datos que se va a realizar la búsqueda.
2. Caja de texto donde se va a pre filtrar entre las coincidencias mediante búsqueda avanzada con cualquier criterio de búsqueda.
3. Tabla de contenidos, aquí se visualizará la información que se extrae de la base de datos.

Implementación de la aplicación web para el proceso de control de calidad

Implementación de seguridades dentro del sistema web

El desarrollo del sistema se lo realizó en tres capas: la capa de datos, la capa de objetos de negocio y la de Presentación.

La capa de objeto de negocios está conformada por clases por cada tabla

creada en la base de datos, las mismas que permiten almacenar la información para interactuar con la capa de acceso a datos.

La capa de datos es aquella donde se encuentran todos los métodos que se pueden realizar con la base de datos como son métodos de recuperación, métodos de persistencia con las diferentes tablas.

Y por último la capa de Presentación, en esta se encuentra todas las formas que visualiza el usuario. Además, está diseñada de acuerdo a los parámetros establecidos en la etapa de diseño de interfaces.

A continuación, se presenta la codificación de un proceso que sirve como referencia para los demás ya desarrollados.

Pruebas de funcionamiento, de caja negra y caja blanca

Concluido con el desarrollo de los diferentes módulos, se procedió a realizar las diferentes pruebas para identificar posibles fallos de implementación y la calidad del software.

A continuación, se detallan las pruebas que se aplicaron en el sistema implementado.

En desarrollo de software, se denomina cajas blancas a un tipo de pruebas de software que se realiza sobre las funciones internas de un módulo. Este tipo de pruebas nos ayuda a corregir errores dentro de la estructura interna del sistema web en la cual se hizo énfasis en la revisión de los puntos descritos a continuación:

- ✓ Se revisó los procedimientos de rutina, tales como: ingresos, modificaciones, eliminaciones, consultas, informes.

