



Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL CONTROL DE LAS NO CONFORMIDADES “DATADEF”.

Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniería en Informática

Autor:

Josías Hernández Pérez.

Tutores:

M. Sc. Laura C. Toledo Diez. Universidad de Cienfuegos.

M. Sc. Lázaro M. Borroto Pérez. Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos.

Consultante:

Ing. Danaysi Ruíz Bravo.

**Cienfuegos, Cuba.
2005 – 2006.**

Declaración de autoría

Yo, Josías Hernández Pérez, declaro que soy el único autor del trabajo de diploma titulado: Sistema Automatizado para el Control de las No Conformidades "DATADEF", y autorizo al Área de Calidad de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos "ESIC" y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 12 días del mes de Junio del 2006.

Josías Hernández Pérez.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura.

Firma del Tutor

M. Sc. Laura C. Toledo Diez.

Firma del Tutor

M. Sc. Lázaro M. Borroto Pérez.

ICT

Agradecimientos

“...Sea el nombre Dios bendito por los siglos de los siglos,
porque la sabiduría y el poder son de El...”

Daniel 2:20.

Quiero agradecer a:

Mi Dios y Señor Jesucristo por su misericordia, porque siempre ha sido fiel y ha cumplido su promesa, que nunca me dejó ni me desamparó proveyendo todo a su tiempo.

Leopoldo y Elizabeth, mis hermanos en Cristo de la S.I. Catedral de Cienfuegos, por su amor y apoyo.

Presbítero John Jairo Sierra, sacerdote de la S.I. Catedral, por su disposición siempre a ayudar, gracias.

José de Jesús y Oscar, del Centro de Referencia de la Cultura y la Informática, por su paciencia, su amor y por recibirme como suyo todo el tiempo, sin ustedes, esto no sería posible.

Nuestro Gobierno Revolucionario, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Educación Superior, por haberme formado y educado en sus aulas.

Los profesores de la Facultad de Informática y la Universidad de Cienfuegos, por su dedicación y valores que permitieron nuestra formación profesional.

Laura, Danaysi, Fuster, Oscar, Lázaro, Alberto, profesores y amigos, por su preocupación y esmero en ayudarme.

Nery, Dainerys, Daniel, Iglesias Bautistas “Nazaret” de Cienfuegos y “El Buen Pastor” de Cumanayagua, porque han estado orando por mi desde el principio.

A mis padres, por el amor, el apoyo y las fuerzas, por ser mis mejores críticos.

A todos, gracias.

A mi familia.

Resumen

En el mundo actual el control de la calidad constituye uno de los pilares fundamentales para el ejercicio de manera óptima de cualquier entidad. El mismo asegura la completa satisfacción de los clientes y que los productos terminados cumplan con los requisitos establecidos internacionalmente.

En el caso de Cuba las condiciones de país bloqueado y sin acceso a crédito internacional, trae consigo que el sector constructivo no cuente muchas veces con los recursos necesarios para el acometimiento de las obras. Esta situación obliga a optimizar los recursos disponibles, lo que sólo es posible hacer, estableciendo un sistema de gestión de la calidad fuerte y eficaz, por lo que debe contar con las herramientas de medición oportunas y confiables que le proporcionen la información necesaria sobre el grado de calidad.

Basado en esto es que se concibe el desarrollo de una aplicación para el sistema de gestión de la calidad, una herramienta que facilita el manejo, acceso, control y análisis de los parámetros relativos a las deficiencias detectadas en el trabajo de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos, con seguridad y rapidez aprovechando las nuevas tecnologías de la información, sustituyendo el trabajo manual ya existente.

Este software se desarrolla sobre plataforma Web con la tecnología ASP de Microsoft para páginas dinámicas, utiliza el gestor de bases de datos SQL Server 2000 para almacenar las informaciones y para la modelación y diseño de la información recurre a la metodología RUP.

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo I – Fundamentación teórica..... | 7 |
| 1.1 – Introducción..... | 7 |
| 1.2 – Descripción del dominio del problema. | 7 |
| 1.3 – Descripción del objeto de estudio. | 11 |
| 1.3.1– Descripción general de la ESIC. | 11 |
| 1.4 – Descripción de los sistemas existentes..... | 14 |
| 1.4.1– El control de auditorías, acciones correctivas y preventivas: QAction. | 15 |
| 1.5 – Descripción del sistema actual..... | 16 |
| 1.6 – Descripción del objeto de automatización..... | 16 |
| 1.7 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales..... | 19 |
| 1.7.1 – Lenguajes de Programación | 21 |
| 1.7.2 – Sistemas gestores de bases de datos..... | 24 |
| 1.7.3 – ¿Por qué ASP y Microsoft SQL Server 2000? | 26 |
| 1.7.4 – Fundamentación de la metodología utilizada. | 27 |
| 1.8 – Conclusiones..... | 29 |
| Capítulo II – Modelo de negocio..... | 31 |
| 2.1 – Introducción..... | 31 |
| 2.2 – Descripción del modelo de negocio. | 31 |
| 2.2.1 – Detección o conocimiento de una no conformidad..... | 32 |
| 2.2.2 – Reporte de no conformidad..... | 32 |
| 2.2.3 – Confirmación de la no conformidad..... | 33 |
| 2.2.4 – Medidas para evitar el procesamiento posterior de los productos no conformes..... | 33 |
| 2.2.5 – Análisis para determinar causas, disposiciones, acciones correctivas o acciones preventivas. | 33 |
| 2.2.6 – Evaluación de las causas y de las medidas propuestas. | 35 |
| 2.2.7 – Aplicación de las medidas aprobadas..... | 35 |
| 2.2.8 – Seguimiento del cumplimiento. | 36 |
| 2.2.9 – Cierre de la no conformidad..... | 36 |

| | |
|--|----|
| 2.2.10 – Revisión de las acciones correctivas o preventivas tomadas..... | 36 |
| 2.2.11 – Documentación..... | 37 |
| 2.2.12 – Informes de calidad..... | 37 |
| 2.3 – Reglas del negocio a considerar | 37 |
| 2.3.1 – Reglas Sintácticas..... | 37 |
| 2.3.2 – Reglas funcionales..... | 38 |
| 2.3.3 – Reglas de terminología. | 39 |
| 2.4 –Modelo de negocio..... | 39 |
| 2.4.1 – Actores y trabajadores del negocio..... | 39 |
| 2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio. | 40 |
| 2.4.3 – Descripción de los casos de uso del negocio. | 41 |
| 2.4.4 – Diagramas de actividades del negocio. | 45 |
| 2.4.5 – Modelo de objetos del negocio. | 46 |
| 2.5 – Conclusiones..... | 47 |
| Capitulo III – Modelo de sistema | 48 |
| 3.1 – Introducción..... | 48 |
| 3.2 – Modelo del sistema. | 48 |
| 3.2.1 – Requerimientos funcionales..... | 48 |
| 3.2.2 – Requerimientos no funcionales..... | 50 |
| 3.2.3 – Actores del modelo de sistema..... | 53 |
| 3.2.4 – Casos de uso del sistema..... | 54 |
| 3.3 – Construcción del sistema | 72 |
| 3.3.1 – Diagramas de clases del diseño..... | 72 |
| 3.3.2 – Diagramas del modelo lógico de datos..... | 73 |
| 3.3.3 – Diagramas del modelo físico de datos..... | 73 |
| 3.3.4 – Diagramas de implementación. | 73 |
| 3.4 – Principios de diseño del sistema..... | 74 |
| 3.4.1 – Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menú del sistema. | 74 |
| 3.4.2 – Tratamiento de errores. | 74 |
| 3.4.3 – Concepción general de la ayuda. | 74 |
| 3.4.4 – Concepción del sistema de seguridad y protección..... | 75 |

| | |
|---|-----|
| 3.5 – Conclusiones..... | 75 |
| Conclusiones..... | 76 |
| Recomendaciones..... | 77 |
| Referencias bibliográficas | 78 |
| Bibliografía | 79 |
| Glosario de términos. | 81 |
| Anexos | 82 |
| Anexo 1: Estructura Organizativa de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos..... | 82 |
| Anexo 2: Flujograma del Proceso de Tratamiento de las No Conformidades..... | 83 |
| Anexo 3: Despliegue de actividades relativas a la detección y el reporte de no conformidades..... | 84 |
| Anexo 4: Diagrama de Actividad para el caso de uso : “Tratamiento de las no conformidades”. | 85 |
| Anexo 5: Diagrama de casos de uso del sistema. | 86 |
| Anexo 6: Diagramas de Clases Web | 87 |
| Anexo 7: Diagramas del modelo lógico de datos. | 101 |
| Anexo 8: Diagramas del modelo físico de datos. | 104 |
| Anexo 9: Prototipos del sistema..... | 109 |
| Anexo 10: Vistas de la base de datos de la EBSCO..... | 118 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla1: Conceptos y definiciones asociadas al dominio del problema..... | 10 |
| Tabla 2: Precios para la adquisición de los productos | 15 |
| Tabla 3. Ejemplo de un informe: “Informe del total de NCF por AA en un período”. .. | 18 |
| Tabla 4. Descripción de los actores del negocio | 39 |
| Tabla 5. Descripción de los trabajadores del negocio | 40 |
| Tabla 6. Descripción del caso de uso del negocio “Realizar Informe de Calidad” | 42 |
| Tabla 7. Descripción del caso de uso del negocio “Tratamiento de las no conformidades” | 45 |
| Tabla 8. Descripción de los actores del sistema | 54 |
| Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema “Visualizar Reporte” | 56 |
| Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema “Registrar Reporte” | 57 |
| Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema “Modificar Reporte” | 58 |
| Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema “Eliminar Reporte”. | 58 |
| Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema “Imprimir Reporte”. | 59 |
| Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema “Realizar Informe” | 60 |
| Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema “Imprimir Informe” | 61 |
| Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Reporte”. | 62 |
| Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar AA” | 63 |
| Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar AD” | 63 |
| Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Causas” | 64 |
| Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Procesos”. | 65 |
| Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Proyectos/Obras”. .. | 66 |
| Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Áreas Responsables”. | 67 |
| Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Clientes”. | 68 |
| Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Usuarios” | 69 |
| Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema “Controlar Acciones de los Usuarios” | 70 |
| Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema “Configurar Conexión”. | 71 |
| Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema “Autenticarse”. | 71 |
| Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema “Cambiar Contraseña”. | 72 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Flujo de trabajo e iteraciones de RUP..... | 28 |
| Figura 2. Diagramas de casos de uso del negocio..... | 40 |
| Figura 3. Diagrama de actividades del caso de uso “Realizar Informe de Calidad”. .. | 46 |
| Figura 4. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio..... | 46 |
| Figura 5. Diagrama de implementación..... | 73 |

Introducción.

Si se le preguntara a varios especialistas de diferentes ramas de la economía, la industria o los servicios, cómo sería su desempeño diario en el trabajo sin el uso de una herramienta informática, las respuestas no resultarían muy diferentes. Casi todo es controlado u organizado por algún software diseñado para una tarea específica. Es que el hombre de la post-modernidad no puede prescindir del desarrollo y aplicación de la informática en cada una de las esferas de la vida cotidiana.

Las perspectivas actuales del desarrollo de software no tienen límites, principalmente la tendencia al establecer la mayor cantidad de servicios a través de Internet o intranet, sobre todo cuando las tecnologías para transmisión de datos alcanzan velocidades increíbles con seguridad y eficacia y las herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web cada días son más numerosas y potentes.

Los grandes avances técnicos que se lograron en el siglo pasado, han incrementado las posibilidades técnicas de manejar enormes volúmenes de información así como su análisis. Al ocurrir esto las empresas se han percatado de la importancia que revisten hoy sus archivos de información y almacenes de datos, hasta ahora pocos consultados. Los vocablos Data Mining y Data Warehousing son hoy de uso común. En la era de la información, las bases o bancos de datos electrónicas tienen un rol esencial, las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas, aunque son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental

De esta forma en el siglo XXI no se puede hablar de aplicaciones Web solamente o de bases de datos independientes, sino de aplicaciones Web dinámicas, bases de datos distribuidas, etc. La Web ha venido para convertirse en la interfase por excelencia, por su flexibilidad y fácil acceso desde cualquier ordenador con un navegador apropiado y la integración de esta con las bases de datos ha sido un paso crucial para la Internet que conocemos actualmente.

No se encuentra un límite para la aplicación de la Internet y las bases de datos. Se pueden hacer transacciones bancarias, comprar, vender, reservaciones en hoteles, jugar, trabajar, todo, sin salir de casa. Estos ejemplos resultan insuficientes, pero al final, todos tienen dos cosas en común: Una base de datos donde se almacena la información (datos personales, pedidos, saldos, etc....) y una página Web, la que se convierte en el rostro, la interfaz entre el cliente o usuario y el proveedor del servicio.

Cuba no se encuentra exenta de esta revolución digital que ha influido en la humanidad en los últimos quince años, donde se avanza vertiginosamente a la informatización de los procesos y los conocimientos, aunque la situación que se vive en el país, con respecto al mundo, muestra una franca desventaja, considerando las restricciones comerciales que implica el bloqueo de EEUU. Por esta razón se necesita de softwares de calidad que puedan competir en el mercado internacional y sobre todo de producción nacional.

El ministerio de la construcción (MICONS) se ha involucrado en este fenómeno inevitable y busca fortalecer sus funciones y labores aplicando novedosas técnicas y herramientas en su ejercicio diario. Cada una de las organizaciones que se subordinan a este, implementan sus propias estrategias de desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

La Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos (ESIC) perteneciente al grupo empresarial del MICONS, es un ejemplo de este proceso, donde se ha estado trabajando desde hace varios años en las diferentes áreas de la empresa para informatizar sus operaciones pero aún se aprecia que el nivel alcanzado no satisface las necesidades reales.

En esta organización el sistema de gestión de la calidad, eje fundamental para el funcionamiento de una entidad, el que asegura la satisfacción del cliente y la calidad del servicio, ha logrado alcanzar la certificación que avala nacional e internacionalmente su labor. Uno de los aspectos que se utiliza para controlar la

calidad es el registro de las “no conformidades”. Estas representan los incumplimientos de normas o requisitos detectados en la labor de la empresa.

Varias empresas nacionales que se dedican a la producción y comercialización de software han estado trabajando con vistas a desarrollar un software para controlar más eficientemente la voluminosa documentación referente a las no conformidades, pero los sistemas desarrollados no satisfacen los requerimientos funcionales para el tratamiento de las no conformidades específicamente, sino que tienden a ser demasiado generales en lo concerniente al sistema de gestión de la calidad y por lo tanto no profundizan en los aspectos específicos de cada área o aspecto del mismo.

En la actualidad, el proceso del control de las no conformidades, se lleva a cabo en la empresa de manera documental parcialmente y de manera digital con una base de datos muy rústica y sencilla con un diseño deficiente, lo que resuelve temporalmente el proceso. El tratamiento de la información se ejecuta también de manera manual y algunas informaciones con la ayuda de la base de datos.

Como consecuencia se pueden observar importantes gastos en papel y en materiales para imprimir y fotocopiar los documentos, los que se deben guardar al menos por cinco 5 años. Al cabo de un año de trabajo el volumen de la documentación es bastante grande, imagínese a los cinco años. Además los documentos se pueden deteriorar o romper a causa de factores o agentes externos que resultan al final en la pérdida de la información.

Por otra parte, los atrasos en la entrega de los documentos y recepción de los mismos, así como en el procesamiento de la información de calidad se retardan considerablemente siendo la parte del procesamiento la más afectada por la cantidad de datos a manipular, muchas veces de forma manual o de forma digital pero no con la calidad necesaria.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, surge una situación problemática que fundamenta el desarrollo de este trabajo, de la que se deriva el siguiente **problema**: ¿Cómo solucionar de manera óptima el proceso de control de las no

conformidades en la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos, utilizando las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones?

A partir de la situación expuesta se define como **Objetivo General** de este trabajo:

Desarrollar un sistema automatizado para el control, tratamiento y análisis de las no conformidades que permita racionalizar y optimizar los recursos necesarios para el mantenimiento y funcionamiento eficaz de los sistemas de gestión de la calidad en la construcción.

De la misma forma, se pueden definir los siguientes **Objetivos Específicos**:

- Estudiar el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad de manera general en la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos basado en la aplicación de las normas vigentes para la certificación internacional.
- Investigar los diferentes softwares existentes en el país para realizar trabajos semejantes.
- Estudiar, diseñar y desarrollar un software que responda a las necesidades de la entidad.

Con esta investigación se defiende la siguiente **Idea a Defender**: La aplicación de un sistema automatizado para el control de las no conformidades, permite racionalizar y optimizar los recursos necesarios para el mantenimiento y funcionamiento eficaz de los sistemas de gestión de la calidad en el sector constructivo.

El **Aporte Práctico** que se realiza en la investigación, es el desarrollo de un método alternativo para el procesamiento automatizado de datos, con alta fiabilidad, rapidez y comodidad en el manejo y obtención de informaciones, la realización de los informes de calidad, el almacenamiento de los reportes de no conformidad y la búsqueda de reportes.

Para poder diseñar y desarrollar este proyecto se requieren las siguientes **Tareas Específicas:**

- Consultar y entrevistar a los directivos del departamento de calidad de esta empresa.
- Rediseñar la base de datos existente en la empresa de manera temporal para estos fines e incorporarla a la solución.
- Estudiar y analizar el diseño de las interfases y la estructura del software propuesto.
- Desarrollar la aplicación que permita automatizar el proceso de registro, informes estadísticos y gráficos respectivos a las no conformidades detectadas en la empresa o sus entidades asociadas mediante una aplicación Web que facilite el acceso y garantice la seguridad y la confiabilidad.

Este trabajo está estructurado de la siguiente forma: El capítulo I se refiere a todos los conceptos y definiciones necesarias para comprender el negocio, las reglas que rigen el funcionamiento del proceso analizado y que se estudiaron para la creación del software, las informaciones relativas a la empresa para la que se desarrolló el trabajo, de forma descendente, hasta el área de calidad y el sistema de gestión de la calidad; también se mencionan los diferentes softwares existentes en el mercado nacional para esta rama, analizándose las razones por las que su utilización no resulta viable en la organización. Luego se describe el sistema que actualmente se utiliza en la empresa y el propuesto en esta investigación.

En los epígrafes que le siguen se abordan las particularidades relativas a las diferentes tecnologías y lenguajes que actualmente se utilizan para el desarrollo de aplicaciones Cliente – Servidor: PHP, ASP, HTML, CSS y los gestores de bases de datos relacionales. Se explican las razones por las que se selecciona determinadas técnicas o lenguaje y por último se describe la metodología RUP y UML, utilizados para la modelación y diseño del trabajo.

El capítulo II describe todos los elementos que componen el proceso estudiado, utilizando la metodología RUP y UML. También los diferentes roles de los usuarios y trabajadores de este proceso, en la determinación de los actores y trabajadores del negocio, las operaciones principales que producen resultados en forma de casos de uso y su descripción literal, los diagramas de casos de uso y el de modelo de objetos.

Finalmente el capítulo III se refiere a las partes que componen el software y se nombran los usuarios del mismo a través de los actores del sistema. Se muestran los requerimientos funcionales y no funcionales, los diagramas de actividad, de casos de uso, descripción textual de los casos de uso, diagramas de clases Web, de objetos y de actividades. El informe termina con las conclusiones de la investigación y luego las referencias bibliográficas, la bibliografía consultada, el glosario y los anexos.

Capítulo I – Fundamentación teórica.

1.1 – Introducción.

En este capítulo se tratan todos los conceptos fundamentales relacionados con el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad, se muestran las informaciones sobre la organización para la que se desarrolla este proyecto, su misión y visión en la sociedad. Además se explica cómo se realiza actualmente el tratamiento de las no conformidades en la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos y se exponen las causas que dieron origen a la concepción de este proyecto.

También se presentan algunas de las diferentes tecnologías existentes en la rama para el desarrollo de las aplicaciones y se explican las razones por las que se decide escoger una técnica específica para el desarrollo del sistema. Además se puede conocer lo principal de la metodología RUP y UML que se utiliza para la modelación, diseño e implementación del trabajo.

1.2 – Descripción del dominio del problema.

Partiendo de la Norma Internacional ISO 9001:2001 “Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos” como fundamento del sistema de gestión de la calidad de la empresa, el tema de estudio se centra en el capítulo de “Medición, análisis y mejora”. Como regla general se aplican los términos y definiciones expuestos en esta, relativos a calidad, gestión, organización, conformidad, documentación, auditoría y aseguramiento de la calidad para los procesos de medición.

De manera general se asumirán las siguientes definiciones y siglas:

| Término | Nombre | Descripción |
|----------------|------------------------|--|
| NCF | No conformidad | Incumplimiento de norma o requisito. Para los efectos del sistema de gestión de la calidad las NCF se clasifican en: PNC u Otras NC, según su naturaleza; y en NCF Mayor o NCF Menor, según su importancia. |
| PNC | Producto No Conforme | Parte o elemento de un vial sometido a mantenimiento en el marco de un contrato entre la organización y cualquiera de sus clientes, que no cumple con los requisitos establecidos en el contrato y/o en las instrucciones de trabajo de la organización. |
| Otras NC | Otras No Conformidades | Incumplimientos de los requisitos de cualquiera de los procesos del sistema de gestión de la calidad, excepto el de realización del producto, que en ese caso la NCF sería un PNC. |
| AC | Acción correctiva | Acción tomada para eliminar las causas de una NCF detectada u otra situación indeseable. |
| AP | Acción preventiva | Acción tomada para eliminar las causas de una NCF potencial u otra situación potencialmente indeseable. |
| AR | Área Responsable | Área o función de la organización o del subcontratista que origina una NCF. |

| | | |
|-----------|---------------------------|--|
| NCF Mayor | No Conformidad Mayor | <p>La NCF es clasificada como Mayor, cuando:</p> <p>Genera considerables pérdidas económicas para la organización, la imagen de la organización ante el cliente se ha visto seriamente afectada, se detecte un número de deficiencias, que independientemente de ser NCF Menores están referidas a un mismo elemento o requisito del sistema de gestión de la calidad. Deficiencias catalogadas como NCF Menores, que con carácter repetitivo se incrementan en el tiempo.</p> |
| NCF Menor | No Conformidad Menor | <p>Falla aislada, no sistemática en el contenido o en la aplicación de los documentos del sistema de gestión de la calidad de la organización</p> |
| AA | Área Autorizada | <p>Área o funciones de la organización con facultades para reportar una NCF, tanto las detectadas por estas, como las detectadas por cualquier otra área o persona de la organización o externa a esta.</p> |
| AD | Actividad Detectora | <p>Área o actividad de la organización con facultades para detectar una NCF u otro personal ajeno a la empresa que detecta la misma, por ejemplo observación a simple vista por un transeúnte o visitante en la obra.</p> |
| RNCF | Reporte de No conformidad | <p>Documento escrito en el que se plasman los detalles concretos de la no conformidad. Este modelo se registra el departamento de calidad de la empresa con el nombre: PC.12.A3.</p> |

| | | |
|-----|----------------------------------|--|
| - | Gestión de la Calidad | Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. La dirección y control, en lo relativo a la calidad, generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad. [1] |
| SGC | Sistema de gestión de la calidad | El sistema de gestión de la calidad es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda. [1] |
| DIP | Dirección Integrada de Proyecto | Servicio principal de la ESIC. La DIP está compuesta por el equipo de proyecto, grupo de personas de la organización encargado de llevar a cabo un determinado proyecto. |
| - | Fecha de Detección | Es la fecha en que la AD detecta la NCF. |
| - | Fecha de Cierre | Significa la última fecha en que el AR debe entregar al AA el RNCF con las propuestas de solución a la NCF detectada para su evaluación. |

Tabla1: Conceptos y definiciones asociadas al dominio del problema.

En lo adelante, en el desarrollo de este trabajo, cada vez que se utilice uno de estos conceptos, se hará haciendo referencia a la abreviatura especificada.

1.3 – Descripción del objeto de estudio.

1.3.1– Descripción general de la ESIC.

La Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos con domicilio legal en Ave. 60 # 4302 entre 43 y 45, Cienfuegos, brinda servicios integrados de ingeniería para la gestión de proyectos de la construcción, los cuales incluyen: dirección integrada de proyectos, consultoría y asesoría, dirección facultativa de obras, ingeniería de organización de inversiones, servicios de procuración, evaluación de ofertas y gestión de suministros, ingeniería económica, estimaciones y presupuestos económicos de inversiones, reemplazo o reconstrucción de objetivos existentes, servicios técnicos y económicos de pre-inversión, tecnológicos, localización, sociales, de oportunidad, mercado y financieros, servicios técnicos y económicos de post-inversión, de organización de la operación y mantenimiento, supervisión, control e inspección técnica y de calidad de construcción y montaje y puesta en marcha de inversiones, de fabricación y transportación de equipos y materiales.

Entre los principales proyectos de construcción en los que la organización ha participado están:

- Hotel “La Unión” en Cienfuegos.
- Hotel “Jagua”.
- Hotel “Rancho Luna”.
- Inmobiliaria “Reina del Sur”.
- Escuela de Instructores de Arte.
- Escuela de Maestros Primarios.
- Reconstrucción de la Fábrica de Cemento de Guabairo, Cienfuegos.
- Ampliación Hotel “Punta la Cueva”.
- “Villa Guajimíco”.

- “Villa Yaguanabo”.
- Club Cienfuegos.
- Plaza de la Ciudad de Cienfuegos.
- Puente sobre el Río Damují.
- Ranchón “Benny Moré” en Lajas.
- Discoteca “Benny Moré” en Cienfuegos.
- Centro provincial de CUBACEL.
- Reconstrucción de Escuelas, Politécnicos y Hospitales.
- Tele Centro Cienfuegos.
- Delfinario Cienfuegos.
- Casa de la Música EGREM.
- Viviendas por afectaciones del Ciclón Michelle.
- Salas de Rehabilitación.

La fuerza técnica y profesional se compone de especialistas en Arquitectura, Estructura, Hidráulica, Viales, Electricidad, Industrial y Mecánica, y tiene experiencia y cultura de calidad probadas en la ejecución de los servicios que brinda, siendo su objetivo alcanzar la excelencia en la gestión.

Misión de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos.

Toda la política de trabajo se encuentra trazada en función de la misión en esta sociedad la que conciben como: Contribuir al desarrollo constructivo del país brindando servicios de ingeniería, basados en los principios de la Dirección Integrada de Proyectos.

Visión de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos.

- Con la DIP se logran inversiones con la mayor calidad y el menor costo y plazo, superando las expectativas de los clientes.
- Los servicios prestados serán avalados por las normas ISO 9000, logrando una calidad que distinga a la empresa.
- La empresa funcionará con máxima eficiencia, destacándose en la claridad y pureza de sus recursos contables.
- Los trabajadores se sentirán partes de la empresa, y reconocerán la importancia de su trabajo para el desarrollo del país.

Área de Calidad.

El área de calidad de esta empresa está compuesta por el especialista de calidad, el que forma parte del consejo de dirección de la empresa y se subordina directamente al director. La estructura organizativa de esta empresa se muestra en el Anexo 1.

Funciones del Especialista de Calidad.

- Coordinar el establecimiento, la implementación y el mantenimiento de los procesos del sistema de gestión de la calidad.
- Informar al Director General y demás miembros del Consejo de Dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad, así como de cualquier necesidad de mejora.
- Coordinar el Programa de Auditorías internas al sistema de gestión de la calidad en la Organización.
- Promover la toma de conciencia respecto a los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización. **[2]**

Alcance del Sistema de Gestión de la calidad en la ESIC.

El sistema de gestión de la calidad de la Organización se aplica al servicio de Dirección Integrada de Proyectos en las modalidades de:

- DIP “Total”
- DIP “Diseño – Construcción”
- DIP “Construcción”

1.4 – Descripción de los sistemas existentes.

Actualmente existe un grupo de sistemas automatizados que son comercializados en el país por la empresa SOFTUR, esta brinda servicios de Instalación de softwares para la gestión de la calidad y el adiestramiento del personal que operará los sistemas.

Entre los productos que oferta se encuentran:

- El control de auditorías, acciones correctivas y preventivas: QAction.
- El control de los costos relacionados con la calidad: QCost.
- El control e integración de documentos: QDoc.
- El control de los instrumentos de medición y prueba y análisis del sistema de medición: QGage.
- La administración y seguimiento de proyectos Seis–Sigma: QProject.
- La medición de la satisfacción de los clientes con exactitud: QService.
- El control estadístico de la calidad: QStat
- El control, evaluación y desarrollo de los proveedores: QSupplier.

Varios de estos softwares antes referidos son multipropósitos y parcialmente algunos de estos pudieran servir para las necesidades de la empresa.

Estudiando cada una de las prestaciones de estos softwares que se mencionan, se aprecia que estos son aplicaciones muy generales y que tocan solamente algunos aspectos de los que se desea abarcar en el sistema. Para realizar esta comparación se ha seleccionado el QAction por ser el que más se asemeja a la solución propuesta.

1.4.1– El control de auditorías, acciones correctivas y preventivas: QAction.

Este sistema es, como su nombre lo indica, para el control, de las auditorías y sobre todo para el seguimiento del problema o no conformidad. Esta aplicación trabaja básicamente notificando regularmente el estado de los reportes, si le faltan datos por resolver, como pueden ser las causas o acciones tomadas para corregir el problema.

Por otra parte, los responsables de cada una de las tareas son advertidos del tiempo que tienen para ejecutarlas y saben que la dirección de la empresa está al tanto de todo.

QActionWeb es un producto adicional para que los proveedores y clientes se integren al sistema de calidad de la empresa. Con QActionWeb el cliente puede registrar la queja directamente en Internet y esto le llega al responsable de atención a clientes por correo y por QAction. Una vez que se responda la acción inmediata, causa raíz y acción correctiva permanente de la queja, QAction le envía un correo al cliente y el éste puede ver en Internet los detalles de la acción correctiva. Finalmente el cliente puede cerrar la acción en Internet.

| Software | Tipo de licencia | | | |
|------------|------------------|-----------|------------|-------------|
| | Principal | Adicional | Empresa | Corporativa |
| QAction | \$840,00 | \$330,00 | \$4.200,00 | \$10.080,00 |
| QActionWeb | – | – | \$3.600,00 | \$8.600,00 |

Tabla 2: Precios para la adquisición de los productos

1.5 – Descripción del sistema actual.

Actualmente existe en esta empresa una base de datos en MS Access diseñada para el trabajo con las NCF. La misma tiene un diseño muy simple, en el que no se hace uso de las interrelaciones, sino que la mayoría de las tablas son independiente de las demás, casi ninguna tabla tiene llaves principales, sino que el valor propio del registro representa la llave y las llaves extrañas se utilizan en unas pocas relaciones.

Por su parte, todos los análisis estadísticos se realizan por medio de las consultas de parámetros (de MS Access) las que muestran los resultados de forma tabular.

La seguridad desde el punto de vista de acceso a datos en este caso es casi nula, pues no se ha establecido ningún sistema de autenticación para la lectura de las informaciones. Si la base de datos se compartiera en la Intranet de la empresa para que cada uno de las diferentes áreas autorizadas introdujesen las informaciones pertinentes, no existe un mecanismo para controlar las acciones de estos usuarios una vez que acceden a las informaciones.

La utilización de esta aplicación como la herramienta principal para este trabajo presenta múltiples deficiencias; entre estas se puede mencionar que se prescindiría de la instalación del sistema gestor de bases de datos Microsoft Access.

1.6 – Descripción del objeto de automatización.

Dentro de todo el proceso del negocio, que se describe en el epígrafe 2.2 del siguiente capítulo, se automatizará el proceso de registro en la empresa de todos los RNCF y el análisis posterior por parte del especialista de calidad.

Para el registro de RNCF lo más importante es crear un mecanismo que resulte fácil y rápido para que los reportes, luego de ser detectados por la AD, puedan llegar al conocimiento del especialista de calidad con la mayor precisión y rapidez posible. El RNCF al momento de recibirse en la ESIC puede tener campos pendientes de llenar, por lo que será necesario crear una herramienta que permita buscar un reporte y adicionar o modificar algún valor para actualizarlo por el AA a cargo de este.

Por otra parte, se automatizará el proceso de elaboración de informes de calidad. Estos informes se realizan según los diferentes indicadores que se miden en los RNCF y para su obtención, en casi todos los casos, los parámetros de entrada requeridos son el rango de fechas que se va a analizar en el tiempo o el nombre de las actividades o áreas específicas a estudiar. Los resultados de los informes se muestran en tablas y algunas de estas van acompañados de gráficos de barras de la forma que se muestra a continuación.

| Total de no conformidades reportadas por área autorizada en el período: 01 / 01 / 2000 hasta 01 / 01 / 2006. | | |
|---|--------------------------------|-------------------|
| Total de no conformidades del período: 10 | | |
| Nombre del área autorizada | No. de no conformidades | Porcentaje |
| Dirección Técnica | 1 | 5,25 % |
| Miembro del Equipo de Proyecto | 1 | 5,25 % |
| Sin determinar el área autorizada | 1 | 5,25 % |
| Especialista de Calidad | 2 | 10,52 % |
| Dirección de Recursos Humanos | 2 | 10,52 % |
| Audidores internos | 4 | 21,05 % |
| Representante de calidad de la brigada | 8 | 42,10 % |
| Total | 19 | 100 % |

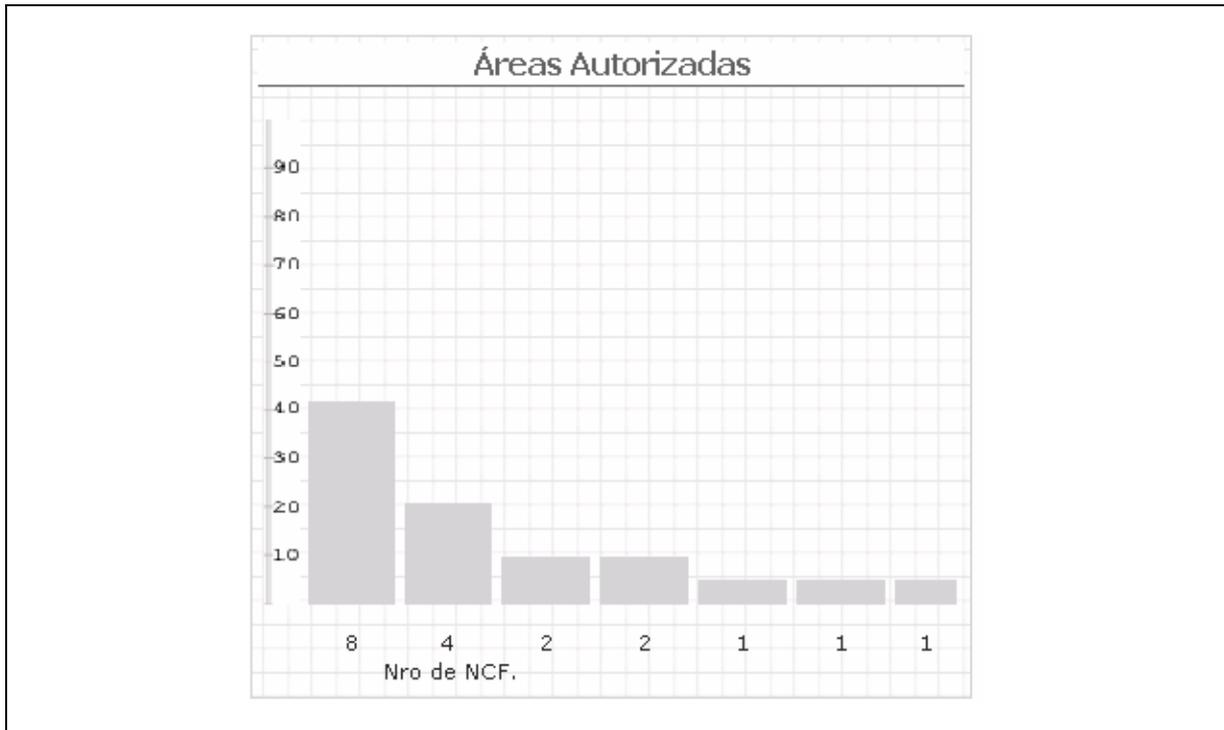


Tabla 3. Ejemplo de un informe: "Informe del total de NCF por AA en un período".

En la lista que sigue se pueden ver los informes que se realizan organizados por los indicadores registrados.

1. Informe del total de NCF por AA en un período.
2. Informes por AA:
 - Informe del total y porcentaje de NCF por cada AD de NCF en un período.
 - Informe del total de NCF por AD: "Quejas y Reclamaciones" en un período.
 - Informe del total de NCF por código de una AD dada.
 - Informe de NCF por código de AD en un período.
3. Informes por AR:
 - Informe del total y porcentaje de NCF por AR en un período.
 - Informe de NCF generadas por un AR en un período.

- Informe de NCF generadas por cada AR en un período.
 - Informe de total y porciento de NCF abiertas en período.
 - Informe de NCF abiertas por AR en un período.
4. Informe de disposiciones, AC y AP por NCF en un período.
 5. Informes por causas:
 - Informe del total y porciento de NCF por tipo de causas en un período.
 - Informe de NCF que tienen pendiente la determinación de la causa.
 6. Informe por procesos afectados en un período
 7. Informe proyectos / obras en un período
 8. Informe de NCF por clasificación en un período
 9. Informe de NCF por Proveedores / Subcontratistas en un período

1.7 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.

Actualmente en el mundo para la producción de las aplicaciones se utiliza un amplio conjunto de técnicas que todas cuentan con sus ventajas y desventajas. La tendencia fundamental que impera en el mercado de software es la implementación de aplicaciones que interactúan o comparten información por Internet. Esto se puede apreciar por el desarrollo constante que experimentan las técnicas y las herramientas para este tipo de aplicaciones cada vez más complejas.

A la hora de seleccionar la tecnología y el lenguaje para el desarrollo del sistema se deben tener en cuenta los objetivos específicos que se proponen con esta aplicación, el tipo de plataforma informática con que se cuenta en la organización y las implicaciones desde el punto de vista informático y laboral que representa para esta empresa la utilización de cierto software o hardware específico.

Por otra parte existen diferentes alternativas para el modelado, diseño y desarrollo de softwares, las dos más difundidas se basan en términos del estilo en que se desarrolla la aplicación y ambos son fundamentalmente opuestos: el modelo catedral de la mayoría de los fabricantes de software comercial contra el modelo bazar del mundo de Linux.

Dichos modelos comparan el desarrollo de software de dos formas muy particulares, esto se pueden apreciar muy bien en el artículo: "La Catedral y el Bazar" de Eric S. Raymond, donde escribe:

"Yo pensaba que el software de mayor envergadura... requería construirse como las catedrales, es decir, que debe ser cuidadosamente elaborado por ingenios o pequeñas bandas de magos trabajando encerrados a piedra y lodo..." [3]

Y acerca del modelo del bazar, señala más adelante:

"El estilo de desarrollo de Linus Torvalds... me cayó de sorpresa. No se trata de ninguna forma reverente de construir una catedral. Al contrario, se asemeja más a un bullicioso bazar de Babel, colmado de individuos con propósitos y enfoques dispares... de donde surgiría un sistema estable coherente y únicamente a partir de una serie de artilugios." [3]

Para poder desarrollar de una forma coherente y ordenada este trabajo se ha escogido la idea de trabajar como construyendo la catedral, y se utiliza la metodología RUP y el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) para el diseño y análisis del software

En los epígrafes a continuación se comenta sobre las diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web, como las tecnologías, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos. Posteriormente se explican cuales fueron los seleccionados para el desarrollo de este trabajo y por qué.

1.7.1 – Lenguajes de Programación

ASP

Active Server Page (Páginas de Servidor Activas) es una tecnología creada por Microsoft para desarrollar y ejecutar aplicaciones dinámicas e interactivas en la Web. Se pueden combinar páginas HTML, secuencias de comandos y componentes ActiveX para crear páginas y aplicaciones Web interactivas.

Las páginas ASP se ejecutan en el servidor y al cliente solo llegan textos en formato HTML. Esto posibilita que cada usuario pueda visualizar la misma página pero el contenido a visualizar se genera automáticamente según las peticiones del usuario. Para programar el código activo, ASP brinda la posibilidad de combinar las marcas de HTML con un lenguaje de alto nivel como puede ser Java Script o VBScript.

PHP

Acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es un lenguaje "Open Source" interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos Web y el cual puede ser embebido en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Pearl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas Web, páginas dinámicas de manera rápida y fácil, aunque se puede hacer mucho más. Dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla, es multiplataforma, funciona tanto para Unix (con Apache) como para Windows (con Microsoft Internet Information Server) de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene por qué modificarse al pasar a la otra. [4].

HTML

Acrónimo de Hyper Text Markup Language, lenguaje de marcas de hipertexto que se utiliza desde 1989. Los documentos HTML contienen dos tipos de información: la que se muestra en la pantalla (texto, imágenes...) y los códigos (tags o etiquetas), transparentes al usuario, que indican cómo se debe mostrar esa información. A medida que se ha ido avanzando, se han estandarizado distintas versiones del

lenguaje HTML. Cada una de ellas amplía el número de etiquetas, lo que permite nuevas posibilidades para los documentos; así, se le ha dotado de marcas para rellenar formularios (forms) de manera interactiva, que permiten al usuario enviar la información necesaria para realizar consultas en bases de datos, comprar o solicitar un servicio.

La versión HTML 4.0 se utiliza en combinación con el XML 1.0, otro subconjunto de SGML que permite al desarrollador definir sus propias etiquetas; el resultado es un nuevo formato denominado XHTML, que se espera que constituya un nuevo estándar de formato para páginas Web.

La evolución de las distintas versiones del lenguaje HTML ha estado determinada por un desarrollo paralelo de los navegadores, que permitiese interpretar las nuevas etiquetas. El avance de unos y otros ha contribuido al crecimiento exponencial que ha experimentado WWW. [5].

Java Script

Conocido inicialmente por sus creadores como Live Script el Java Script es un lenguaje interpretado, que se escribiera en base al Java de Sun. Este se ejecuta en el cliente, como respuestas a los eventos que se generan al mover el ratón, cargar la página o hacer clic. Las funciones o procedimientos Java Script se embebe dentro del código HTML, entre los tags <script> y </script> los que son para enmarcar el código script parte del lenguaje que se utilice.

“Java Script es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de Java Script está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador.” [6]

Por otra parte, el Java Script es el único lenguaje de script que actualmente es interpretado por la mayoría de los tan populares navegadores Web. De hecho, Netscape Navigator solo soporta Java Script mientras que Internet Explorer soporta

este y VBScript. Java Script puede ser también utilizado en los servidores Web para escribir lo que se conoce como Scripts del lado del servidor.

Este lenguaje se utiliza para extender las posibilidades de las páginas Web en el lado del cliente más allá de lo que se pueda hacer con HTML puro y representa una potente herramienta para la validación de los formularios. Actualmente se está trabajando con este, en combinación con HTML y XML para una nueva técnica de desarrollo Web conocida como AJAX.

Hojas de Estilos en Cascada: CSS

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirá de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación. La información de estilo puede ser adjuntada tanto como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "style".

Las ventajas de utilizar CSS son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio Web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio Web remoto, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.

- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño.

Hay varias versiones: CSS1 y CSS2, con CSS3 en desarrollo por el World Wide Web Consortium (W3C). Los navegadores modernos implementan CSS1 bastante bien, aunque existen pequeñas diferencias de implementación según marcas y versiones de los navegadores. CSS2, sin embargo, está solo parcialmente implementado en los más recientes.

1.7.2 – Sistemas gestores de bases de datos.

MySQL

Es un sistema para la administración de bases de datos relacionales (RDBMS) rápido y sólido. El servidor de MySQL controla el acceso a los datos para garantizar el uso simultáneo de varios usuarios, para proporcionar acceso a dichos datos y para asegurarse de que solo obtienen acceso a ellos los usuarios con autorización. Por lo tanto, MySQL es un servidor multiusuario y de sub-procesamiento múltiple, que utiliza el lenguaje estándar para la consulta de bases de datos utilizado en todo el mundo. Lleva disponible desde 1996 pero su nacimiento se remonta a 1979, ha obtenido el galardón Choice Award del Linux Journal Readers en varias ocasiones, se distribuye bajo una licencia de código abierto en la actualidad, pero también existen licencias comerciales, cuenta con muchas ventajas, entre las que se encuentran que es muy rápido. Si lo desea, puede consultar la página de indicadores comparativos de sus desarrolladores en el sitio Web: "www.mysql.com". Estos indicadores revelan en muchos casos una diferencia de velocidad abismal con respecto a los productos de la competencia y está disponible de manera gratuita, bajo una licencia de código abierto o por un precio reducido en forma de licencia comercial si resultara necesario para su aplicación. [7]

SQL–Server

Es un sistema gestor de bases de datos relacionales con arquitectura cliente/servidor el cual está altamente integrado con el sistema operativo Windows y utiliza Transact–SQL para enviar las peticiones entre sí y el cliente. Usando SQL Server se pueden desarrollar aplicaciones modernas que separan la aplicación cliente de las bases de datos.

Este sistema utiliza Transact–SQL, una versión del SQL, como su propio lenguaje de consultas y de programación. Con Transact–SQL se puede acceder a los datos, consultarlos, actualizarlos y gestionar sistemas de bases de datos relacionales.

El Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI) y la Organización internacional de Estándares (ISO) han definido sus estándares para el SQL. El Transact–SQL soporta los últimos estándares ANSI SQL publicados además de muchas extensiones que le proveen elevadas funcionalidades.

Entre las ventajas del SQL Server se encuentran los procedimientos almacenados, los disparadores, el número tan elevado de conexiones y transacciones que soporta y el tamaño de las bases de datos pueden alcanzar los terabytes.

Su rendimiento depende solamente del hardware con que se cuente y corre sobre plataforma de Windows NT–2000 Server. En el caso del SQL– Server 2000, está disponible en seis diferentes versiones que permiten todos los niveles de desarrollo de aplicaciones y transacciones:

- SQL Server 2000 Enterprise Edition
- SQL Server 2000 Standard Edition
- SQL Server 2000 Personal Edition
- SQL Server 2000 Developer Edition
- SQL Server Desktop Engine (MSDE)
- SQL Server 2000 for Windows CE Edition

MS Access

Es un gestor de bases de datos de mediana potencia desarrollada por Microsoft, útil para aplicaciones de oficina o pequeñas empresas. No soporta un número elevado de conexiones simultáneas pero es ideal para comenzar a trabajar con las bases de datos. El trabajo con este es muy sencillo gracias a los asistentes que incorpora para realizar las operaciones fundamentales como crear tablas, consultar la base de datos y crear páginas Web conectadas una base de datos.

1.7.3 – ¿Por qué ASP y Microsoft SQL Server 2000?

En este trabajo se decide luego de estudiar las herramientas disponibles y sobre todo recibir los requerimientos del cliente, trabajar aprovechando la ventajas que brinda la tecnología ASP de Microsoft y el SQL Server 2000. Algunas de estas se muestran a continuación:

- El código ASP se puede mezclar con el código HTML en la misma página (no es necesario compilarlo por separado).
- El código ASP se puede escribir con un simple editor de textos como el *Bloc de notas* de Windows o *UltraEdit*.
- Como el código ASP se ejecuta en el servidor, y produce como salida código HTML puro, su resultado es entendible por todos los navegadores existentes.
- Mediante ASP se pueden manipular bases de datos (consultas, actualizaciones, borrados, etc.) de prácticamente cualquier plataforma, con tal de que proporcione un *driver* OLEDB u ODBC.
- ASP permite usar componentes escritos en otros lenguajes (C++, Visual Basic, Delphi), que se pueden llamar desde los guiones ASP.
- Sin modificar la instalación, los guiones ASP se pueden programar en Java Script o VBScript (este último es el más usado porque más programadores lo dominan), pero también existen otros lenguajes, como PerlScript que se pueden emplear para programar ASP.

El SQL Server 2000, resulta una herramienta muy eficaz para manipular bases de datos muy voluminosas con una gran cantidad de transacciones por minuto, además que el Transact-SQL, como se explica en el epígrafe 1.7.3, brinda una serie de extensiones que lo enriquecen y lo hacen muy útil para el tipo de consultas tan complejas que se requieren en el sistema. Aunque en este software el total de peticiones de datos al servidor SQL no alcancen índices tal elevados, sí es muy probable que la cantidad de información que se almacene requiera de las prestaciones que ofrece el SQL Server 2000 para su almacenamiento y consulta.

1.7.4 – Fundamentación de la metodología utilizada.

Cuando la tendencia actual es producir softwares cada vez más complejos, grandes y hacerlo rápido, se necesita de una metodología del trabajo que posibilite esto. Sin embargo las personas siguen haciendo softwares de la misma manera de hace 20 años. En la década de los 90 varios científicos (Ivan Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh) crearon un lenguaje e idearon una forma de trabajar que revolucionó la filosofía de trabajo y de programación.

UML

Unified Modeling Language, es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos, aprobado como estándar por la OMG (Object Management Group) en noviembre de 1997. Es un lenguaje estándar para escribir planos de software y puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software.

Por otra parte es apropiado para modelar desde sistemas de información en empresas hasta aplicaciones distribuidas basadas en la Web, e incluso para sistemas empotrados de tiempo real muy exigentes. Aunque sea expresivo, no es difícil de aprender ni de utilizar, aprender a aplicarlo de modo eficaz comienza por crear un modelo conceptual del lenguaje, lo cual requiere aprender tres elementos principales: los bloques básicos de construcción de UML, las reglas que dictan cómo

pueden combinarse esos bloques y algunos mecanismos comunes que se aplican a lo largo del lenguaje.

UML es sólo un lenguaje y por tanto es tan sólo una parte de un método de desarrollo de software, también es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

RUP

Entre las características fundamentales que identifican el Proceso Unificado de desarrollo de software (RUP) se pueden nombrar que: Se dirige por los casos de uso, se centra en la arquitectura y es iterativo e incremental. Este, es una propuesta de proceso de desarrollo de software orientado a objetos que utiliza UML para describir un sistema y abarca todo el ciclo de desarrollo de los mismos.

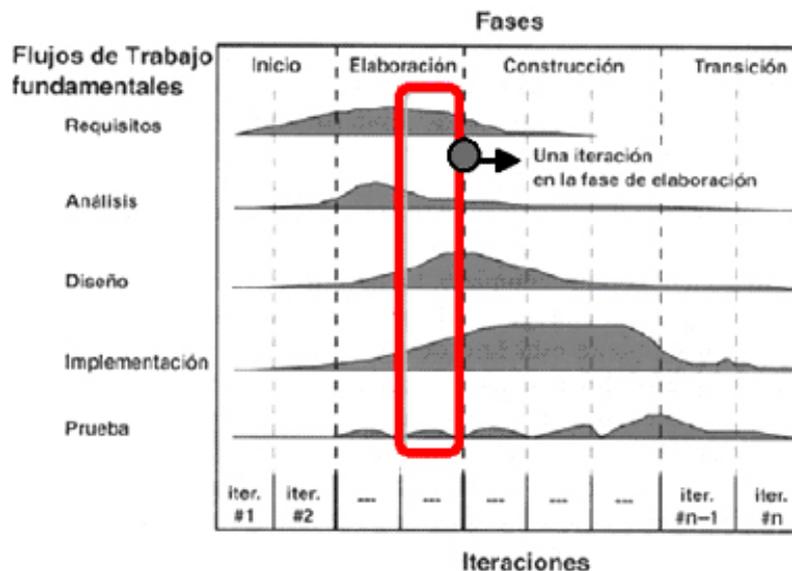


Figura 1: Flujo de trabajo e iteraciones de RUP.

La figura 1 muestra el trabajo de diseño, concepción y desarrollo del software, este abarca cuatro fases y a la vez en estas se realizan varias iteraciones, una iteración es una secuencia de actividades con un plan establecido y criterios de evaluación, cuyo resultado es una versión del software.

Para desarrollar el trabajo de RUP y UML se ha creado en el año 2000 una herramienta denominada CASE (Computer Assisted Software Engineering) por la compañía norteamericana Rational Corporation. Esta aplicación llamada Rational Rose completa todos los elementos que compone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto y facilita el trabajo con RUP y UML para los desarrolladores de software. Por estas razones es que se ha resuelto el uso de estos instrumentos de trabajo en nuestra investigación y se utiliza Racional Rose como asistente.

1.8 – Conclusiones.

En este capítulo se han podido conocer los conceptos fundamentales asociados al tema que abarca el trabajo, así como la entidad para la que se ha laborado todo este período. Además se aprecia que aunque la industria cubana del software se encuentra en desarrollo, los productos no siempre se ajustan a las necesidades de los clientes, por lo que asumir la producción de un software a la medida, es la solución más factible y económica.

Como se puede comprender, en el mundo actual donde las tecnologías de la información y las comunicaciones se desarrollan vertiginosamente, la selección de un método o técnica específica para la producción de software se debe basar en las posibilidades de cada autor, los requerimientos del proyecto y por supuesto en las posibilidades del cliente. Poder trabajar con las últimas técnicas y facilidades del mercado es siempre el sueño de oro de un diseñador–desarrollador de software pero a veces esto no está al alcance del cliente y hay que buscar una solución que atienda a las necesidades que deben ser satisfechas con el proyecto terminado y en funcionamiento.

Por tanto, después de analizar todos los aspectos mencionados en el capítulo, las diferentes metodologías, herramientas y técnicas para el desarrollo de aplicaciones, lenguajes de programación y gestores de bases de datos, se puede resumir que la automatización del proceso de control de las no conformidades será un importante aporte al sistema de gestión de la calidad en la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos y que se utilizará la tecnología para el desarrollo de páginas Web

dinámicas, ASP de Microsoft, así como el sistema gestor de bases de datos SQL Server de la misma compañía para llevar a cabo con eficiencia la implementación de la aplicación que se propone.

Capítulo II – Modelo de negocio.

2.1 – Introducción.

El capítulo a continuación describe el proceso del negocio que se estudia, es decir, el proceso del control de las no conformidades como se realiza actualmente en la ESIC. Se explican las reglas del negocio que hubo que respetar para el diseño de la solución las que, en este trabajo, se decide agrupar en tres tipos: sintácticas, funcionales y de terminología. Además se explican los diferentes elementos que componen dicho proceso desde el punto de vista de RUP y UML, elementos que se conocen como casos de uso del negocio, trabajadores del negocio y actores del negocio. La relación entre estos elementos se puede apreciar en los diagramas de casos de uso, de actividades entre otros.

2.2 – Descripción del modelo de negocio.

Según el capítulo de “Medición Análisis y Mejora” (ISO 9001:2001), se plantea que las organizaciones deben planificar e implementar procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- Demostrar la conformidad del producto.
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

De esta forma, se establece que las NCF deben ser registradas, corregidas y eliminadas sus causas para que estas no vuelvan a ocurrir. Además se fija que las NCF deben analizarse periódicamente para identificar tendencias y de esta forma aplicar acciones de mejora.

Los pasos que componen el proceso de control de las no conformidades, se describen a continuación y el flujograma del mismo se puede apreciar en el Anexo 2.

2.2.1 – Detección o conocimiento de una no conformidad.

Se tendrá conocimiento sobre una NCF cuando la misma haya sido detectada por las AD y áreas referidas en el Anexo 3 y ésta sea a su vez comunicada por cualquier vía al AA que corresponda, según lo indicado en el mismo anexo.

2.2.2 – Reporte de no conformidad.

Una vez conocida la NCF, el representante del AA emite al AR un RNCF, formalizando para ello las siguientes casillas del PC.12.A3:

- No. de la NCF
- Actividad que detecta la NCF
- Código de la actividad que detecta la NCF
- Fecha de detección
- Denominación del AR. (Si el AR es una entidad proveedora se indicará en esta casilla: *PROVEEDOR*.)
- Denominación del AA.
- Fecha de respuesta.
- Identificación de la Obra o Identificación del PNC (si se trata de un PNC).
- Descripción de la NCF.
- Clasificación de la NCF según naturaleza e importancia.
- Cuando el AR sea una entidad proveedora o subcontratada, se escribirá en la casilla indicada el nombre o denominación del proveedor.
- Finalmente el emisor del RNCF plasma su nombre en la casilla
- Representante del AA.

Las casillas *Fecha real de Cierre* y *Firma AA* quedarán reservadas para el final, cuando el representante de la AA compruebe el cierre de la NCF.

2.2.3 – Confirmación de la no conformidad.

La confirmación por el AR de que está de acuerdo con la NCF reportada se materializa mediante su representante formalizando las casillas *Representante del AR* y *Firma AR* del RNCF. En el caso de que el AR no esté de acuerdo con la NCF, la firma en el RNCF irá acompañada de la expresión “Ver nota al dorso” y en tal sentido se plasmarán al dorso los comentarios pertinentes. La decisión final de si procede o no la NCF corresponderá al nivel jerárquico inmediato superior al AR y al AA (previo análisis y discusión de la misma con la participación de ambos).

Después de confirmada la NCF el AA introduce los datos del RNCF en la base de datos diseñada específicamente para el control de las NCF

2.2.4 – Medidas para evitar el procesamiento posterior de los productos no conformes.

Al detectarse un PNC, y siempre que proceda, el AR adoptará medidas para evitar su utilización, instalación o entrega por inadvertencia, hasta tanto no se haya revisado y aplicado la disposición adoptada. Entre las posibles medidas a aplicar, están:

- Identificación del producto mediante letrero o marca que denote claramente su condición de no conforme.
- Separación /segregación/ física, es decir ubicar el PNC en una zona señalizada y con acceso limitado, hasta tanto no se haya revisado y aplicado la disposición adoptada.

2.2.5 – Análisis para determinar causas, disposiciones, acciones correctivas o acciones preventivas.

Para el análisis de las causas que provocaron la NCF, así como para determinar la disposición y las acciones correctivas o preventivas, si corresponde, se recomienda

crear un equipo de trabajo en el cual participen los miembros del Comité de Calidad del Taller más los involucrados en la NCF.

2.2.5.1 – Análisis para determinar las causas que provocaron la no conformidad.

Se evaluará en primera instancia la posible incidencia de cada una de las causas o categorías de causas que con mayor frecuencia se manifiestan en cualquier sector industrial, según Ishikawa, éstas son:

- Especificación incorrecta o no clara en el procedimiento o instrucción.
- Actividad o proceso no documentado.
- Materiales /suministros/ incorrectos, vencidos o defectuosos.
- Carencia de recursos, incluido la no disponibilidad de suficiente cantidad de materiales.
- Equipos y/o herramientas no disponibles o inadecuadas.
- Medios de medición no disponibles o no verificados /no calibrados/.
- Entrenamiento o calificación inadecuada del personal.
- Desempeño deficiente /falta de rigor o errores por inadvertencia/ del personal. **[8]**

De comprobarse que ninguna de éstas causas o categorías de causas tiene incidencia directa en la NCF, entonces será preciso seguir investigando, auxiliándose para ello de herramientas básicas del mejoramiento, tales como:

- Tormentas de Ideas.
- Diagramas de Causa y Efecto /Espina de Pescado/ de Ishikawa.
- Diagramas de flujo.
- Estudios, revisiones, entrevistas y encuestas para corroborar la incidencia real de las causas probables.

La(s) causa(s), así determinada(s) se plasmará(n) en la casilla *Causas* del RNCF.

2.2.5.2 – Análisis para decidir la disposición a adoptar.

Se determinará la disposición que corresponda a partir de la propia naturaleza de la NCF. En la casilla *Disposición (Corrección, Concesión o Desecho)* del RNCF se especificará concretamente cual de los tres tipos de disposición se adoptará y seguidamente se registrarán las acciones concretas que se llevarán a cabo.

2.2.5.3 – Definición de las acciones correctivas o acciones preventivas

Se definirán AC o AP para todas las NCF clasificadas como *NCF Mayor*. Pueden definirse también AC o AP para determinadas NCF clasificadas como *NCF Menor*, siempre que el equipo que realice los análisis lo considere factible. Las AC o AP así definidas se plasmarán en las casillas *AC* o *AP*.

La última fecha programada para aplicar la disposición o las AC o AP definidas se plasmará en la casilla *Fecha planificada para el cierre de la NCF* del RNCF.

2.2.6 – Evaluación de las causas y de las medidas propuestas.

El AA analizará el RNCF presentado por el AR y en el caso de estar de acuerdo con las causas, acciones y fechas propuestas, al dorso del RNCF indicará “Aprobadas las acciones propuestas”, así como su firma como constancia de su aprobación. De no estar de acuerdo el AA con alguna de las propuestas, argumentará sus razones al dorso del RNCF y devolverá éste al AR para su adecuación, requiriendo nueva respuesta o respuesta adicional en el plazo que se establezca.

Después de aceptadas las propuestas, el AA actualizará el sistema informático con los nuevos datos contenidos en el RNCF.

2.2.7 – Aplicación de las medidas aprobadas.

Una vez aprobado el RNCF el AR procederá a aplicar la disposición y las AC o AP en los plazos acordados.

Los PNCF después de un Reproceso o una Reparación, serán reinspeccionados por el representante del AR y cuando corresponda por el cliente con el objetivo de verificar la conformidad del producto con los requisitos especificados. Los resultados de la reinspección se especificarán al dorso del RNCF.

2.2.8 – Seguimiento del cumplimiento.

El AA debe dar seguimiento al cumplimiento de las disposiciones y de las AC o AP. En caso de incumplimientos el AA exigirá la aplicación en breve plazo de las acciones propuestas, para ello acordará con el AR la toma de nuevas medidas que garanticen su materialización, así como las respectivas fechas. Cuando se considere necesario, el AA informará a la dirección de la empresa sobre los problemas presentados con vistas a lograr la erradicación total de los mismos.

Si el AR considera que las disposiciones, AC o AP que se planificó no las puede implementar en la fecha prevista debe enviar al AA una solicitud de prórroga con tres días hábiles de antelación a la fecha, expresando las causas del atraso. El AA analiza dichas causas y si lo considera aprueba la prórroga, dando nueva fecha de cumplimiento. De no aprobarla, el AR está en la obligación de cumplir lo establecido.

2.2.9 – Cierre de la no conformidad.

El cierre de la NCF ocurre cuando el AA comprueba la aplicación real por el AR de las disposiciones y acciones correctivas o preventivas planificadas, y como constancia de ello formaliza las casillas *Fecha de cierre* y *Firma AA* en el RNCF. Después del cierre, el AA actualiza el sistema informático

2.2.10 – Revisión de las acciones correctivas o preventivas tomadas.

La efectividad de las AC o AP tomadas se revisará trimestralmente, teniendo en cuenta los datos de los seis últimos trimestres (se observaran las tendencias). Como resultado de estos análisis podrán surgir nuevas acciones de mejora.

2.2.11 – Documentación

El RNCF constituye el registro de la calidad y como tal deberá ser custodiado y controlado adecuadamente, en un inicio, hasta su cierre por el AR, posteriormente por el AA.

2.2.12 – Informes de calidad

Se realizarán informes periódicos a los directivos de la empresa, para conocer el estado de las NCF detectadas y así evaluar el desempeño de la organización en cualquiera de sus áreas.

2.3 – Reglas del negocio a considerar

Para la concepción, diseño y desarrollo del sistema se tuvieron que tener en cuenta una serie de requisitos que rige la manipulación de los reportes de NC en la empresa, entre estos se encuentran reglas sintácticas, funcionales y terminológicas.

2.3.1 – Reglas Sintácticas.

La principal regla a considerar de este tipo, es el formato en que se manipulan los atributos identificadores de los reportes en la organización. Esta regla resultó de vital importancia en el diseño de la base de datos que se manipula en el sistema para almacenar los RNCF.

Sintaxis de los códigos de los RNCF: “NR XX–NN/AA”

Donde:

NR Número de la NCF.

XX Identificador de la actividad que detecta (AD) la NCF.

NN El número de reporte.

AA El año que se corresponde.

Por ejemplo: El código "01 AE-01/05" se refiere al reporte de NCF número uno (01) detectado en la auditoría externa (AE) número uno (01) realizada en el año 2005.

2.3.2 – Reglas funcionales.

Dentro de este tipo de reglas se consideran las concernientes al funcionamiento del sistema como tal, por ejemplo si un reporte puede ser detectado y registrado por varias AD, si un AR puede cometer varias NCF o si una NCF puede ser cometida por varias AR.

Luego de un estudio realizado con el especialista de calidad se pudieron comprobar las reglas siguientes:

- Una NCF es detectada solo por una AD y consecuentemente con esto un RNCF es reportado solo por una AA.
- Un RNCF tiene solamente un AR, pero un AR puede haber cometido varias NC.
- Un RNCF siempre tendrá una causa pero a veces esta puede que no se haya determinado a la hora de registrarse el reporte.
- Muchas veces los reportes llegan a registrarse con datos faltantes por lo que se debe controlar esto.
- Un reporte de no conformidad puede estar asociado a solo un proyecto / obra, pero un proyecto / obra puede tener asociado a si mismo infinidad de reportes de no conformidad.
- Los proyectos / obras pueden estar en ejecución o terminados.
- Los proyectos / obras pertenecen a un cliente de la empresa.
- Los RNCF donde el AR sea del tipo "Áreas de la Empresa" no se asocian en ningún momento a proyectos pero los que sean del tipo "Proveedor" o "Equipo de Proyecto" pueden estar asociadas a un proyecto en ejecución o terminado.

- El SGC requiere almacenar estos registros por un tiempo máximo de 5 años por lo que al borrar o actualizar datos del sistema se debe tener en cuenta que no se encuentren asociados a registros anteriores a este período.

2.3.3 – Reglas de terminología.

Con este tipo de reglas se denominan las normas por las es necesario regirse para manipular los diferentes conceptos asociados y por esta razón hubo que respetar la terminología utilizada internacionalmente en las normas ISO y adoptar los vocablos respectivos para el tema, aspecto que influyó a la hora del análisis y la comprensión de la situación problemática. Estos vocablos se encuentran referidos en el capítulo uno de este informe epígrafe 1.2.

2.4 –Modelo de negocio.

2.4.1 – Actores y trabajadores del negocio

“Los actores del negocio son cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.” [9]

| Actor | Descripción |
|---------------------|--|
| Actividad Detectora | Es el que detecta las NCF. |
| Director | Es el que solicita que se realicen los informes de calidad, pues de esta forma conoce el estado de su empresa y evalúa su desempeño. |

Tabla 4. Descripción de los actores del negocio

| Trabajador | Descripción |
|-------------------------|--|
| Área autorizada | Es el autorizado para realizar y formalizar los RNCF. |
| Área Responsable | Es el responsable que se haya cometido la NCF. |
| Base de Datos | Contiene todos los registros con las informaciones de las no conformidades cometidas y reportadas en la empresa. |
| Especialista de Calidad | Es el área de la empresa que esta capacitada para realiza cualquier análisis del sistema de gestión de la calida. Se subordina directamente al director de la empresa y actúa como asesor del mismo. |

Tabla 5. Descripción de los trabajadores del negocio

2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio.

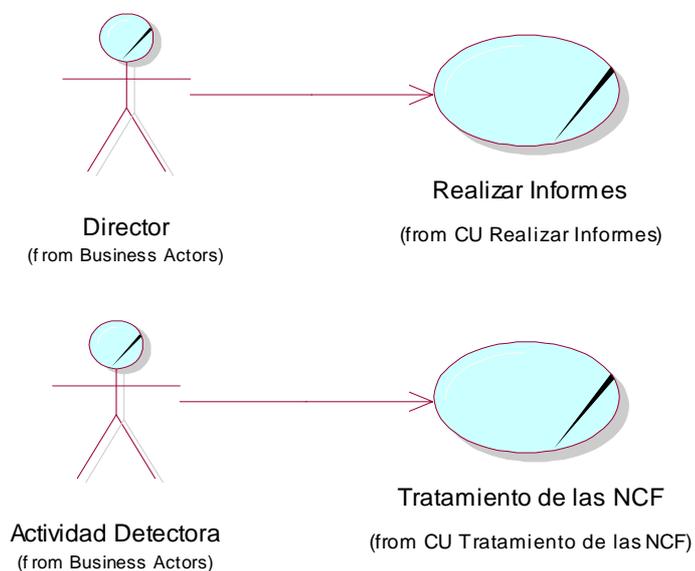


Figura 2. Diagramas de casos de uso del negocio

2.4.3 – Descripción de los casos de uso del negocio.

| | | |
|---|---|--|
| Caso de uso | Realizar Informe de Calidad | |
| Actores | Director de la Empresa (Inicia) | |
| Propósito | Este caso de uso tiene como propósito, recibir un informe del estado de alguno de los indicadores que se miden en las no conformidades. | |
| Casos de uso asociados | – | |
| Resumen | <p>El caso de uso se inicia cuando el director de la empresa le solicita al especialista de calidad algún informe sobre el estado la calidad en el trabajo de la empresa. Para esto debe consultar la base de datos indicando los períodos de tiempo que se desean analizar y cuales indicadores se miden para el análisis y elaboración de la consulta. La base de datos realiza la búsqueda, calcula los índices requeridos y muestra los resultados. Con esos datos el especialista elabora el informe y el caso de uso finaliza cuando el director recibe el informe terminado.</p> | |
| Flujo de trabajo | | |
| Acción | Respuesta | |
| 1. El director solicita al especialista de calidad un informe sobre ciertos indicadores de las no conformidades, por ejemplo: Las AR de alguna no conformidad en el presente año. | 2. El especialista de calidad consulta la base de datos de las no conformidades para buscar todos los nombres de las AR en el período de tiempo desde el inicio hasta la fecha actual del año en curso. | |
| | 3. La base de datos busca todos los RNCF con | |

| | |
|---|--|
| | fecha de detección de este año y muestra los nombre de las AR |
| | 4. La base de datos calcula la cantidad de AR por reporte, el total del año y el porcentaje que representa. |
| | 5. La base de datos muestra el resultado de su análisis |
| | 6. El especialista de calidad recibe las informaciones y elabora su informe según los índices que calculó y mostró la base de datos |
| 7. El director recibe el informe terminado. | |
| Prioridad | Este proceso es secundario, pues lo primero que debe haber es un sistema para poder reportar las no conformidades detectadas, es decir establecer el control de las no conformidades y luego entonces es que se pueden hacer los informes. |
| Mejoras | Se facilita y acelera la elaboración del informe pues todas las operaciones las realiza el sistema interactuando con la base de datos. El especialista de calidad solo provee los datos iniciales. |

Tabla 6. Descripción del caso de uso del negocio “Realizar Informe de Calidad”

| | | |
|--|--|--|
| Caso de uso | Control de las no conformidades | |
| Actores | Actividad Detectora (Inicia) | |
| Propósito | El propósito de este caso de uso es poder registrar en el departamento de calidad de la empresa todas las NCF que se hayan detectado, de cualquier forma, en sus funciones normales, para así poder solucionarlas y conocer el nivel de eficiencia con que se está trabajando. | |
| Casos de uso asociados | – | |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando una AD detecta e informa al AA la existencia de una NCF. Esta redacta el RNCF y procede a confirmar la existencia de esta con el AR. Una vez corroborada la veracidad de la misma se registra en la base de datos y se procede a determinar su clasificación, las causas, las disposiciones, las acciones tomadas y se actualiza la base de datos. Posteriormente, se le debe dar seguimiento a fin de asegurar que se cumplan las disposiciones y las acciones tomadas. Una vez que se cierre la NCF esta se documenta apropiadamente y se actualiza nuevamente la base de datos. | |
| Flujo de trabajo | | |
| Acción | Respuesta | |
| 1. Detección de una NCF por parte de cualquier AD. | | |
| 2. La AD reporta al AA que corresponda del conocimiento de la NCF. | 3. El AA elabora el RNCF formalizando los datos principales del reporte | |
| | 4. El AA confirma la existencia de la NCF con el | |

| | |
|--|--|
| | AR. Si se corrobora la existencia de la NCF se pasa al paso 5 si no, se termina aquí este proceso. |
| | 5. Una vez confirmada la NCF se registra en la base de datos existente las informaciones hasta ese momento recogidas. |
| | 6. Si la clasificación según la naturaleza de la NCF, en el paso 3, fue de PNCF, entonces se pasa al punto 7 sino al 8 |
| | 7. Al detectarse un PNCF el AR adoptará medidas para evitar su utilización, instalación o entrega por inadvertencia, hasta tanto no se haya revisado y aplicado la disposición a adoptarse. |
| | 8. El área autorizada en conjunto con el área responsable determinan la causa que originó la no conformidad, las acciones y disposiciones que se deben tomar para remediar la misma. |
| | 9. El AA analizará el RNCF presentado por el AR para aprobar o desaprobar las causas, acciones y fechas propuestas. De no estar de acuerdo el AA con alguna de las propuestas se regresa al punto 8 de lo contrario se pasa al punto 10. |
| | 10. En la base de datos se actualizan los datos del RNCF con la descripción de las medidas, las causas y las acciones tomadas. |
| | 11. Una vez aprobado el RNCF el AR procederá a aplicar la disposición y las AC o AP en los plazos |

| | |
|------------------|---|
| | acordados. En caso que se trate de un PNCF después de repararse se reinspecciona por el AR. |
| | 12. El AA velará por el cumplimiento de las medidas, dando seguimiento al caso, en caso de que exista un incumplimiento se pasa al paso 13 de lo contrario al 14. |
| | 13. El AA está facultada para dirigirse a las vías requeridas y exigir el cumplimiento de las medidas que se determinaron. Volver al paso 12. |
| | 14. Si todas las medidas se aplicaron exitosamente, las causas fueron eliminadas; por tanto la NCF se cierra y se actualiza la base de datos. |
| Prioridad | Este es el proceso principal, sin este caso de uso, no se puede realizar ningún estudio ni análisis posterior. |
| Mejoras | Se facilita el proceso de registro de las NCF por parte de las AA pues desde su puesto de trabajo (puede ser en la empresa o fuera de esta) accediendo a la intranet y por esta al sistema, automáticamente realiza el reporte. |

Tabla 7. Descripción del caso de uso del negocio “Tratamiento de las no conformidades”.