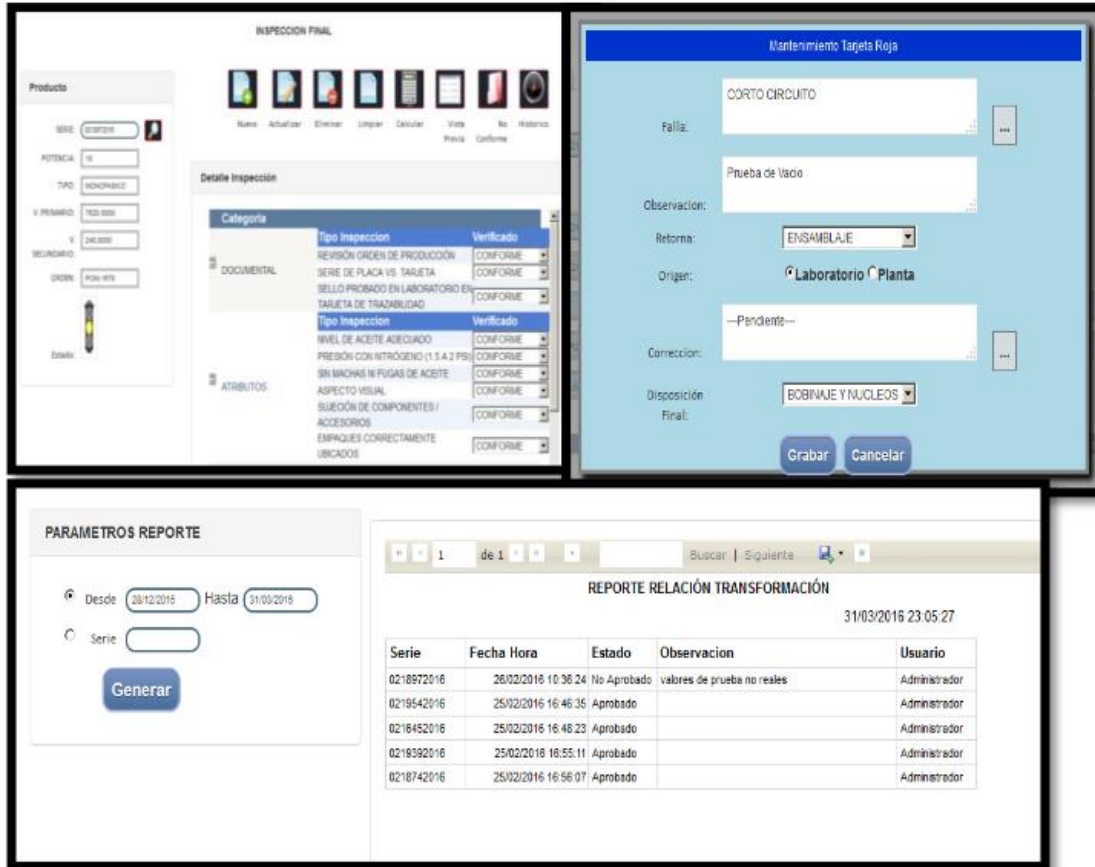


Figura #23: Funcionamiento de software

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

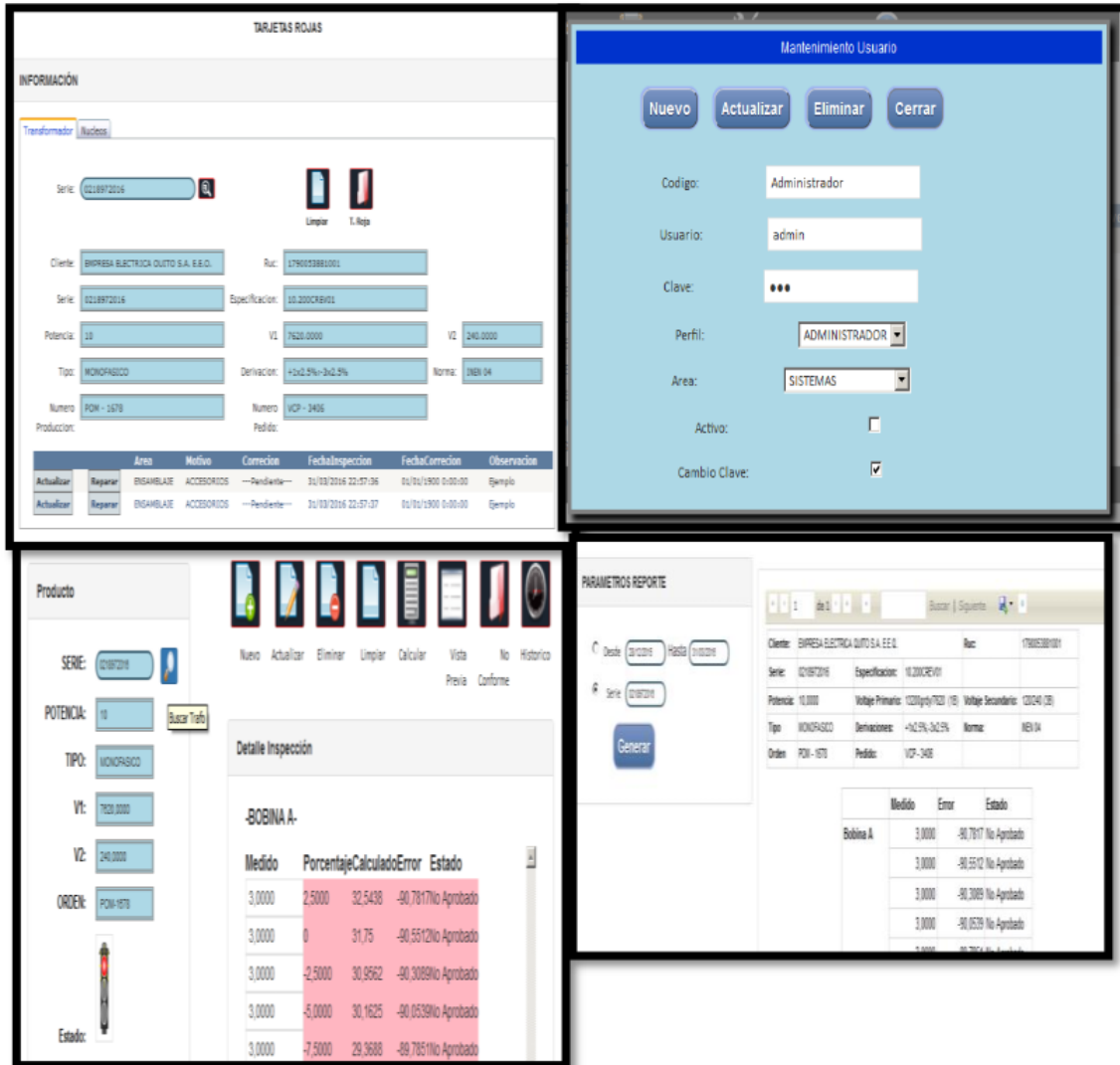


Figura #24: Pruebas de funcionamiento del software

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

Implantación del sitio web

El presente proyecto reposa en los servidores de ENATREL S.A. y se configuro de acuerdo a las políticas del Área de T.I. vigentes.

A continuación, las configuraciones que se desarrollaron previas al uso del sistema.