2.4.4 – Diagramas de actividades del negocio.

“El diagrama de actividad es un grafo (grafo de actividades) que contiene estados en que puede hallarse una actividad. Un estado de actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo”. [10]

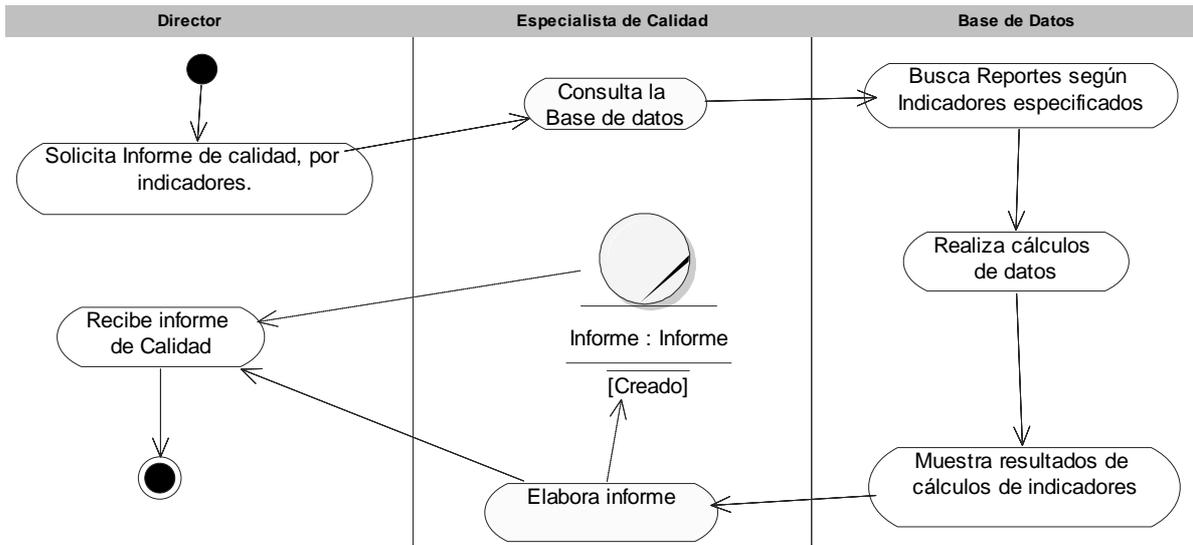


Figura 3. Diagrama de actividades del caso de uso “Realizar Informe de Calidad”.

El diagrama de actividad del caso de uso “Tratamiento de las no conformidades se puede apreciar en el Anexo 4.

2.4.5 – Modelo de objetos del negocio.

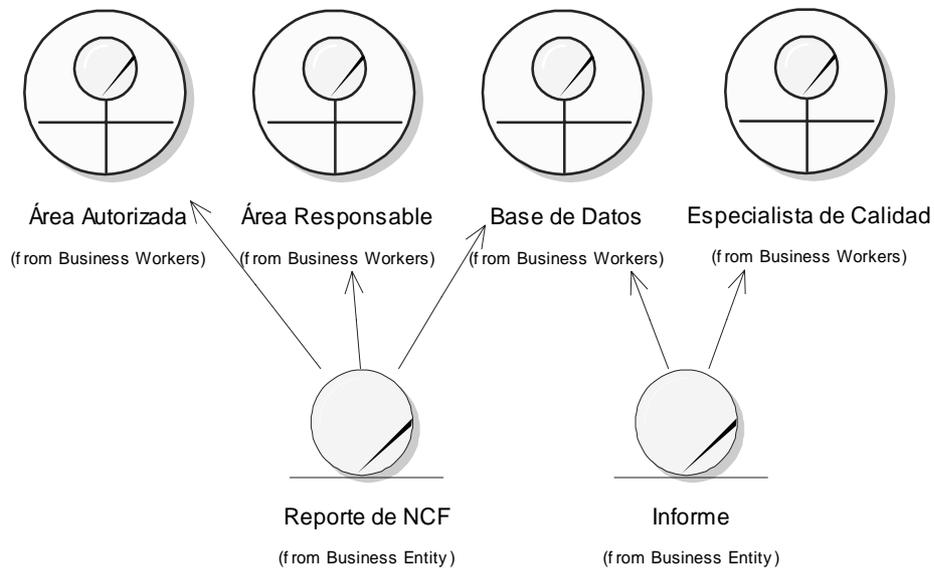


Figura 4. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio

2.5 – Conclusiones.

En este capítulo se han descrito los diferentes pasos que componen el proceso de tratamiento de las NCF en la ESIC y se hace un desglose de las diferentes reglas que rigen este proceso, decidiendo organizarla en tres tipos para su mejor comprensión. Luego se definen 2 casos de uso, 2 actores y 4 trabajadores de negocio con sus relaciones entre sí, las especificaciones textuales en formato expandido y el diagrama de clases del modelo de objetos del negocio.

Capítulo III – Modelo de sistema

3.1 – Introducción.

En este capítulo se describen los diferentes elementos que componen el sistema diseñado, por la metodología RUP. Además quedan definidos los requerimientos funcionales, es decir, las funcionalidades que debe tener la aplicación según la petición de los especialistas de calidad de la ESIC y los requerimientos no funcionales, siendo estos últimos los que el software necesita para poder distribuirse y utilizarse adecuadamente.

3.2 – Modelo del sistema.

3.2.1 – Requerimientos funcionales.

“Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo”. [11]

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Visualizar información general los RNCF.
2. Registrar información de nuevos RNCF.
3. Modificar informaciones de los RNCF.
4. Eliminar RNCF solicitado.
5. Imprimir RNCF solicitado.
6. Realizar informes sobre los RNCF.
7. Imprimir informe realizado.
8. Buscar RNCF.
9. Insertar AA.
10. Modificar AA.

11. Borrar AA.
12. Insertar AD.
13. Modificar AD.
14. Borrar AD.
15. Insertar causa.
16. Modificar causa.
17. Borrar causa.
18. Insertar proceso afectado.
19. Modificar proceso afectado.
20. Borrar proceso afectado.
21. Insertar proyecto / obra.
22. Modificar proyecto / obra.
23. Borrar proyecto / obra.
24. Insertar proveedor / subcontratista.
25. Modificar proveedor / subcontratista.
26. Borrar proveedor / subcontratista.
27. Insertar área de la empresa.
28. Modificar área de la empresa.
29. Borrar área de la empresa.
30. Insertar equipo de proyectos.
31. Modificar equipo de proyectos.
32. Borrar equipo de proyectos.
33. Insertar relación de proyectos / obras a un proveedor / subcontratista.
34. Modificar relación de proyectos / obras a un proveedor / subcontratista.

35. Borrar relación de proyectos / obras a un proveedor / subcontratista.
36. Insertar clientes
37. Modificar del cliente.
38. Borrar cliente.
39. Insertar un usuario
40. Modificar información de un usuario.
41. Eliminar usuario del sistema.
42. Visualizar acciones ejecutadas en el sistema por los usuarios.
43. Insertar las acciones que ejecutan los usuarios en el sistema.
44. Borrar relación de acciones ejecutadas en el sistema por los usuarios.
45. Visualizar registro de reportes borrados.
46. Registrar los datos del momento en que se borró un RNCF.
47. Borrar registro de reportes borrados.
48. Configurar conexión a la base de datos.
49. Autenticarse.
50. Cambio de contraseña.

3.2.2 – Requerimientos no funcionales.

En el libro “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software” sus autores describen los requerimientos no funcionales de esta forma:

“Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, etc.”[11]

Es decir, los requerimientos no funcionales son las propiedades que tiene el software como producto que representa. Estas pueden ser del rendimiento del software, del

entorno en que se debe utilizar, sobre cuestiones legales, de seguridad, entre otras. A continuación se muestran los mismos.

Apariencia o interfaz externa

La apariencia será sencilla pero con los elementos básicos de navegación para el trabajo cómodo y eficiente de sus usuarios, debiendo tomar en cuenta que en algunos casos podrían ser, personal no capacitado en informática.

Usabilidad

La herramienta será utilizada a través de la intranet de la entidad, por lo que estará diseñado para diferentes tipos de usuarios y las opciones de funcionalidad cambiarán de acuerdo al tipo de usuario conectado. Su explotación proporcionará un mayor rendimiento en las operaciones del sistema de gestión de la calidad por la facilidad para reportar y revisar el estado de las no conformidades que se detecten.

Rendimiento

El sistema será diseñado con la arquitectura Cliente / Servidor para poder contar con varios terminales en la empresa por lo tanto deberá soportar una cantidad de conexiones elevada afectando lo mínimo posible su rendimiento. Las validaciones de los formularios se realizarán en el cliente para que el procesamiento de la información por parte del servidor sea más rápido y así mismo la respuesta al cliente. La velocidad de las consultas a la base de datos dependerá en gran medida del hardware con que se cuente pues así lo requiere el trabajo con el SQL Server 2000 de Microsoft.

Soporte técnico

Se documentará la aplicación para los usuarios y administradores que garantizará el soporte de la herramienta. Se realizará mantenimiento al sistema a fin de aumentar las funcionalidades del mismo a través de versiones posteriores.

Portabilidad

La herramienta podrá ser utilizada por cualquier usuario que utilice un navegador Web, independientemente del sistema operativo que emplee, pero el servidor de bases de datos SQL Server 2000 solamente se encuentra disponible sobre plataforma Windows así como el Internet Information Server.

Legales

Para la comercialización del software en el exterior se debe tener las licencias de Microsoft para la utilización de la tecnología ASP.

Ayuda y documentación en línea

Se dispone de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema la que estará en el propio software y será de fácil lectura y navegación. Todas las aclaraciones se documentarán de la forma más detallada posible para asegurar su entendimiento.

Seguridad

Toda la información del sistema está protegida de acceso a personal no autorizado. Solamente los usuarios registrados por el administrador y a través de la interfaz diseñada pueden ingresar al sistema, el usuario por defecto es el "Visitante" y sus privilegios de navegabilidad son los mínimos. Las operaciones que se realicen modificando, insertando o borrando en la base de datos, se registran en el sistema con la fecha y la hora para conocimiento en caso de problemas de seguridad o pérdida de datos. El acceso a la base de datos, desde la aplicación puede ser por ODBC u OLEDB, según escoja el administrador, pero en ambos casos con nombre de usuario y contraseña.

Software

En la computadora que haga la función de servidor se requiere instalar el SGBD Microsoft SQL Server 2000 y un servidor de HTTPD que soporte la tecnología ASP de Microsoft. Se recomienda Internet Information Server (IIS) de la misma compañía.

En el caso de las computadoras de los usuarios, solamente necesita un navegador de Internet como el Internet Explorer de Microsoft siempre y cuando interprete las Hojas de Estilo en Cascada y el lenguaje de scripts Java Script. Se sugiere el Mozilla Firefox de Mozilla Foundation por respetar todas las normas y estándares internacionales vigentes para el desarrollo Web.

Hardware

Los requerimientos mínimos necesarios para un servidor Web pueden ser de 6 GB de disco duro y memoria RAM de 128 MB. No obstante se debe recordar que el rendimiento del servidor de bases de datos SQL Server 2000 depende considerablemente del hardware con que se cuente por lo que cualquier mejora influirá notablemente su productividad. Las computadoras de los usuarios pueden ser semejantes a las mencionadas anteriormente e incluso con menor capacidad de memoria RAM (Mínimo de 64 MB).

Restricciones del diseño y la implementación

Teniendo en cuenta la restricción por parte de la ESIC, que todo el software con que se trabaja en la misma es de Microsoft, se decide utilizar la tecnología de páginas dinámicas Active Server Page (ASP) y el sistema gestor de bases de datos SQL Server 2000 de esta compañía para desarrollar la aplicación.

3.2.3 – Actores del modelo de sistema.

“Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema” [6].

Actores para el sistema que se desarrolla:

| Actor | Descripción |
|-------------------------|--|
| Área Autorizada (AA) | Inserta el reporte en el sistema o busca y actualiza algún registro anterior. |
| Especialista de Calidad | Recibe los reportes registrados en el sistema, y se beneficia del proceso pues recibe informes relativos al estado de las NCF. |
| Administrador | Encargado de la configuración e instalación del sistema, administración de usuarios y otras funciones de seguridad. |
| Visitante | Cualquier otro personal que no tiene ninguno de los permisos o privilegios anteriores. Puede ser un inspector o auditor que desea comprobar el estado del SGC, para esto, puede en el sistema, realizar algunas consultas y examinar los informes de resultados. |
| Usuario Normal | Usuario que se accede al sistema con cualquiera de los privilegios definidos. |
| Usuario Registrado | Usuario que accede al sistema pero que tiene una contraseña registrada, por lo que necesita acceder al servicio de cambio de contraseña. |

Tabla 8. Descripción de los actores del sistema

3.2.4 – Casos de uso del sistema.

A continuación se muestra la descripción textual en formato de alto nivel, de los casos de uso del sistema. “Los Casos de Uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para

sus actores.” [6]. El diagrama de casos de uso del sistema se puede apreciar en Anexo 5.

A partir de los requerimientos funcionales se definieron los siguientes casos de uso del sistema:

- Visualizar Reporte.
- Registrar Reporte.
- Modificar Reporte.
- Eliminar Reporte.
- Imprimir Reporte.
- Realizar Informe.
- Imprimir Informe.
- Buscar Reporte.
- Administrar AA
- Administrar AD
- Administrar Causas.
- Administrar Procesos.
- Administrar Proyectos.
- Administrar AR.
- Administrar Clientes.
- Administrar Usuarios.
- Controlar Acciones de los Usuarios.
- Configurar Conexión.
- Autenticarse.
- Cambiar la Contraseña.

| | |
|--------------------|--|
| Caso de uso | Visualizar Reporte. |
| Actores | Visitante (Inicia) |
| Propósito | Visualizar todos los datos que componen un RNCF. |

| | |
|---|---|
| Resumen | |
| Un visitante desea ver un RNCF y para eso puede buscar el reporte y posteriormente pedir que se muestre el mismo. Las informaciones del reporte se visualizan en el mismo formato que se recoge documentalmente por lo que su lectura es más fácil. | |
| Referencias | R1, C.U. Buscar Reporte (Include). |
| Precondiciones | Deben existir RNCF registrados en el sistema. |
| Postcondiciones | Se visualizan los datos del RNCF. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P1. |

Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema “Visualizar Reporte”.

| | |
|--|---|
| Caso de uso | Registrar Reporte. |
| Actores | AA. (Inicia) |
| Propósito | Insertar en el sistema un RNCF. |
| Resumen | |
| Un AA desea registrar en el sistema un RNCF. El sistema la brinda todas las facilidades para esta acción, con la posibilidad que los datos que no se conozcan en ese momento se pueden modificar posteriormente. | |
| Referencias | R2, R43. |
| Precondiciones | Los indicadores que componen los formularios para registrar los reportes deben haber sido insertados o modificados por el especialista de calidad con |

| | |
|------------------------------|--|
| | anterioridad o al menos solamente los datos de la AD. Si esto no fuera así, solamente se describe la NCF y se especifican la ubicación, las acciones y las disposiciones, dejando los campos restantes como “No Conocidos” hasta que se pueda actualizar el reporte. |
| Postcondiciones | Se almacena en la base de datos del sistema todos los atributos del RNCF y se recoge esta operación en el registro de operaciones para dicho usuario. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P2, P3. |

Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema “Registrar Reporte”.

| | |
|--|---|
| Caso de uso | Modificar Reporte |
| Actores | AA. |
| Propósito | Propósito del caso de uso |
| Resumen | |
| El AA necesita actualizar las informaciones de algún reporte que se ha registrado en el sistema. Para eso debe buscar el reporte y luego seleccionar la opción de editar reporte. El formulario para realizar los cambios tiene un diseño semejante al de insertar reporte y todos los cambios se pueden visualizar antes de confirmar la actualización en la base de datos. | |
| Referencias | R3, R43, C.U. Buscar Reporte (Include). |
| Precondiciones | Deben existir reportes registrados en el sistema. |

| | |
|------------------------------|---|
| Postcondiciones | Se actualizan los datos que componen el RNCF y se recoge esta operación en el registro de operaciones para dicho usuario. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P4. |

Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema “Modificar Reporte”.

| | |
|--|---|
| Caso de uso | Eliminar Reporte |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Borrar algún reporte del sistema. |
| Resumen | |
| El especialista de calidad puede borrar un RNCF permanentemente del sistema, para eso después de buscarlo, puede seleccionar la opción borrar. | |
| Referencias | R4, R46, C.U. Buscar Reporte (Include) |
| Precondiciones | Deben existir reportes registrados en el sistema. |
| Postcondiciones | Se borra definitivamente el reporte del sistema y se recoge esta operación en el registro de reportes borrados. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P5. |

Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema “Eliminar Reporte”.

| | |
|--|--|
| Caso de uso | Imprimir Reporte. |
| Actores | Visitante (Inicia). |
| Propósito | Imprimir una copia del alguno de los RNCF registrados en el sistema. |
| Resumen | |
| <p>Un visitante desea imprimir un RNCF y para eso puede buscar el reporte y luego mandar a imprimir. Las informaciones del reporte se imprimen en el mismo formato que se recoge documentalmente por lo que su lectura es más fácil y pudiera utilizarse como documento oficial.</p> | |
| Referencias | R5, C.U. Buscar Reporte (Include). |
| Precondiciones | Deben existir reportes registrados en el sistema para realizar informes sobre estos. |
| Postcondiciones | Se imprime el reporte. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P6, P7. |

Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema “Imprimir Reporte”.

| | |
|--------------------|--|
| Caso de uso | Realizar Informe. |
| Actores | Visitante (Inicia) |
| Propósito | Visualizar el resultado del análisis y conteo de los reportes registrados en forma de informe. |

| | |
|--|---|
| Resumen | |
| El visitante desea visualizar un informe según alguno de los indicadores que se miden en los RNCF. Debe proporcionar (según el tipo de informe) el rango de tiempo que analizará o el nombre del indicador. El sistema consulta la base de datos para elaborar el informe y muestra los resultados en los formatos de tablas y gráficos de barras. | |
| Referencias | R6 |
| Precondiciones | Deben haberse registrado al menos un reporte en el sistema. |
| Postcondiciones | Se muestran los resultados de los análisis en formato de informe. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P8. |

Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema “Realizar Informe”.

| | |
|---|---------------------------------|
| Caso de uso | Imprimir Informe. |
| Actores | Visitante (Inicia) |
| Propósito | Imprimir un informe de calidad. |
| Resumen | |
| Si el usuario desea contar con una copia de alguno de los informes en formato documental, los puede imprimir. Para esto se siguen los mismos pasos que en el caso de uso “Realizar Informe”, pero al final, se debe hacer clic en el botón imprimir y los resultados se muestran en una nueva ventana con un formato adecuado para la | |

| | |
|---|-----|
| impresión del documento. El asistente para imprimir no se muestra, hasta que la orden se exprese haciendo clic en el icono de la impresora. | |
| Referencias | R7. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | – |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P8 |

Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema “Imprimir Informe”.

| | |
|--|--|
| Caso de uso | Buscar Reporte. |
| Actores | Visitante (Inicia) |
| Propósito | Realizar una búsqueda de reportes en la base de datos del sistema. |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el visitante selecciona la opción de “Buscar Reportes”, en ese momento se muestra el menú para que seleccione el campo por el que se efectuará la búsqueda y luego de especificar los datos y mandar el sistema a buscar, se muestran los resultados en forma de tabla, con los atributos identificadores de cada reporte encontrado y una breve descripción de este, así como el nombre del usuario que lo registró.</p> | |
| Referencias | R8. |
| Precondiciones | – |

| | |
|------------------------------|----|
| Postcondiciones | – |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P9 |

Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema “Buscar Reporte”.

| | |
|------------------------------|---|
| Caso de uso | Administrar AA. |
| Actores | Especialista de Calidad. (Inicia) |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a las AA del sistema. |
| Resumen | <p>El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de las AA del sistema, que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevas AA al sistema, borrar alguna o modificar sus datos o estado.</p> |
| Referencias | R9, R10, R11 |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | <p>Se actualiza la información de las AA del sistema.</p> <p>Si acción: insertar, se inserta una nueva AA.</p> <p>Si acción: modificar, se actualiza la información del AA.</p> <p>Si acción: eliminar, se borra la información del AA.</p> |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10. |

Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar AA”

| | |
|------------------------------|---|
| Caso de uso | Administrar AD. |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a las AD del sistema. |
| Resumen | <p>El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de las AD del sistema, que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevas AD al sistema, borrar alguna o modificar sus datos o estado.</p> |
| Referencias | R12, R13, R14. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | <p>Se actualiza la información de las AD del sistema.</p> <p>Si acción: insertar, se inserta una nueva AD.</p> <p>Si acción: modificar, se actualiza la información del AD.</p> <p>Si acción: eliminar, se borra la información del AD.</p> |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10 |

Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar AD”

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Caso de uso | Administrar Causas |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |

| | |
|------------------------------|--|
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a las causas de RNCF en el sistema. |
| Resumen | El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de las causas de RNCF registradas en el sistema, que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevas causas al sistema, borrar alguna o modificar sus datos o estado. |
| Referencias | R15, R16, R17. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de las Causas. Si acción: insertar, se inserta una nueva Causa. Si acción: modificar, se actualiza la información de la Causa. Si acción: eliminar, se borra la información de la Causa. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10. |

Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Causas”.

| | |
|--------------------|--|
| Caso de uso | Administrar Procesos |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a los procesos afectados en los RNCF registrados en el |

| | |
|------------------------------|--|
| | sistema. |
| Resumen | El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de los procesos que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar alguno nuevo, borrar o modificar alguno de sus datos o estado. |
| Referencias | R18, R19, R20. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de los Procesos. Si acción: insertar, se inserta un nuevo Proceso en el sistema. Si acción: modificar, se actualiza la información del Proceso. Si acción: eliminar, se borra la información del Proceso. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10. |

Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Procesos”.

| | |
|--------------------|---|
| Caso de uso | Administrar Proyectos/Obra |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a los Proyectos/Obra registrados en el sistema y que pudieran estar afectados con RNCF. |

| | |
|---|---|
| Resumen | |
| El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de los Proyectos/Obras que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevos Proyectos/Obras al sistema, borrar alguno, modificar sus datos o su estado. | |
| Referencias | R21, R22, R23. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de los Proyectos/Obras. Si acción: insertar, se inserta un nuevo Proyecto/Obra en el sistema. Si acción: modificar, se actualiza la información del Proyecto/Obra. Si acción: eliminar, se borra la información del Proyecto/Obra. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10. |

Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Proyectos/Obras”.

| | |
|--------------------|---|
| Caso de uso | Administrar Áreas Responsables. |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a las AR de alguno de los RNCF registrados en el sistema. |

| | |
|--|--|
| Resumen | |
| El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de las AR, que componen el formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevas AR al sistema, borrar alguna o modificar sus datos o estado. | |
| Referencias | R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de las AR. Si acción: insertar, se inserta una nueva AR en el sistema. Si acción: modificar, se actualiza la información del AR. Si acción: eliminar, se borra la información del AR. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10, P11. |

Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Áreas Responsables”.

| | |
|---|---|
| Caso de uso | Administrar Clientes. |
| Actores | Especialista de Calidad (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a los clientes de la empresa registrados en el sistema. |
| Resumen | |
| El especialista de calidad desea actualizar la información acerca de los clientes, este | |

| | |
|--|--|
| dato forma parte del formulario para registrar los RNCF. Para eso puede insertar nuevos clientes al sistema, borrar alguno o modificar sus datos o estado. | |
| Referencias | R36, R37, R38. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de los clientes. Si acción: insertar, se inserta un nuevo cliente en el sistema. Si acción: modificar, se actualiza la información del cliente. Si acción: eliminar, se borra la información del cliente. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P10. |

Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Clientes”.

| | |
|--|---|
| Caso de uso | Administrar Usuarios. |
| Actores | Administrador (Inicia). |
| Propósito | Modificar, insertar o borrar las informaciones referentes a los usuarios registrados en el sistema. |
| Resumen El caso de uso se inicia cuando es necesario modificar la información de los usuarios del sistema. Para eso puede insertar, borrar o modificar las informaciones de estos. | |
| Referencias | R39, R40, R41. |

| | |
|------------------------------|--|
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | <p>Se actualiza el registro de usuarios.</p> <p>Si acción: insertar, se inserta un nuevo usuario en el sistema.</p> <p>Si acción: modificar, se actualiza la información del usuario.</p> <p>Si acción: eliminar, se borra la información del usuario.</p> |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P12. |

Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema “Administrar Usuarios”.

| | |
|--|--|
| Caso de uso | Controlar Acciones de los Usuarios |
| Actores | Administrador (Inicia) |
| Propósito | El objetivo de este caso de uso es conocer cual usuario es el que ha insertado cierto reporte en el sistema y registrar todas las acciones que realice sobre el mismo. |
| Resumen | |
| <p>El proceso se inicia cuando el administrador selecciona en el menú del sistema, la opción para visualizar las acciones de los usuarios. En este momento el sistema se conecta a la base de datos y se devuelve un listado ordenado por fecha, desde la más reciente hasta las fechas más lejanas con la relación de todas las operaciones que se han ejecutado y los datos del reporte afectado. En este menú solo se muestran las acciones de inserción y modificación; las operaciones de borrado se pueden apreciar en el menú: Control de Reportes Borrados, mostrando la fecha de eliminación y atributos identificadores del RNCF. Cuando el administrador estime</p> | |

| | |
|--|--|
| conveniente puede borrado estos registros con la opción de borrar en estos mismos menús, sabiendo que esta acción no tiene opción de recuperación. | |
| Referencias | R42, R43, R44, R45, R46, R47. |
| Precondiciones | Deben existir reportes registrados en el sistema. De hecho la operación de insertar un reporte, ya se registra como la primera acción para el mismo. |
| Postcondiciones | Si se ha decidido borrar alguno de estos registros de operaciones no se podrán recuperar. |
| Requisitos Especiales | |
| Prototipo | P13. |

Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema “Controlar Acciones de los Usuarios”.

| | |
|---|--|
| Caso de uso | Configurar Conexión. |
| Actores | Administrador (Inicia) . |
| Propósito | El objetivo de este caso de uso es configurar el archivo de conexión a la base de datos, Datadef_conf.txt. |
| Resumen | |
| El administrador desea configurar la cadena de conexión a la base de datos, para eso se accede al menú “Configura Conexión”.Luego escoge el tipo de conexión que utilizará: ODBC u OLE DB, escribe el nombre de la conexión ODBC o el servidor SQL, el nombre del usuario y la contraseña. El sistema de forma dinámica crea la cadena de conexión y la escribe en el fichero Datadef_conf.txt. | |
| Referencias | R48. |

| | |
|------------------------------|--|
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se crea o actualiza, según sea el caso, el fichero Datadef_conf.txt. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P14. |

Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema “Configurar Conexión”.

| | |
|--|--|
| Caso de uso | Autenticarse |
| Actores | Usuario Normal (Inicia) . |
| Propósito | Autenticarse para ingresar al sistema. |
| Resumen | |
| Al entrar en la página de inicio del sistema, el usuario indica su nombre y contraseña. Si todo los datos son correctos, se le redirecciona a la página principal del sistema; de lo contrario, vuelve al inicio y se muestra un mensaje de error. | |
| Referencias | R49. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | – |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P15. |

Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema “Autenticarse”.

| | |
|---|---|
| Caso de uso | Cambiar Contraseña. |
| Actores | Usuario Registrado (Inicia). |
| Propósito | Cambiar la contraseña de acceso. |
| Resumen | |
| Al usuario entrar en el sistema, si desea, puede cambiar su contraseña en el menú para este fin. Indica su nombre y contraseña anterior y luego la nueva contraseña confirmándola dos veces. Si todo los datos son correctos, la contraseña se actualiza en la base de datos. | |
| Referencias | R50. |
| Precondiciones | – |
| Postcondiciones | Se actualiza la información de la contraseña en la base de datos del sistema. |
| Requisitos Especiales | – |
| Prototipo | P16. |

Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema “Cambiar Contraseña”.

3.3 – Construcción del sistema

3.3.1 – Diagramas de clases del diseño.

Los diagrama de clases Web, fueron definidos a partir de los casos de uso y de las funcionalidades del sistema. Estos diagramas se pueden apreciar en el Anexo 6.

3.3.2 – Diagramas del modelo lógico de datos.

El modelo lógico de los datos, muestra en un diagrama la forma en que se han diseñado las relaciones de la base de datos. Estas relaciones que conocemos como Modelo Entidad Interrelación son representadas en forma de clases y así se obtiene el diagrama del modelo lógico de datos. Para ver los mismos, consulte el Anexo 7.

3.3.3 – Diagramas del modelo físico de datos.

Los diagramas del modelo físico de datos muestran la forma en que están representados en la base de datos, las relaciones que la componen. Se puede apreciar los nombres de los campos, el tipo de datos y los índices de las relaciones. Estos esquemas aparecen en el Anexo 8.

3.3.4 – Diagramas de implementación.

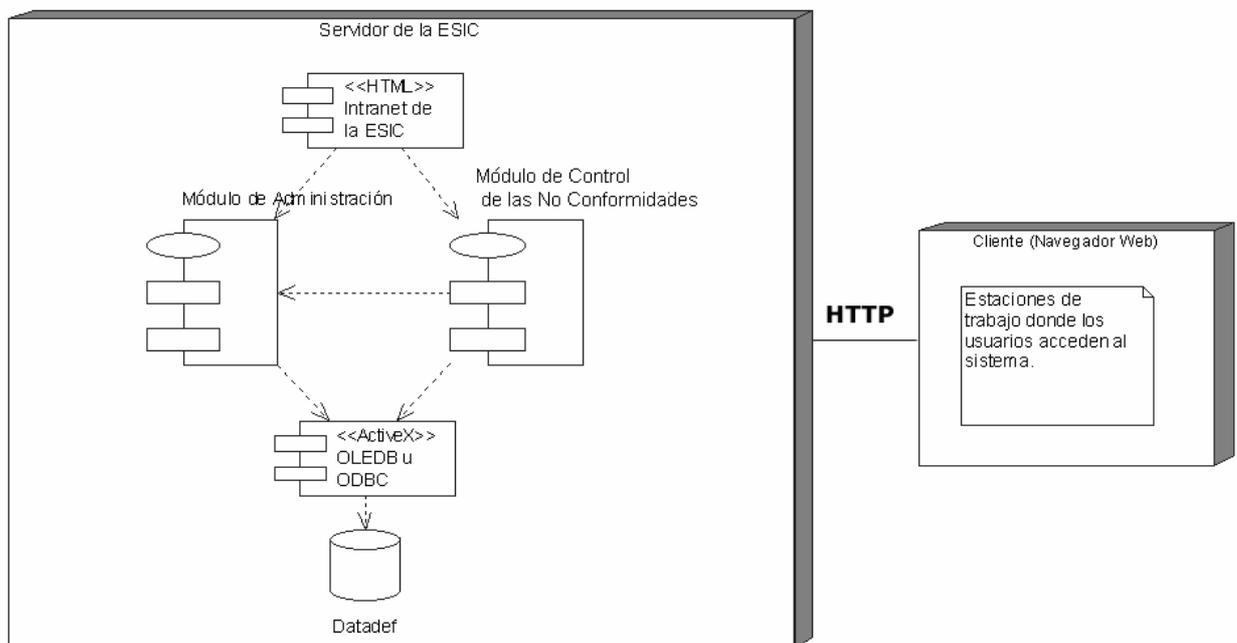


Figura 5. Diagrama de implementación.

3.4 – Principios de diseño del sistema.

3.4.1 – Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.

Actualmente, con el desarrollo que alcanza el mundo de la informática, se investiga en el desarrollo de nuevas herramientas que facilitan el diseño de las interfases amigables para los usuarios.

“El diseño de interfaces de usuario es una tarea que ha adquirido relevancia en el desarrollo de un sistema. La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz de usuario” [6]

En el sistema propuesto, el diseño se concibe de la forma más sencilla posible, buscando la comodidad del usuario, la fácil navegabilidad, colores frescos sin cambios bruscos de diseño ni de tonalidad y colores agradables que no fatiguen la vista.

3.4.2 – Tratamiento de errores.

Para el tratamiento de los errores se diseñó, una página a la que el servidor redirecciona el navegador siempre que se cometa un error. Esta página interactúa con el servidor a través del objeto ASPError de ASP, el que recibe los errores detectados y escribe en la pantalla para informar al usuario. Se ha trabajado en función de reducir al mínimo las posibilidades de insertar informaciones incorrectas desde el cliente, con la validación de los formularios de entrada y se realizan validaciones en el servidor. En ambos casos se trata de ser lo más informativo posible y de guiar al usuario a la solución.

3.4.3 – Concepción general de la ayuda.

El usuario cuenta con la ayuda en formato HTML accesible desde cualquier lugar de la aplicación; donde se describe de forma sencilla y comprensible las funcionalidades de cada herramienta y menú del sistema.

3.4.4 – Concepción del sistema de seguridad y protección.

La seguridad y protección del sistema se basa en las políticas de usuarios definidas para su utilización y en el control de las operaciones que se lleva de forma automatizada en el software.

3.5 – Conclusiones.

En el capítulo que concluye se han explicado los diferentes elementos que componen el software. Se han definido 50 requerimientos funcionales del sistema, agrupados en 20 casos de uso y 6 actores del sistema y se describe la construcción del sistema en el diagrama de implementación. En este esquema se puede apreciar que la aplicación desarrollada cuenta principalmente con dos módulos, uno de administración y otro para el control de las no conformidades. También fueron definidos los principios de diseño que rigieron el desarrollo de la aplicación.

Conclusiones

Con este trabajo se logra el diseño e implementación de una aplicación para el control de las no conformidades y la obtención de informes de calidad en la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos, repercutiendo así, en el ahorro del tiempo, la mejora de las condiciones de trabajo, el desempeño, la eficiencia y el aumento del rendimiento de los trabajadores en la jornada laboral.

Los siguientes aspectos muestran la utilidad del producto desarrollado, como herramienta del sistema de gestión de la calidad en cualquier empresa del sector constructivo:

- El acceso fácil a través de la interfase Web, desde cualquier unidad básica de la empresa conectada a la intranet corporativa; permite el registro de los datos referentes a las no conformidades con rapidez y eficacia.
- Los informes diseñados permiten ordenar y estratificar los datos relativos a las no conformidades, aportando valor a los análisis de los problemas de la calidad en la organización, facilitando la toma de decisiones y la mejora de la propia empresa.
- Los documentos de calidad son almacenados de forma segura, de fácil manipulación y consulta para cualquier interesado.

De esta forma, con el estudio realizado y la propuesta del sistema se cumple con el objetivo general de esta investigación: Desarrollar un sistema automatizado para el control, tratamiento y análisis de las no conformidades que permita racionalizar y optimizar los recursos necesarios para el mantenimiento y funcionamiento eficaz de los SGC en la Construcción.

Recomendaciones

La versión de Datadef presentada en este trabajo de diploma, abarca solo uno de los aspectos que se evalúan en el sistema de gestión de la calidad, por lo que existe un amplio campo de desarrollo de aplicaciones para esta especialidad en el futuro.

Se recomienda:

- Poner a prueba el sistema durante un período de tiempo significativo, para comprobar su desempeño.
- Continuar el estudio con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la aplicación.
- En futuras versiones, utilizar un lenguaje de desarrollo multiplataformas, independizando así completamente el software del sistema operativo sobre el que funcione.

Referencias bibliográficas

- [1]. ISO. *Norma Internacional ISO 9000 Traducción Certificada "Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario"*. ISO copyright office, Suiza, 2000.
- [2]. ESIC. *Resolución Nro. 27/02*. Noviembre 2003.
- [3]. Raymond, Eric S. *La catedral y el bazar*. Julio 1998.
- [4]. PHP Documentation Group. *PHP Manual*. Fichero de ayuda Chm, Enero 2004.
- [5]. Microsoft Corporation, *Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005*.
- [6]. Álvarez Acosta, Hugandy. *Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES)*". Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Ciudad de la Habana, Julio 2005.
- [7]. Thomson, L; Welling, L. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. ANAYA, Multimedia.
- [8]. Ishikawa, Kaoro. *¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa*.
- [9]. ISPJAE, *Modelamiento del Negocio*. Ciudad de la Habana, 2005.
- [10]. Acevedo Cardoso, D; Trujillo Casañola, Y. *Sistema Integral de Gestión de Antecedentes Penales*. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Ciudad de la Habana, Junio 2004.
- [11]. Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; "El Proceso Unificado de Desarrollo de software". 2000. Addison-Wesley.

Bibliografía

Casares, C. *Tutorial de SQL*. Publicado en ASP-ADO Tutoriales de la Cueva, <http://usuarios.tripod.es/smaug>. (05/10/2002).

ESIC. *Manual de la Calidad*. Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, Cienfuegos.

ESIC. *Control del producto no conforme, acciones correctivas y preventivas*. Procedimiento del Sistema de Gestión de la Calidad, Cienfuegos.

ISO. *Norma Internacional ISO 9001 Traducción Certificada "Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos"*. ISO copyright office, Suiza, 2000.

Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley, 2000.

Larman, C. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Prentice-Hall, Inc. 1999, Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

Martínez, P. *El Modelo Relacional. Transformación del Modelo Entidad Relación al Modelo Relacional*. Conferencia en formato PDF.

Microsoft, C. *Microsoft SQL Server 7.0 System Administration Training Kit*. Microsoft Press A Division of Microsoft Corporation One Microsoft Way. Redmond, Washington, Copyright © 1999 by Microsoft Corporation.

Rondinelli, M. *Crear Gráficos de Barras en ASP*. <http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/asp/lecciones/crear-graficos-barras-asp-2.php>. (28/4/2006).

W3C. *Cascading Style Sheets, level 2, revision 1, CSS 2.1 Specification*. <http://www.w3.org/TR/2005/WD-CSS21-20050613> (26/1/2006)

Bibliografía.

W3Schools. *ASP Error Object Properties.*
http://www.w3schools.com/asp/asp_ref_error.asp. (02/05/2006).

W3Schools. *ASP File System Object Object.*
http://www.w3schools.com/asp/asp_ref_filesystem.asp. (02/05/2006).

W3Schools. *ASP TextStream Object.*
http://www.w3schools.com/asp/asp_ref_textstream.asp. (02/05/2006).

W3Schools. *CSS Color Names.* http://www.w3schools.com/css/css_colornames.asp.
(10/02/2006).

XtraNet. *JAVASCRIPT for Non-Programmers*, Documento en formato PDF,
<http://www.trainingtools.com>. (15/10/2001) .

Glosario de términos.

AJAX: Asynchronous Java Script and XML. Técnica de desarrollo Web, que utiliza otras tecnologías que ya existen: HTML, Java Script y XML. Mediante esta técnica, se puede manejar e intercambiar datos con el servidor Web sin cambiar de página.

Ciente: Es un software que puede ser utilizado interactivamente por una persona o un proceso automatizado. Este incluye todos los programas que interactúan con el servidor, haciendo peticiones o envíos de información.

Lenguaje Interpretado: En informática, un lenguaje cuyos programas necesitan ser traducidos a lenguaje o código máquina, línea a línea, cada vez que son ejecutados. Para ello se precisa de otro programa complementario, denominado intérprete.

Open Source: La traducción literal desde el inglés de esta frase sería: "Fuente Abierta". Su significado real en informática es: "Código Abierto" y quiere decir que el código fuente del software al que se hace referencia es accesible a todos los usuarios que lo deseen.

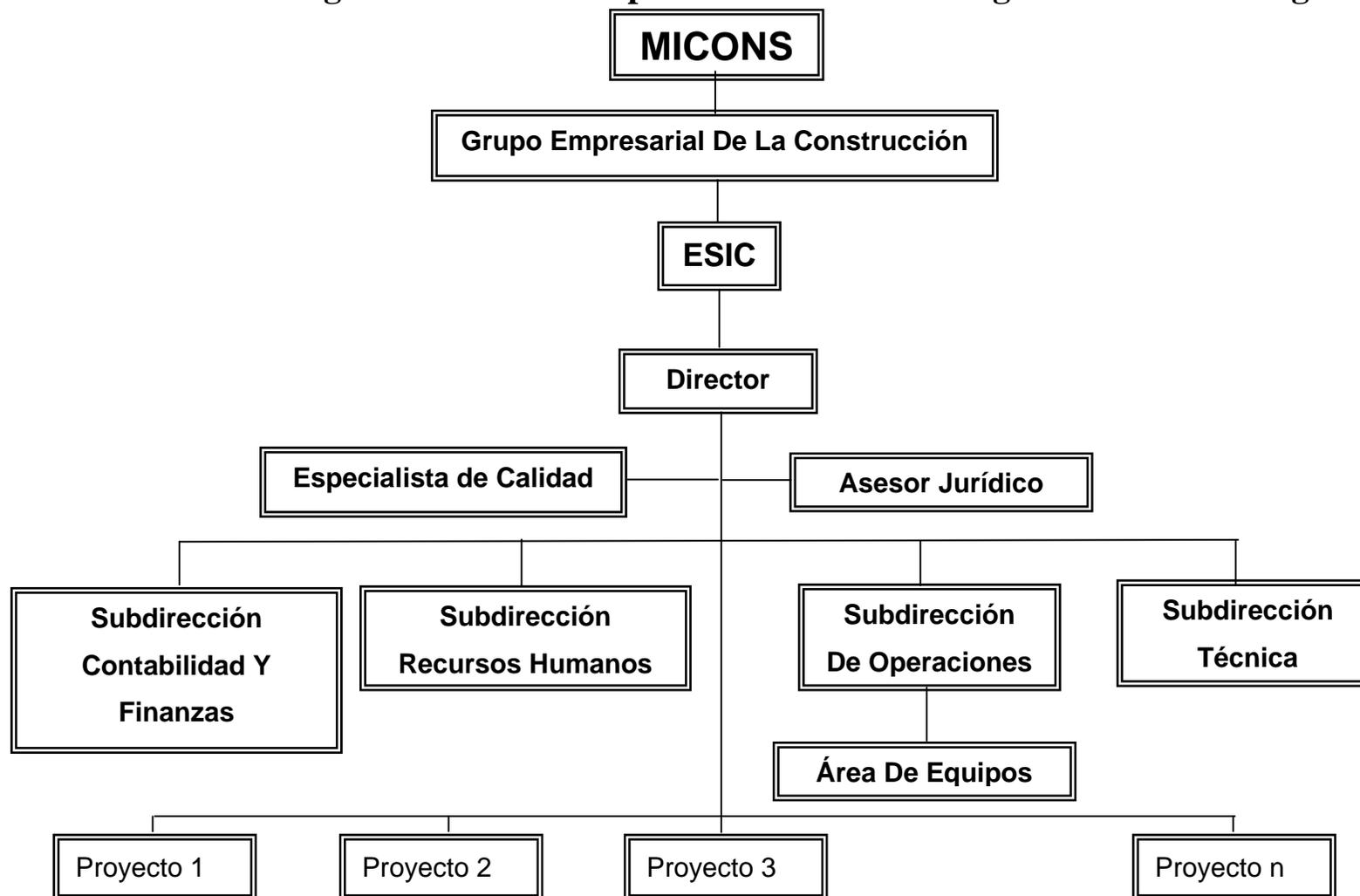
Servidor: Computadora conectada a una red que pone sus recursos a disposición del resto de los integrantes de la red. En ocasiones se utiliza el término servidor para referirse al software que permite que se pueda compartir la información.

SGML: Standard Generalized Markup Language, lenguaje estándar de marcado de documentos, es un estándar de descripción de página independiente del dispositivo, lo que permite adaptar la visión del documento al tamaño de la pantalla en la que se muestra.

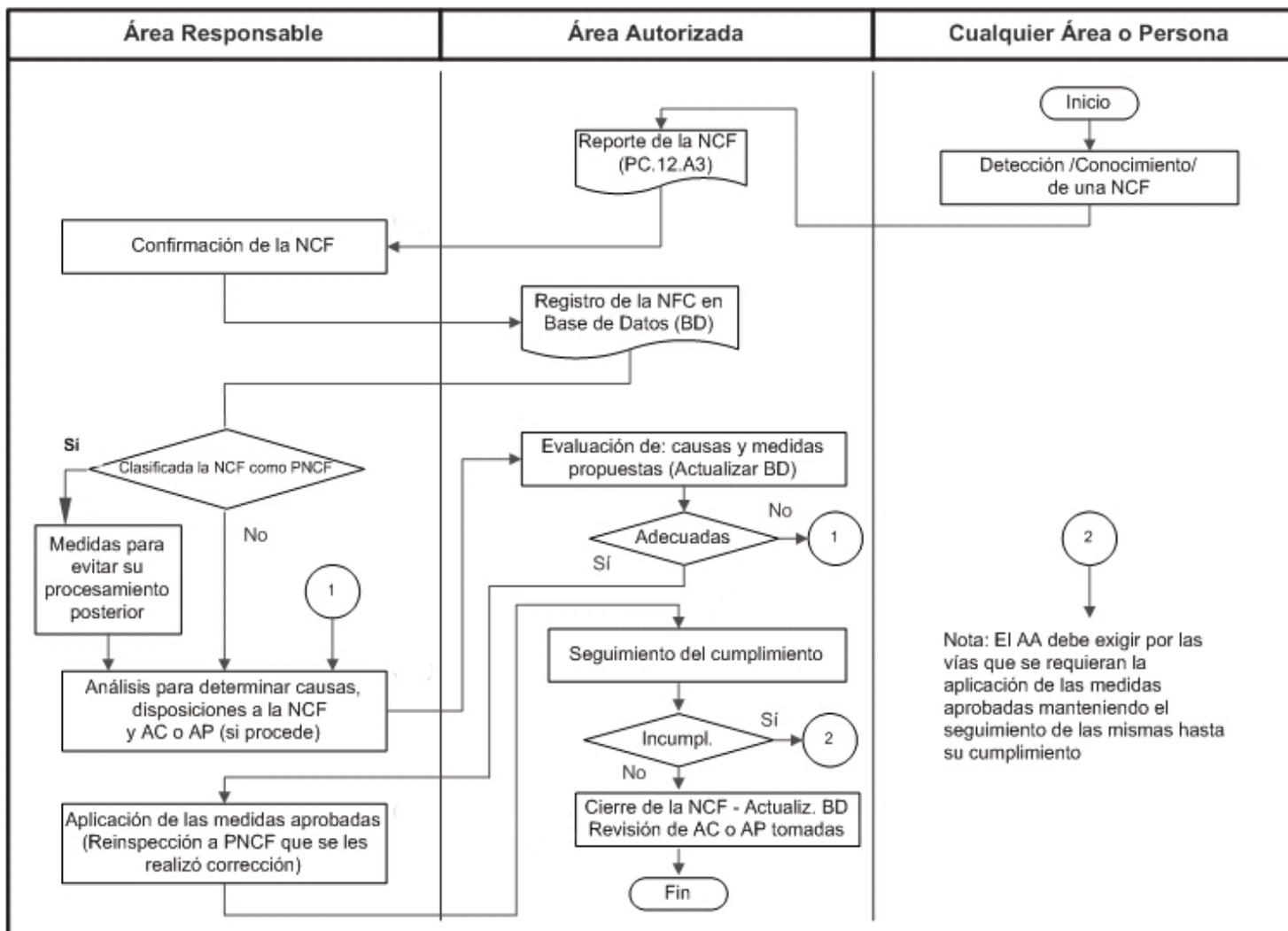
SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta estructurado), es un conjunto de comandos que le permiten especificar la información que se desea obtener o modificar de una base de datos.