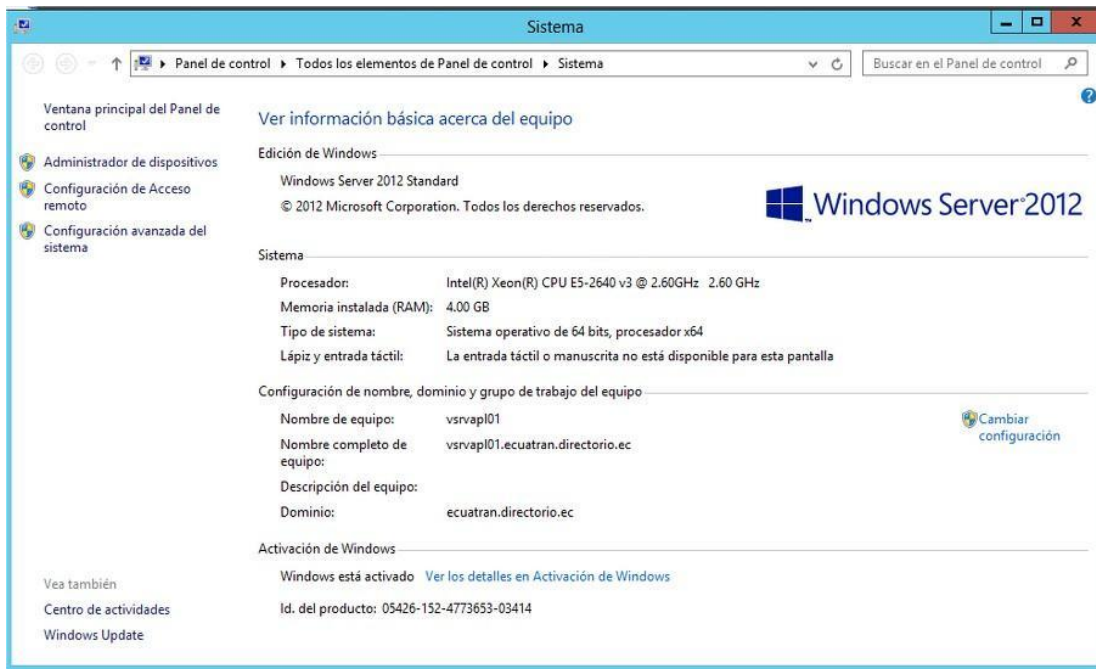


Figura #25: Propiedades del Servidor Web

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez



Figura #26: Versión del IIS

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

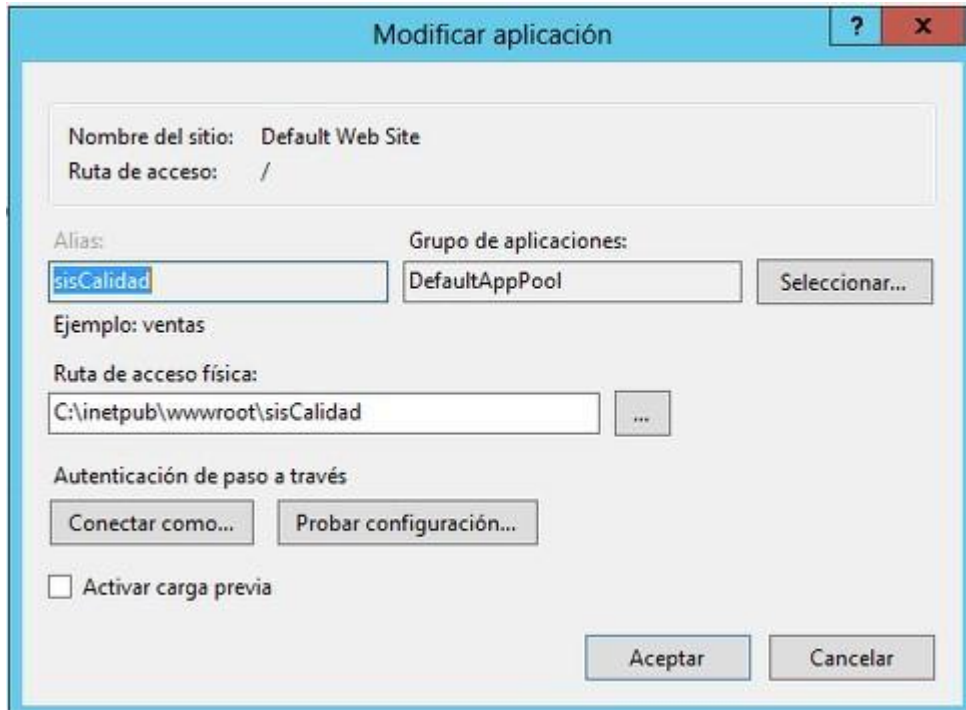


Figura #27: Configuración del portal web

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

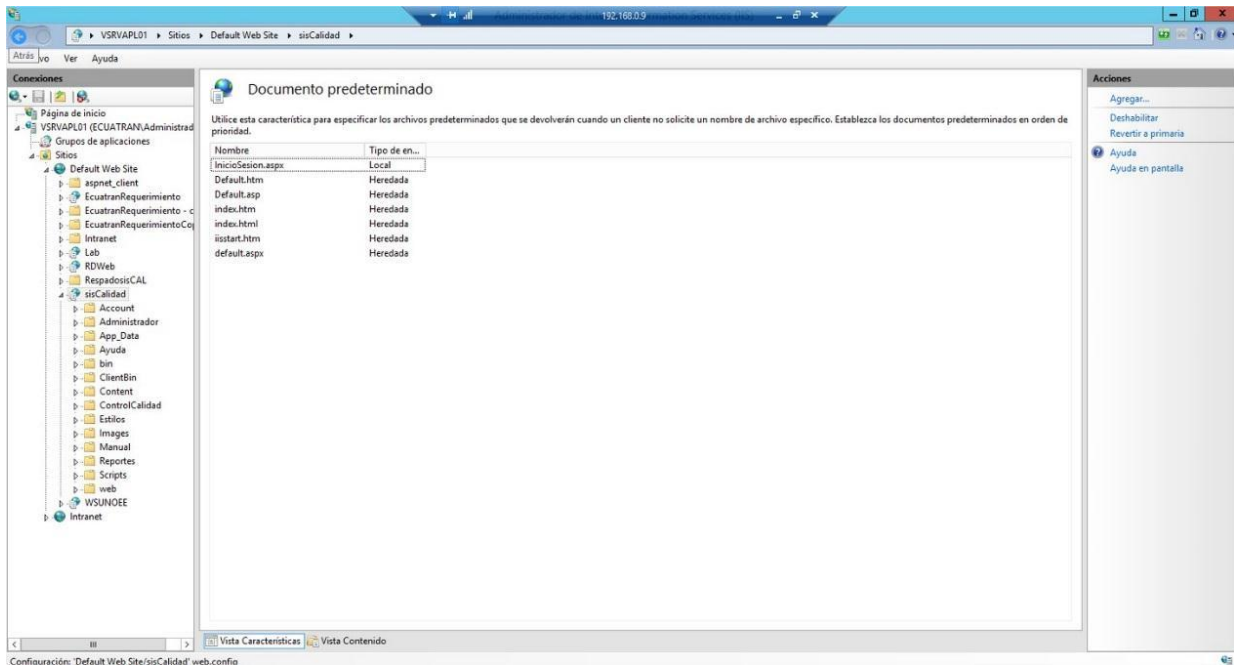


Figura #28: Página por defecto del portal Web

Fuente: Sergio Gaitán y Yare Bermúdez

CAPÍTULO V

“**Conclusiones y Recomendaciones**”, se establece las conclusiones donde llega el investigador de acuerdo a la solución planteada y desarrollada, también se define las recomendaciones con respecto a la aplicación.

7. CONCLUSIONES

- ✓ La aplicación ayudó en la eficiencia de los ensayos eléctricos disminuyendo en su totalidad los errores de cálculo, manteniendo una correcta trazabilidad entre lo medido en planta y lo probado en laboratorio enviando al cliente final un protocolo de pruebas con valores exactos y con la calidad que garantiza el producto Final.
- ✓ La aplicación web permitió mejorar la gestión de producto no conforme llevando un histórico de causas de fallas que tienen los transformadores, realizando indicadores que ayudan a la toma de decisiones oportuna al momento de la fabricación disminuyendo gastos generados por procesos ineficientes de manera continua.
- ✓ El sistema facilita a las diferentes áreas a reaccionar ante un evento de manera instantánea a como se genera la no conformidad ya que le llega a su correo un mensaje alertando que el producto tiene cierta falla y requieren su asistencia para poder liberar en el menor tiempo posible ayudando a que se cumpla con los tiempos de entrega que solicita el cliente.
- ✓ Con la automatización de la Inspección final se verifica desde los detalles visuales de ensamblaje hasta accesorios específicos solicitados por el cliente detectando en este ensayo que el producto salga tal y como el cliente lo requirió en su orden de pedido, almacenando el código del sello único de calidad que se lo coloca al transformador.
- ✓ Mediante el uso de la base de datos sqlServer 2008 se logró una integración transparente mediante la replicación de las series del Sistema Siesa ERP y las tablas creadas en el servidor de base de datos disminuyendo tiempos de respuesta al momento de la búsqueda manteniendo trazabilidad correcta entre ambos sistemas ayudando a mantener la integridad de la información.

- ✓ El lenguaje de programación Visual Basic.net al soportar la programación orientada a objetos provee las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación por capas que se basa en la idea de la reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones, manteniendo la capacidad de adaptación a cambios y puede ser usado para aumentar nuevos módulos.

- ✓ La tecnología ASPNET que fue concebido el proyecto ayudará a la implantación eficiente y eficaz de nuevas versiones que serán transparentes para los clientes, ayudando también a la portabilidad en dispositivos como tablets que consten de un navegador y podrá ser accedido desde cualquier parte del mundo.