Anexos

Anexo 1: Estructura Organizativa de la Empresa de Servicios de Ingeniería de Cienfuegos.



Anexo 2: Flujograma del Proceso de Tratamiento de las No Conformidades.

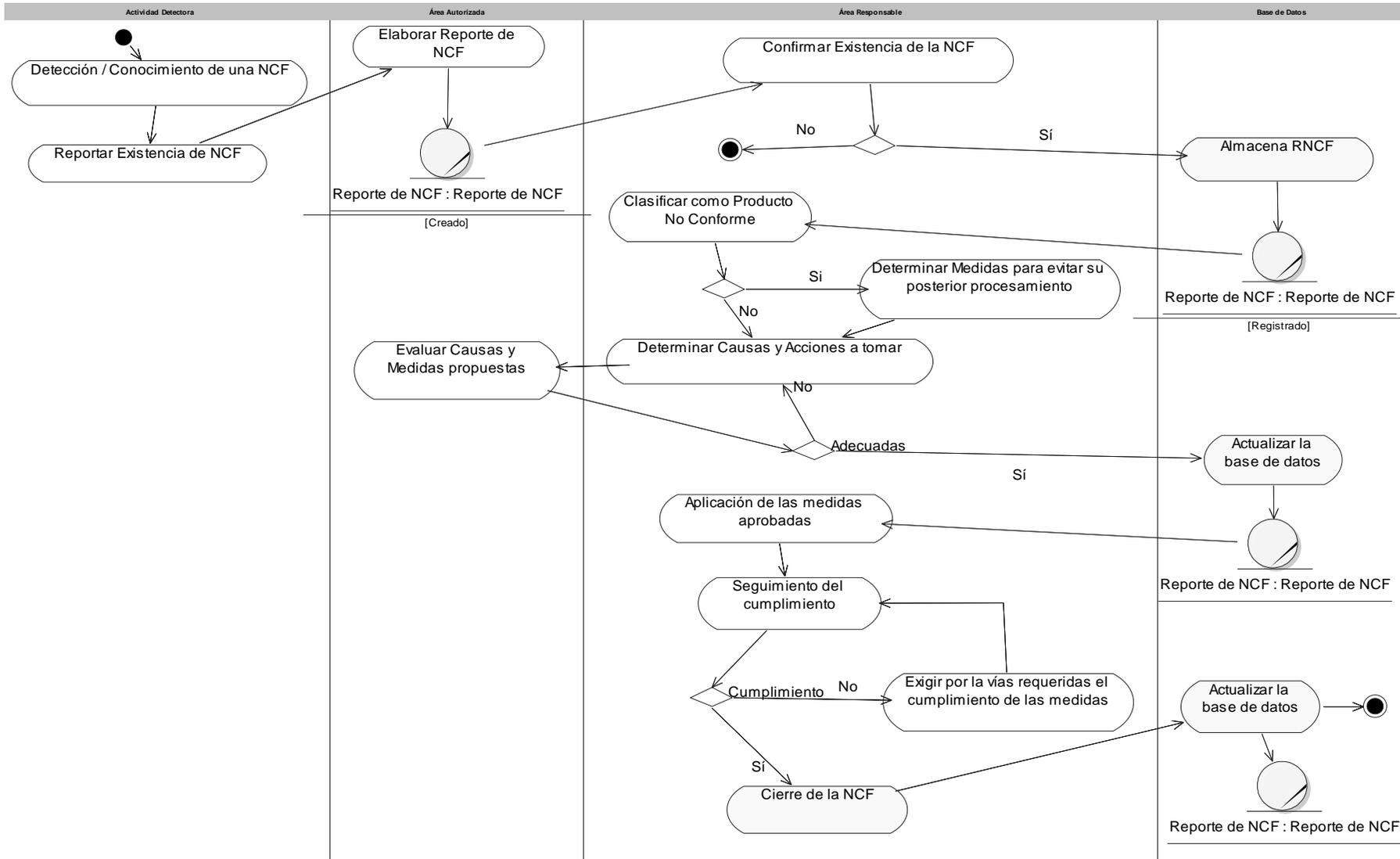


Anexo 3: Despliegue de actividades relativas a la detección y el reporte de no conformidades.

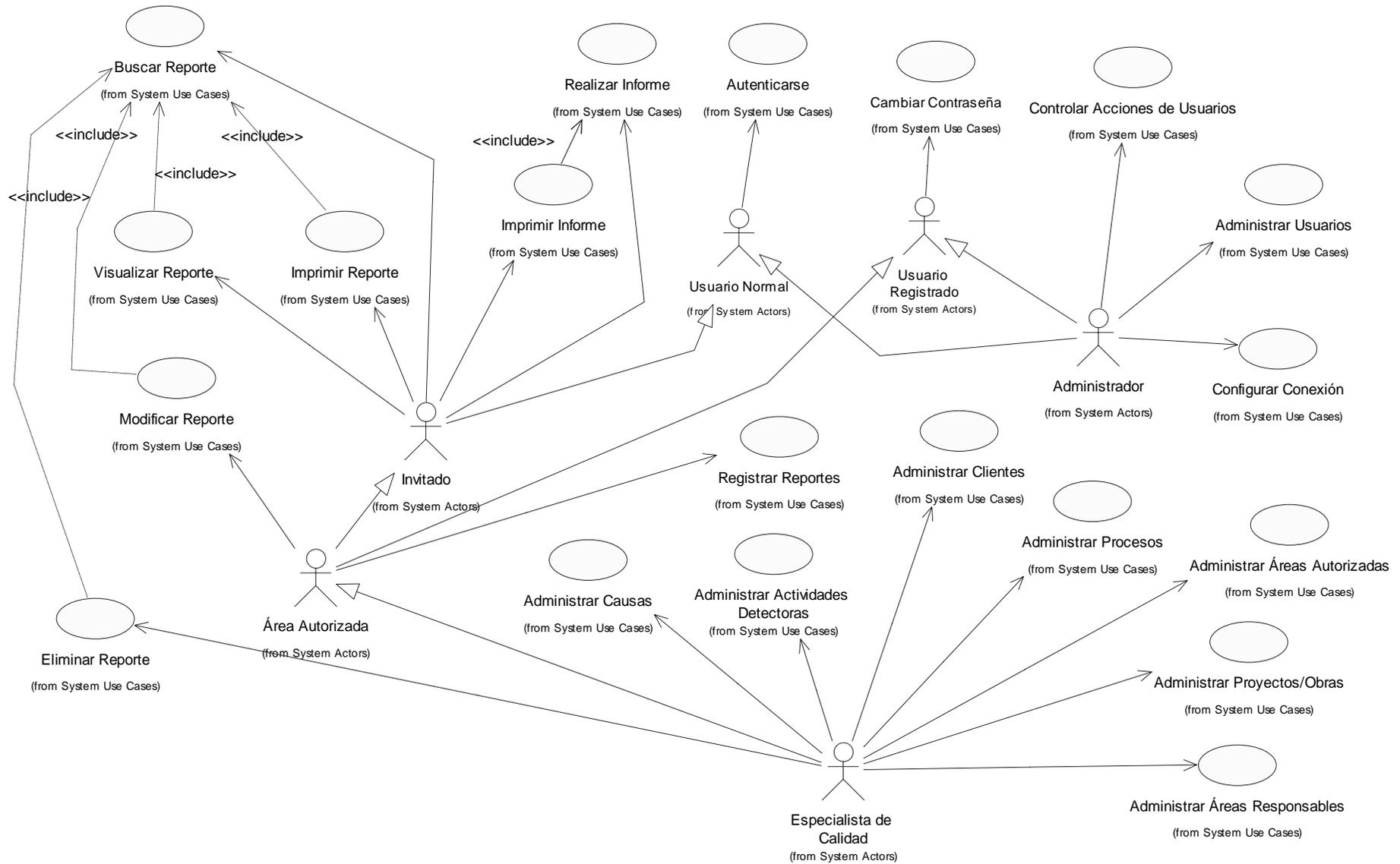
| Actividades de seguimiento y medición (detectoras de no conformidades) | Patrón de codificación | Áreas o funciones que pueden detectarlas | Áreas o funciones autorizadas a emitir el RNCF (AA) |
|---|------------------------|--|---|
| 1) Revisiones por la dirección. | RD-XX/YY | Consejo de Dirección | Director |
| 2) Auditorías internas. | AI-XX/YY | Audidores internos | Audidores internos |
| 3) Auditorías externas. | AE-XX/YY | Audidores externos | Representante de la dirección |
| 4) Inspecciones y ensayos (pruebas) en obra. | IO-XX/YY | Inspector de la Brigada | Inspector de la Brigada |
| 5) Inspecciones de recepción de materiales y productos. | IR-XX/YY | Vicedirección Comercial, Comercial de la Brigada | Vicedirección Comercial, Comercial de la Brigada |
| 6) Quejas y reclamaciones del cliente. | QC-XX/YY | Cliente | Representante de la dirección Representante de calidad de la Brigada |
| 7) Evaluaciones de la eficacia de la formación o capacitación recibida. | RH-XX/YY | Jefes de Áreas, Recursos Humanos | Recursos Humanos |
| 8) Observaciones realizadas por cualquier persona de la Organización. | OB-XX/YY | Cualquier miembro de la Organización | Representante de la dirección |

Leyenda: XX/YY [XX: número consecutivo: 01,02, 03,..., YY: últimos dígitos del año en curso].

Anexo 4: Diagrama de Actividad para el caso de uso : “Tratamiento de las no conformidades”.



Anexo 5: Diagrama de casos de uso del sistema.



Anexo 6: Diagramas de Clases Web

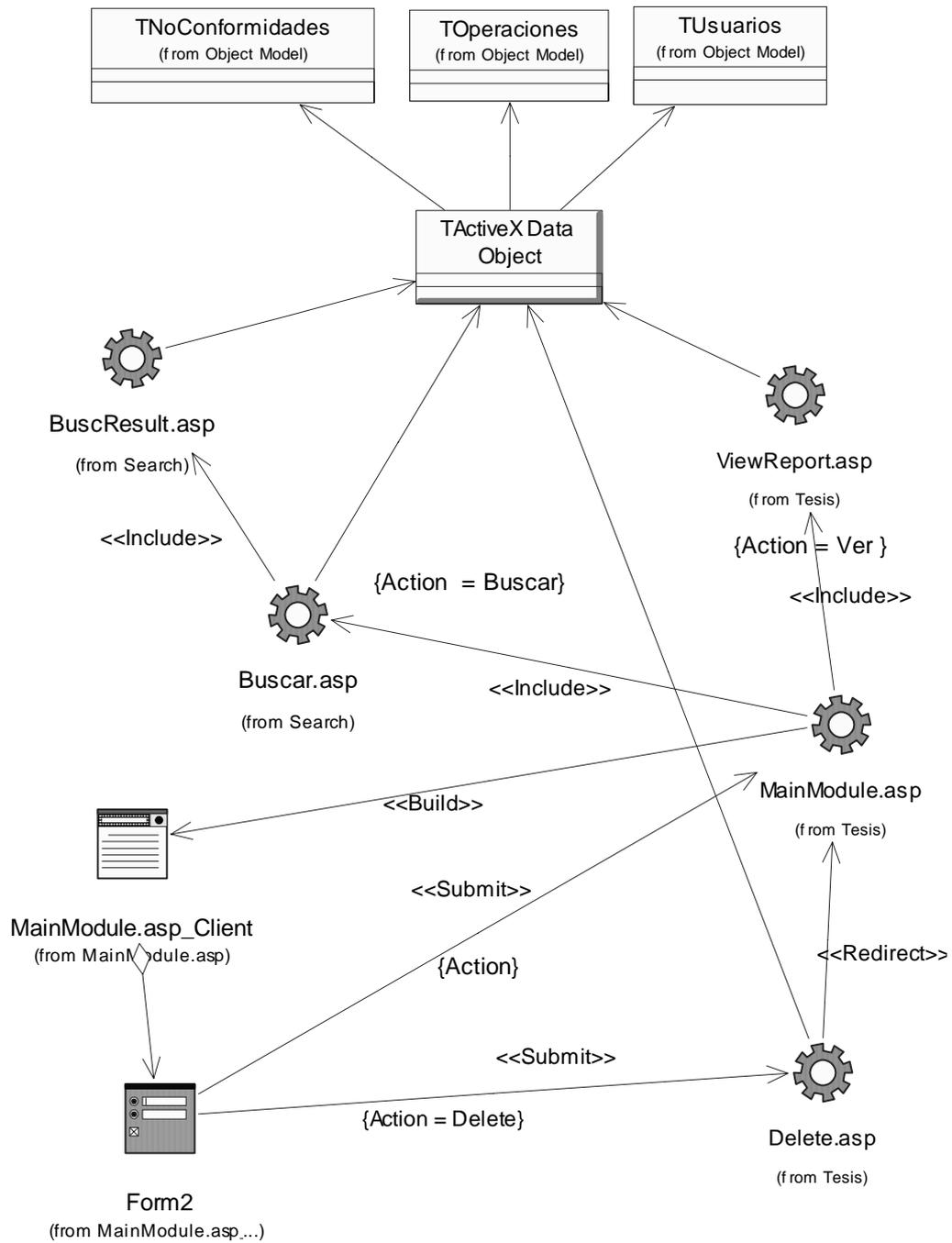


Figura 1: Diagrama de clases Web Buscar Reportes, Visualizar Reportes y Eliminar Reportes.

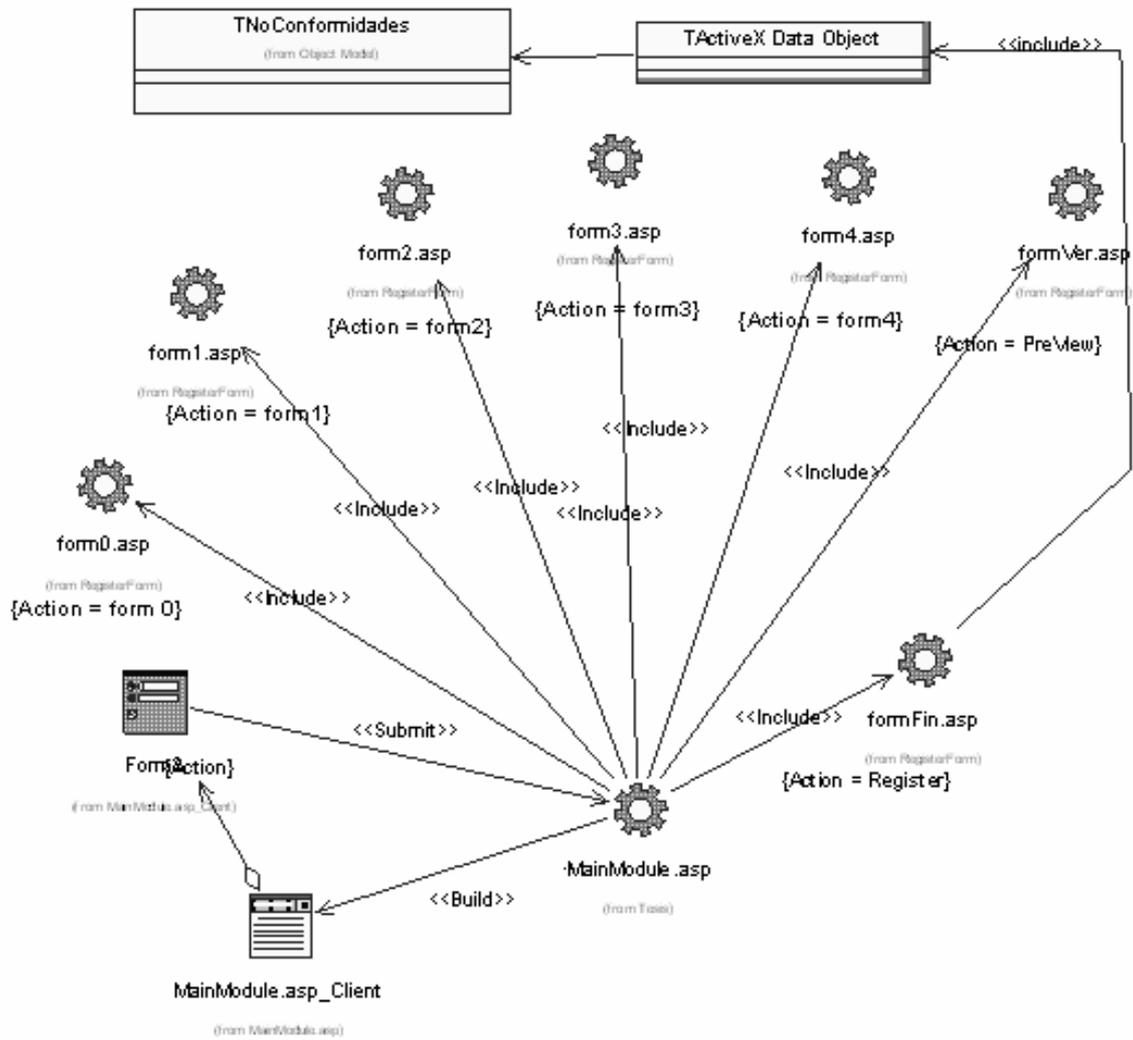


Figura 2: Diagrama de clases Web Registrar Reporte.

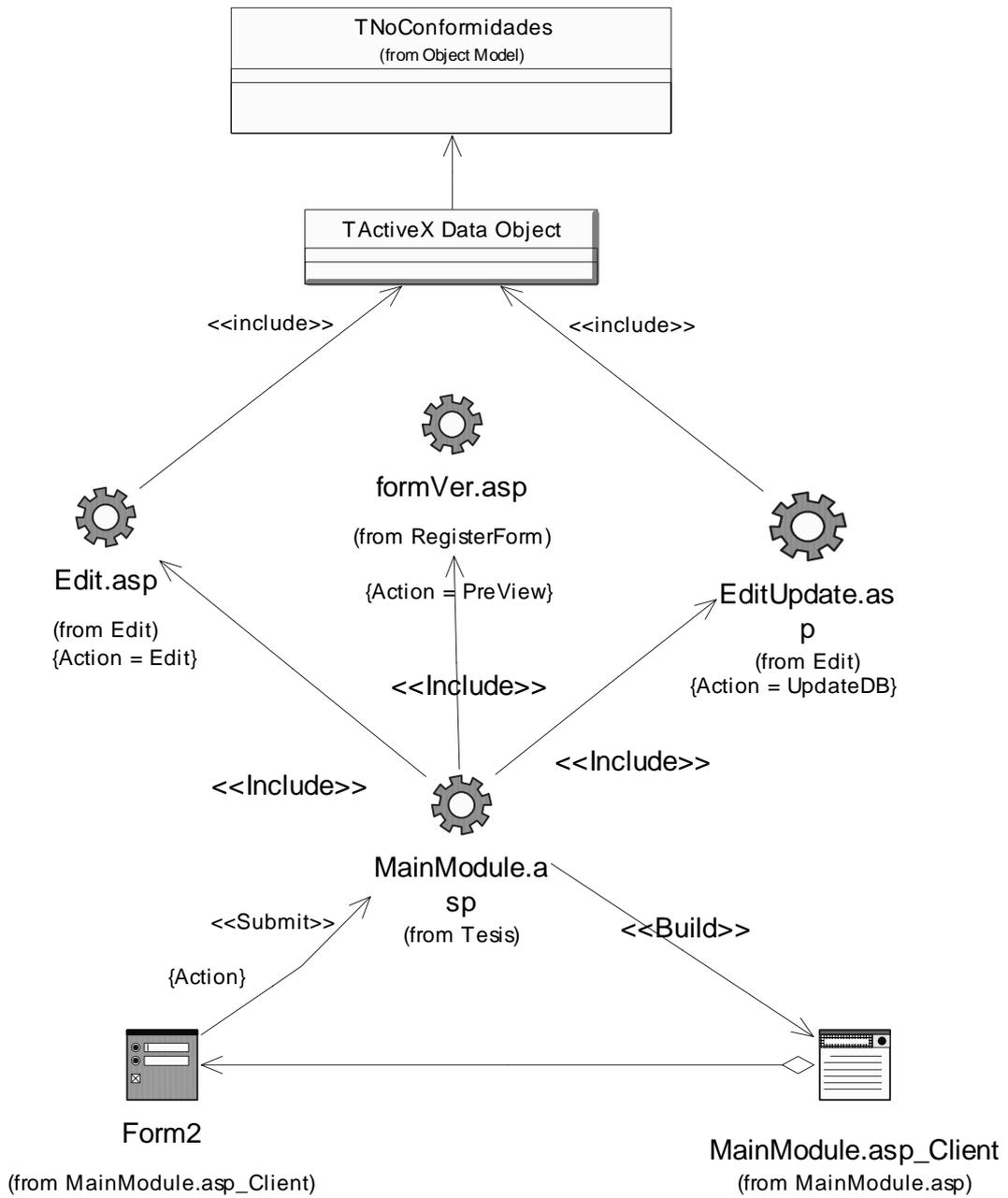


Figura 3: Diagrama de clases Web Modificar Reporte.

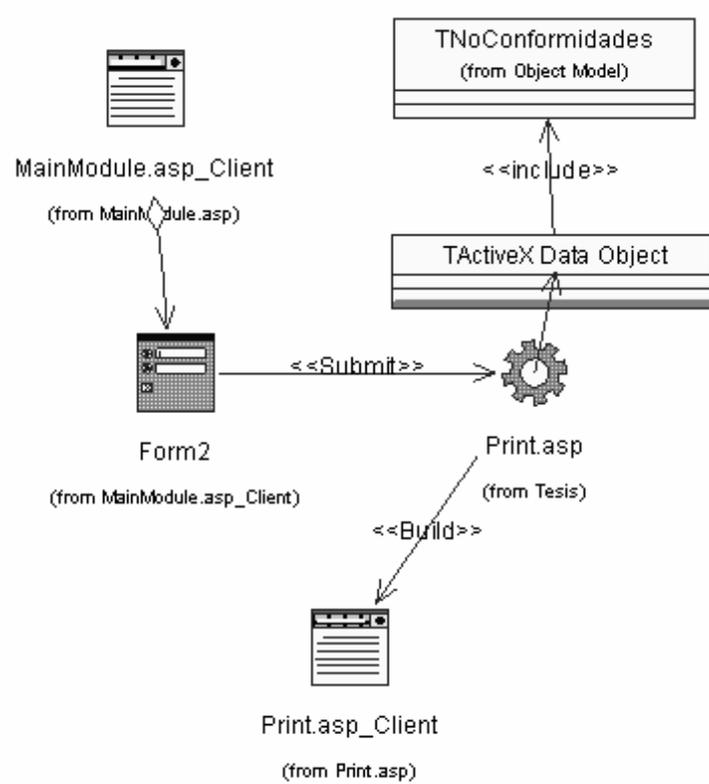


Figura 4: Diagrama de clases Web Imprimir Reporte.