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que en el sistema se cree un administrador del área que será el encargado de brindar permisos a los inspectores para poder mantener la seguridad y confidencialidad de información en base a la instrucción de trabajo que tiene cada uno a su cargo.
- ✓ Con la información periódica emitida por el sistema se recomienda realizar una minería de datos para verificar tendencias e indicadores que potencien la mejora continua de la producción y mejorar cada día la mano de obra y diseños eléctricos realizados.
- ✓ Los supervisores de área deben estar correctamente capacitados sobre cómo actuar ante un suceso de producto no conforme para poder solventarlo en el menor instante ya que podría formar cuellos de botella en el proceso de producción.
- ✓ Para la visualización de la aplicación en tablets o móviles se debe utilizar dispositivos de tamaño mínimo 10” ya que el sistema está compuesto de varias entradas que requieren la mencionada resolución para su correcto funcionamiento.
- ✓ Los Asesores comerciales deberán mantener las características y/o observaciones en Siesa ERP de manera unificada, para poder liberar el producto en el proceso de inspección final, lo que permitirá disminuir el tiempo de despacho del transformador.
- ✓ Se recomienda al Administrador de base de datos realizar vistas en un servidor diferente al de Siesa ERP ya que el sistema borra todas las consultas desarrolladas cuando éste se actualiza. A demás realizar backups semanales de manera incremental en un disco sólido externo para evitar pérdidas de información ante un desastre natural.

- ✓ Los prefijos del nombre de variables, clases y objetos deben ser estandarizados puesto que esto ayudará a la maduración del sitio y desarrollar mejoras propuestas por el área de control de calidad.

- ✓ El proyecto fue desarrollado en capas lo que facilita la agregación de nuevos módulos por lo se recomienda la implementación del módulo de tratamiento fotográfico en la inspección final, lo que facilitará un control apropiado del producto, garantizado la satisfacción del cliente.

9. REFERENCIAS

- [1] X. L. Peñafie, análisis, diseño, construcción e implementación de un data warehouse para toma de decisiones y construcción de los kpi, para la empresa kronosconsulting cia ltda, 2013.
- [2] R. Elmasri, Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Madrid: Addison Wesley, 2007.
- [3] L. Alegsa, «Diccionario de Informática y Tecnología,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/base%20de%20datos.php>.
- [4] I. B. R. Dario, Hefesto v2, Córdoba, Argentina, 2010.
- [5] A. Silberschatz, Fundamentos de Base de Datos, Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana, 4ta Edición.
- [6] J. C. Trujillo, Diseño y explotación de almacenes de datos, San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario, 2009.
- [7] ODA. Morales, IBM DeveloperWorks, 30 junio 2014. http://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/tipos_bases_de_datos/index.html.
- [8] S. e. I. d. N. S.L., Sinnexus, 2012. http://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_vs_oltp.aspx
- [9] R. Fellows, Search Datacenter, TechTarget, 2012. <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Copia-de-seguridad-completa-incremental-odiferencial-como-elegir-el-tipo-adecuado>.
- [10] S. S. Latino, «SQL Server Latino,» SQL Server en Español, 11 2011. <http://sqlserverlatino.com/respaldo-y-recuperacion-en-sql-server/>.
- [11] G. D. p. Empresas, Definición, <http://www.definicion.org/diccionario/5>.
- [12] G. Canales, pymerang, <http://www.pymerang.com/emprender/quenesecito-para-iniciar-un-negocio/informacion-valida/194-clientes-potenciales/240-5-tipos-declientes>.
- [13] C. H. Niebla, BI Solutions, 17 diciembre 2014. <http://www.bisolutions.mx/indicadores-de-desempeno/>.
- [14] A. Fariña, L DE LIDERAZGO,» 2014.

<http://xn--alejandrofaría2nb.com/kpi-s-y-ventas-medir-para-mejorar/>.

[15] Microsoft, SQL Server Analysis Services, 2012.

[http://technet.microsoft.com/es-ec/library/ms175609\(v=sql.90\).aspx](http://technet.microsoft.com/es-ec/library/ms175609(v=sql.90).aspx).

[16] D. E. solution, DevExpress, el mejor aliado en el desarrollo, 2013.

<http://dawconsblog.blogspot.com/2014/04/devexpress-el-mejor-aliado-en-el.html> .

[17] Microsoft, Developer Network, Microsoft, 2016.

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms175477\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms175477(v=sql.120).aspx) .