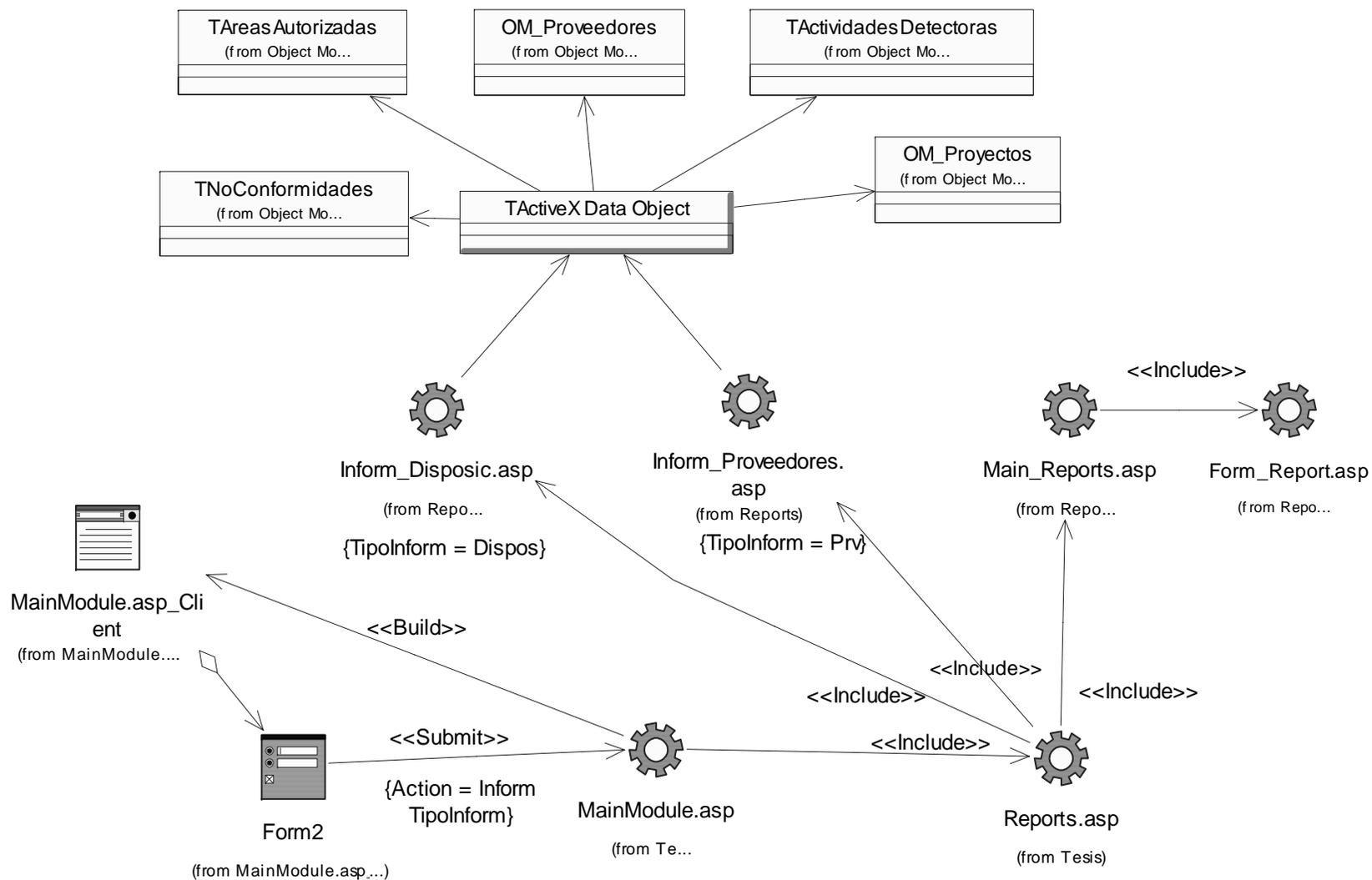


Figura 5: Diagrama de Clases Web Realizar Informe. Parte I.

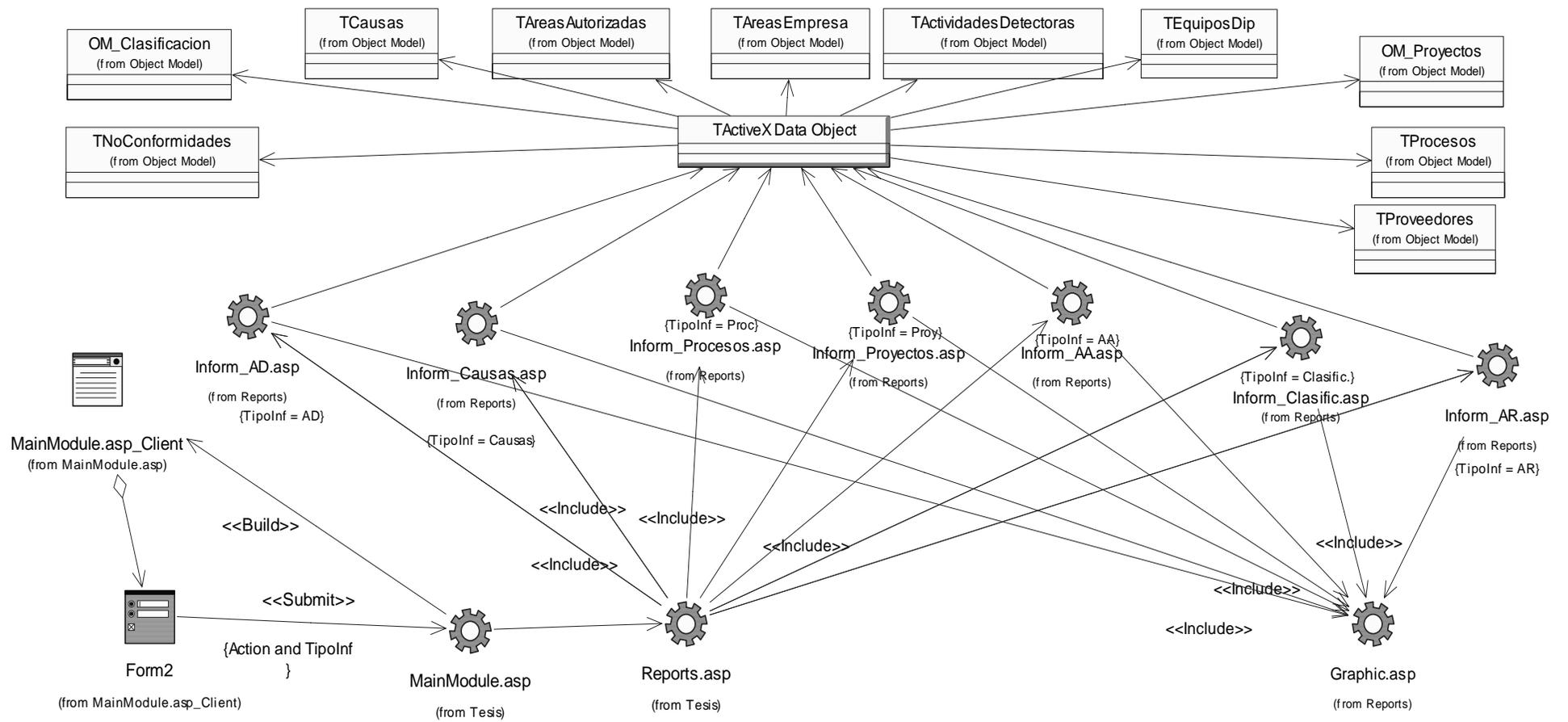


Figura 6: Diagrama de Clases Web Realizar Informes. Parte II.

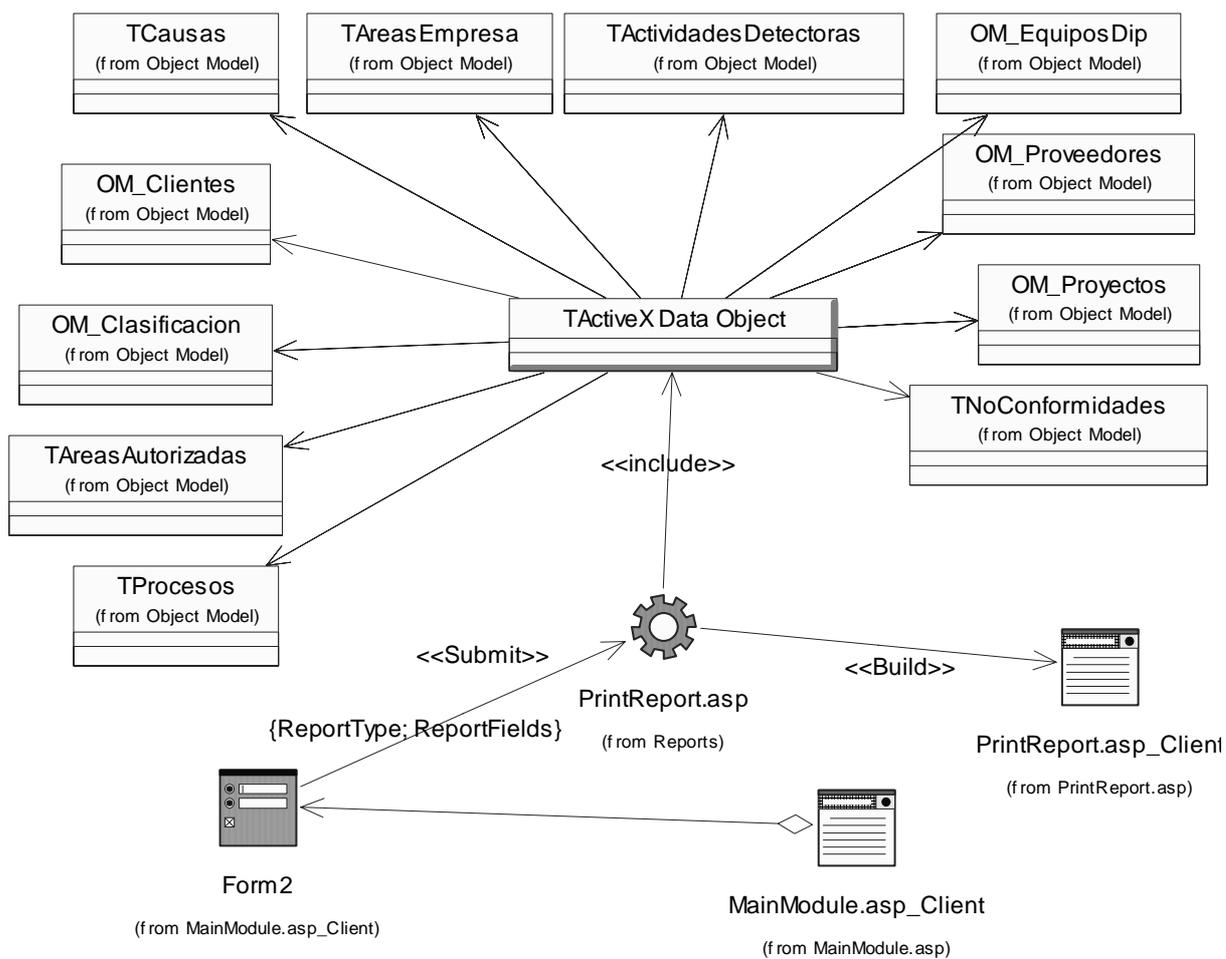


Figura 7: Diagrama de clases Web Imprimir Informe.

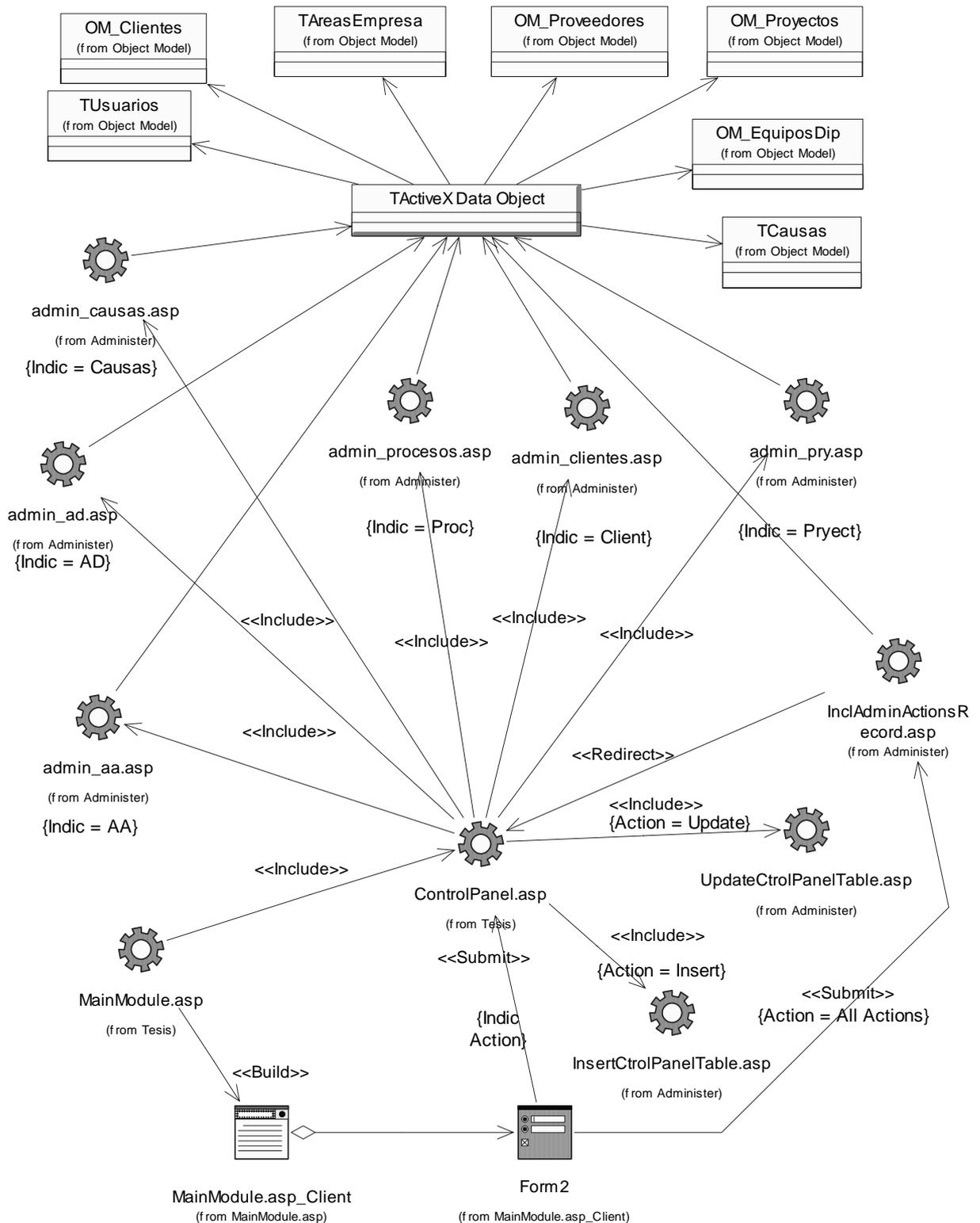


Figura 8: Diagrama de clases Web Administrar AA, Administrar AD, Administrar Causas, Administrar Procesos, Administrar Proyectos/Obras, Administrar Clientes.

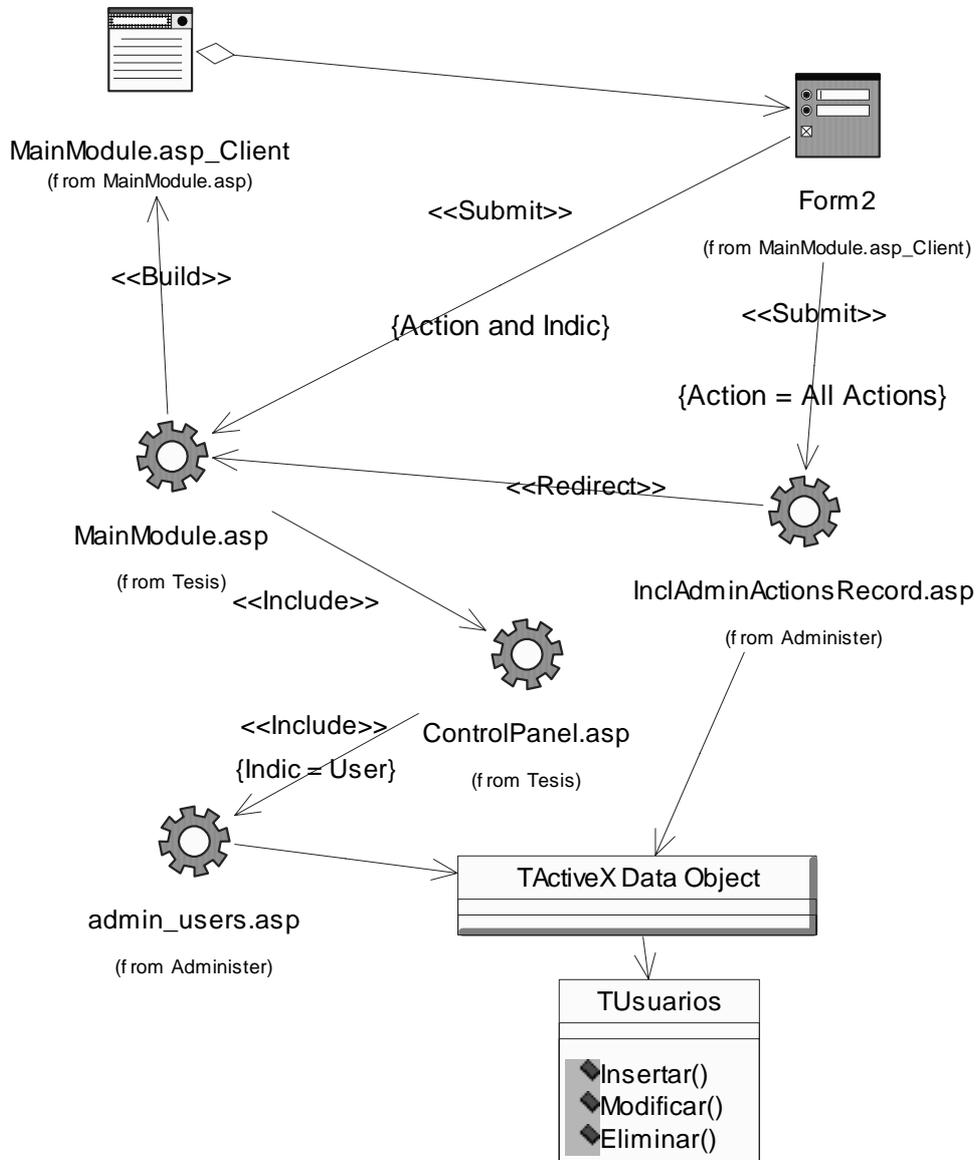


Figura 10: Diagrama de Clases Web Administrar Usuarios.

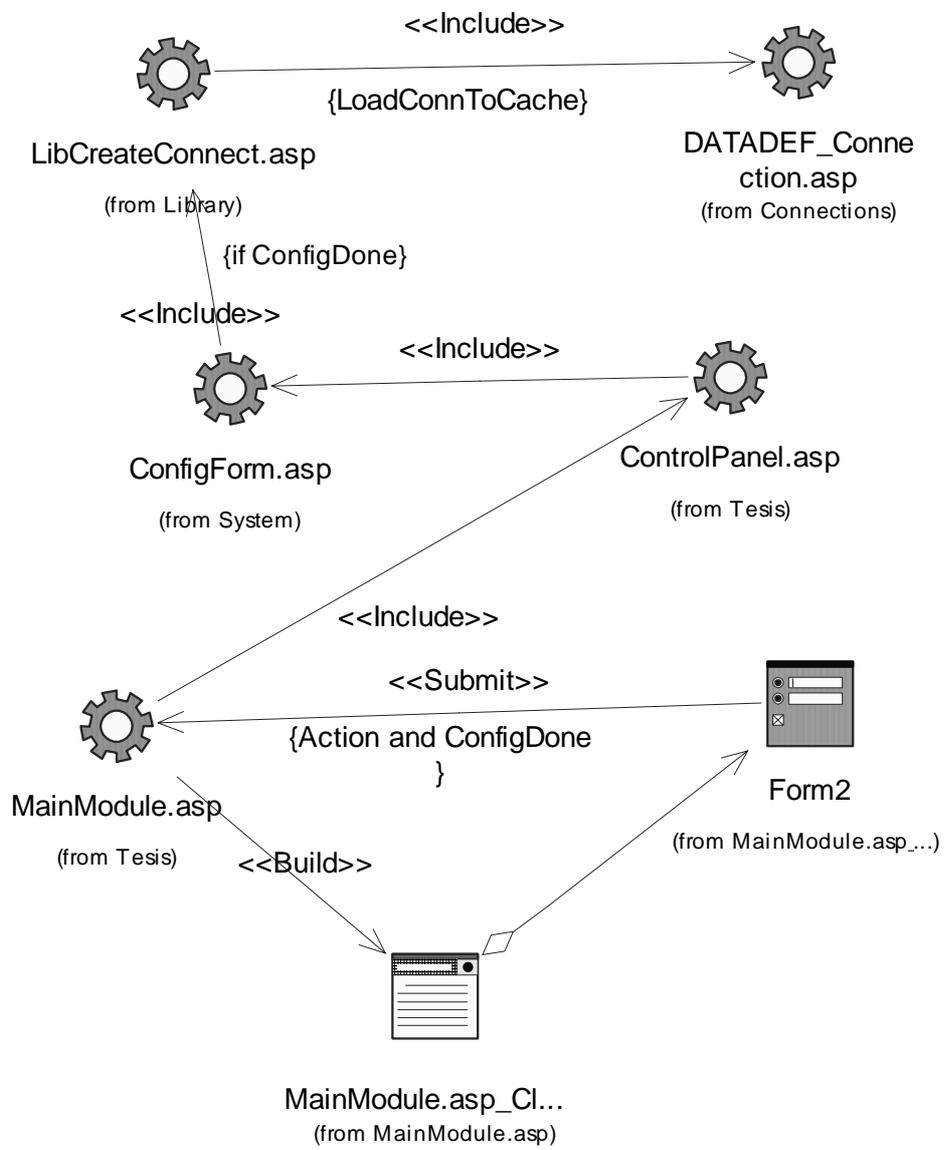


Figura12: Diagrama de clases Web Configurar Conexión.

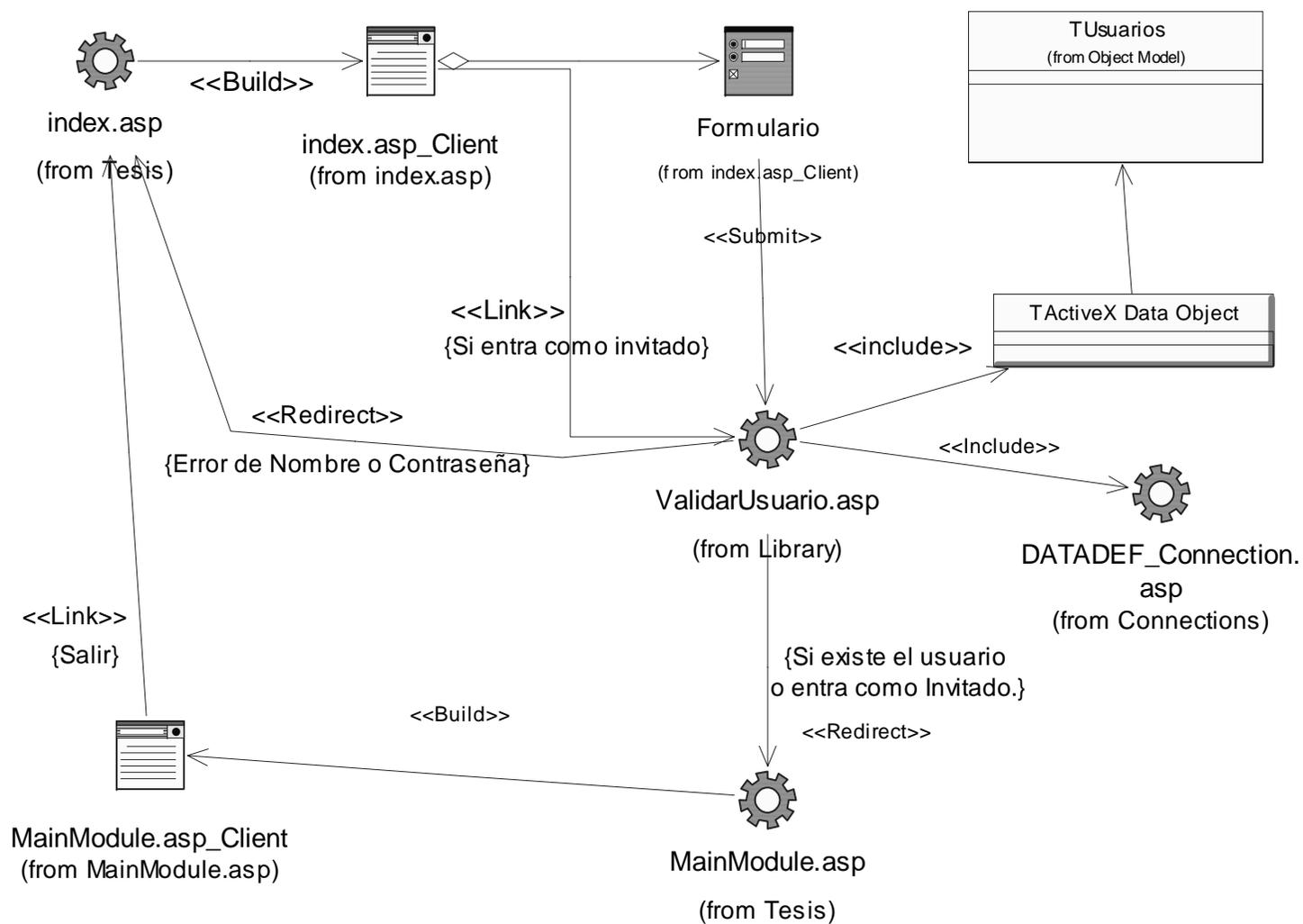


Figura 13: Diagrama de Clases Web Autenticarse.

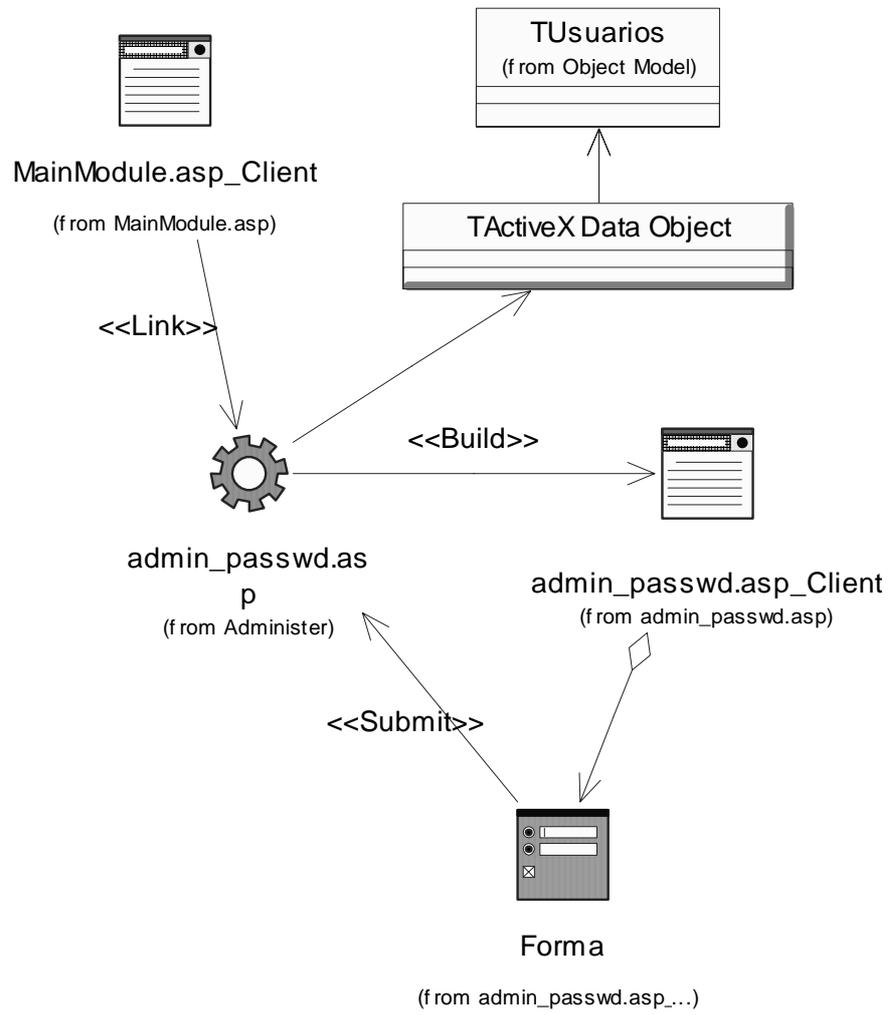


Figura 14: Diagrama de Clases Web Cambiar Contraseña.

Anexo 7: Diagramas del modelo lógico de datos.

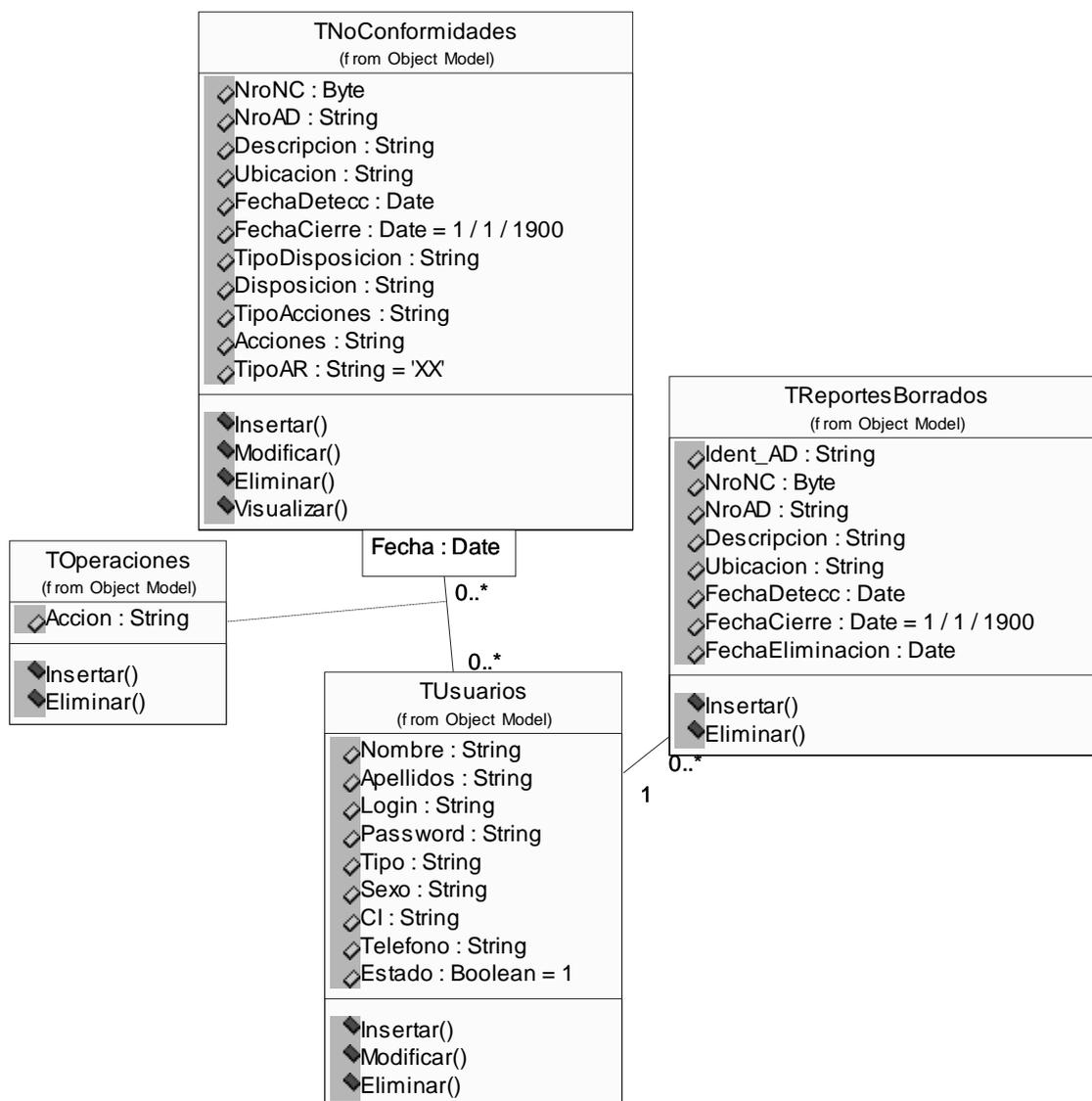


Figura 1: Relación entre los reportes de no conformidad y las tablas del sistema.

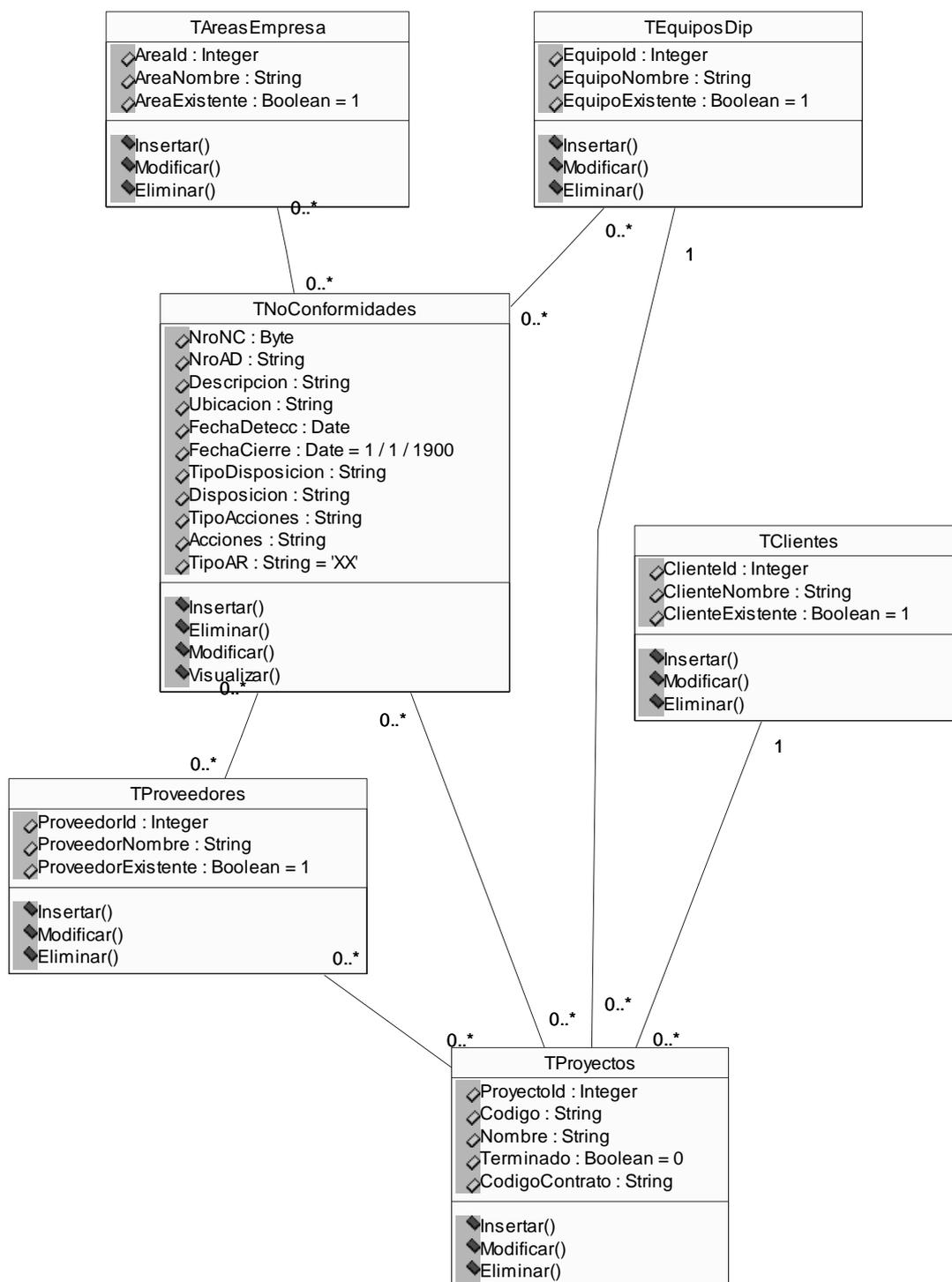


Figura 2: Relación entre los reportes de no conformidad, las áreas responsables, los proyectos y los clientes.

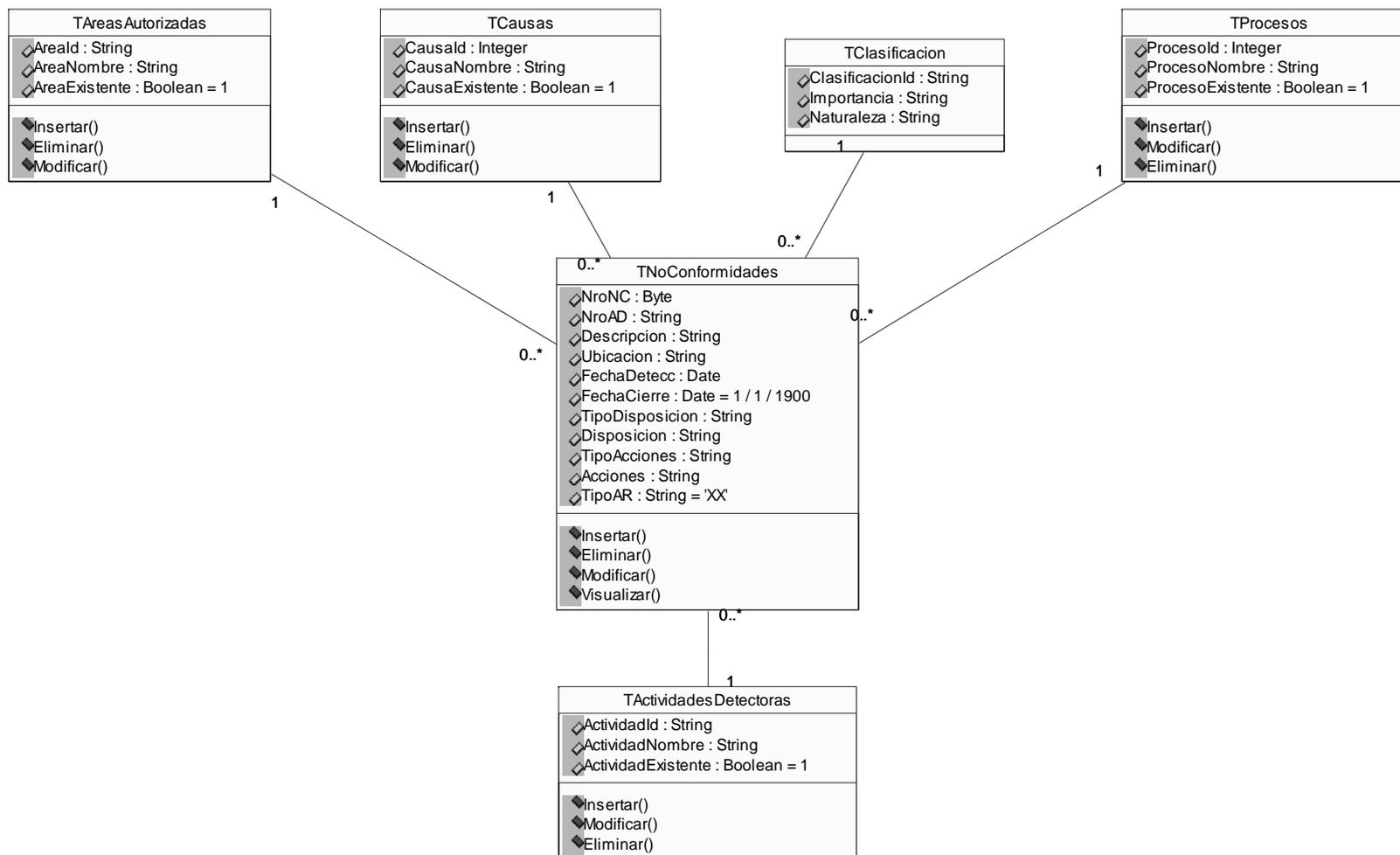


Figura 3: Relación entre los reportes de no conformidad, las áreas autorizadas, las causas, la clasificación y el proceso afectado.

Anexo 8: Diagramas del modelo físico de datos.

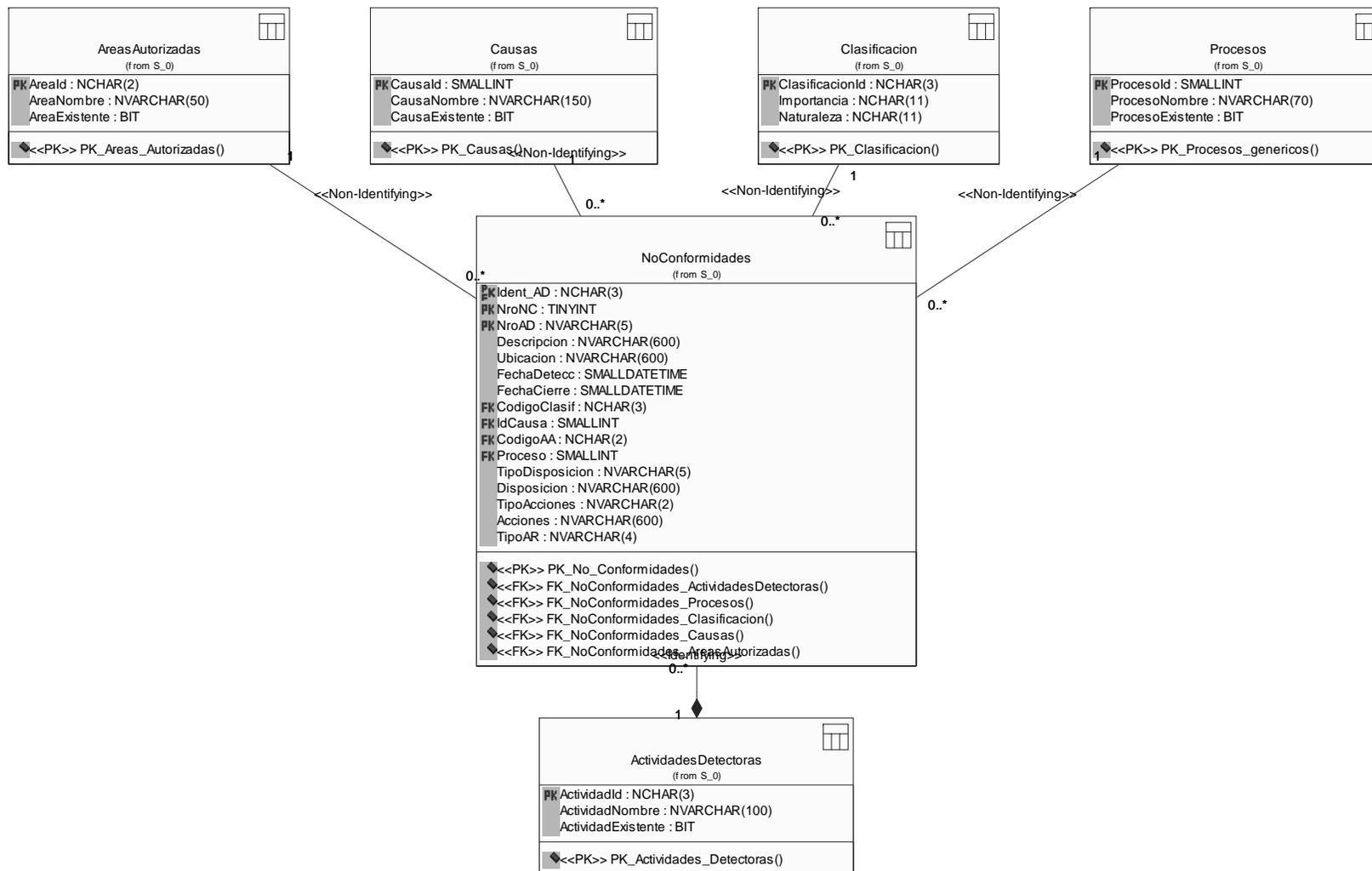


Figura 1: Reportes de no conformidad y sus indicadores.

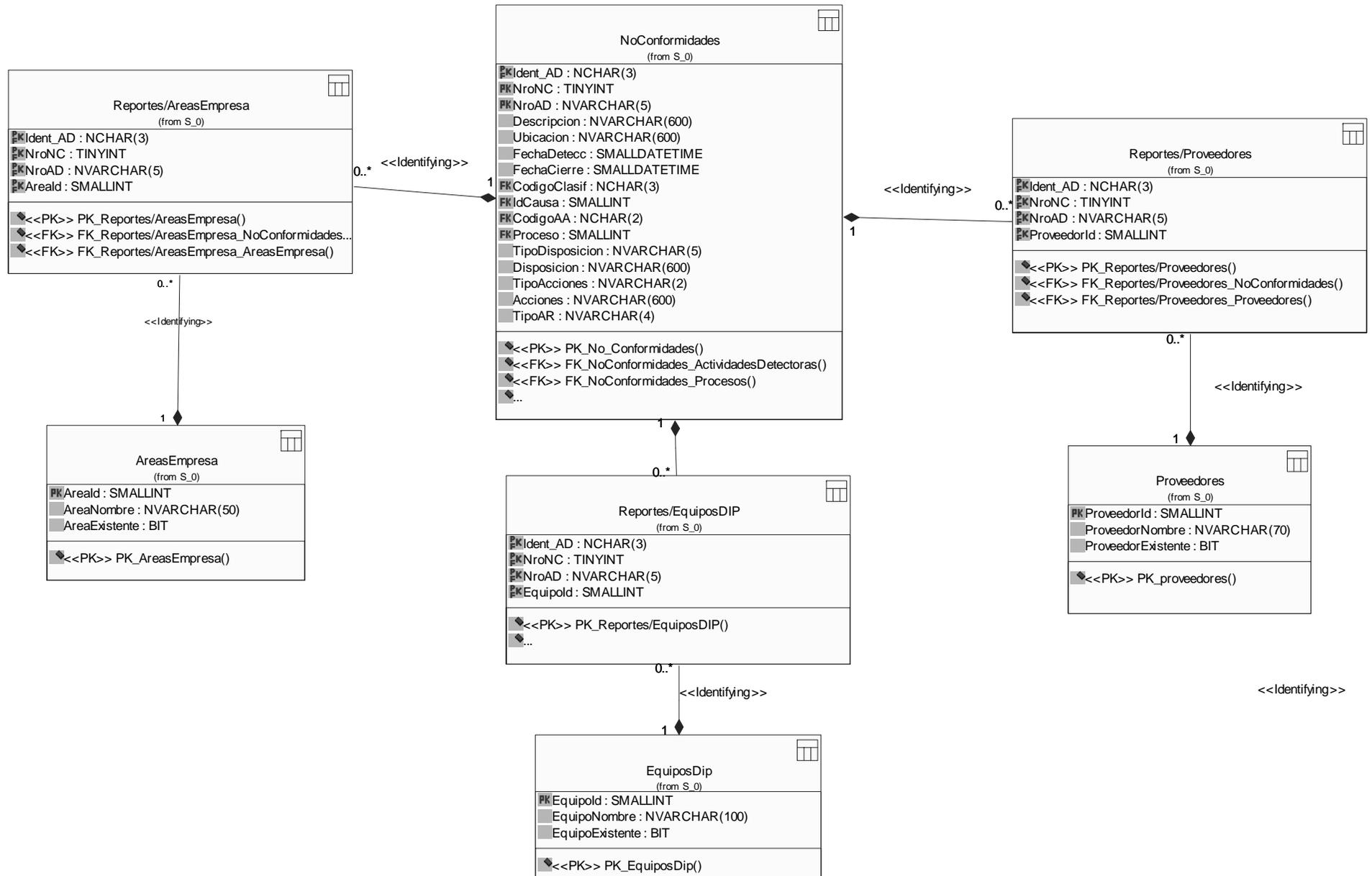


Figura 2: Reportes de no conformidad y áreas responsables.