[18] J. P. Rodríguez, TecnoVortex, 10 02 2012.

<http://tecnoVortex.com/elegir-la-mejor-estrategia-de-backup-en-sql-server/> .

[19] Microsoft, Microsoft, Developer Network c#

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362(v=vs.110).aspx).

[20] Internetlab, internetlab, 16 04 2013.

<http://www.internetlab.es/post/2104/tipos-de-copias-de-seguridad/> .

10. ANEXOS

10.1 Acrónimos

- **DSW:** (Desarrollador de software)
- **SGC:** (Sub-Gerente de calidad)
- **INSC:** (Inspector de calidad)
- **MEGGER:** (Resistencia de aislamiento)
- **TTR:** (Relación de transformación)
- **MGH:** (Megóhmetro)
- **TRAFO:** (Transformador)
- **UWE:** (UML-Based Web Engineering)
- **SISCAL:** (Sistema de control de calidad)
- **PT:** (Producto terminado.)
- **TRJ:** (Tarjeta Roja.)
- **ACID:** (Atomicity, Consistency, Isolation and Durability)
 - (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad)

10.2 Glosario de términos

- ✓ **ERP (Enterprise Resource Planning - Planificación de Recursos Empresariales)**, son sistemas informáticos destinados a la administración de recursos en una organización.

- ✓ **HTML (HyperText Markup Language - Lenguaje de Marcas de Hipertexto)**, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

- ✓ **CSS (Cascading Style Sheets - Hoja de Estilo en Cascada)**, es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

- ✓ **DHTML (Dynamic HTML – HTML Dinámico)**, el conjunto de técnicas que permiten crear sitios web interactivos utilizando una combinación de lenguaje HTML estático, un lenguaje interpretado en el lado del cliente.

- ✓ **ISO (International Organization for Standardization - La Organización Internacional de Normalización)**, es una organización para la creación de estándares internacionales compuesto por diversas organizaciones nacionales de estandarización.

- ✓ **PHP (Hypertext Preprocessor)** es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

- ✓ **UWE (UML-Based Web Engineering- UML Basado en la Ingeniería Web)**, es una herramienta para modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización.

- ✓ **HTTP (Hypertext Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Hipertexto)** es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la world wide web.
- ✓ **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol - Protocolo para Transferencia Simple de Correo)**, es un protocolo de red utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos
- ✓ **FTP (File Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Archivos)** en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor.
- ✓ **NNTP (Network News Transport Protocol - Protocolo para la Transferencia de Noticias en Red)**. es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias en Usenet.
- ✓ **POP (Post Office Protocol o Protocolo de Oficina Postal)** es un protocolo estándar de internet de la capa aplicación
- ✓ **CGI (Common Gateway Interface - Interfaz De Entrada Común)**, una tecnología que se usa en los servidores web;
- ✓ **ASP (Active Server Pages - Páginas de servidor activo)**, también conocido como ASP clásico, es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services JSP (JavaServer Pages), es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML, XML, entre otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP, pero usa el lenguaje de programación Java.

- ✓ **OCL (Object Constraint Language o Lenguaje de Restricciones de Objetos)** Se trata de un lenguaje sin efectos de borde, de manera que la verificación de una condición, que se presupone una operación instantánea, nunca altera los objetos del modelo. Su papel principal es el de completar los diferentes artefactos de la notación UML con requerimientos formalmente expresados.

- ✓ **MILESTONE (Hito)**, un evento significativo que ocurre durante el proyecto, que generalmente coincide con la terminación de un entregable principal.

- ✓ **SRS (Software Requirements Specifications - Especificación de Requisitos de Software)**, es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software. Los casos de uso también son conocidos como requisitos funcionales

- ✓ **DDL (Lenguaje de definición de datos - Data Definition Language)**, lenguaje artificial para definir y describir los objetos de la base de datos, su estructura, relaciones y restricciones.

- ✓ **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)**, es una organización sin ánimo de lucro, la mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico.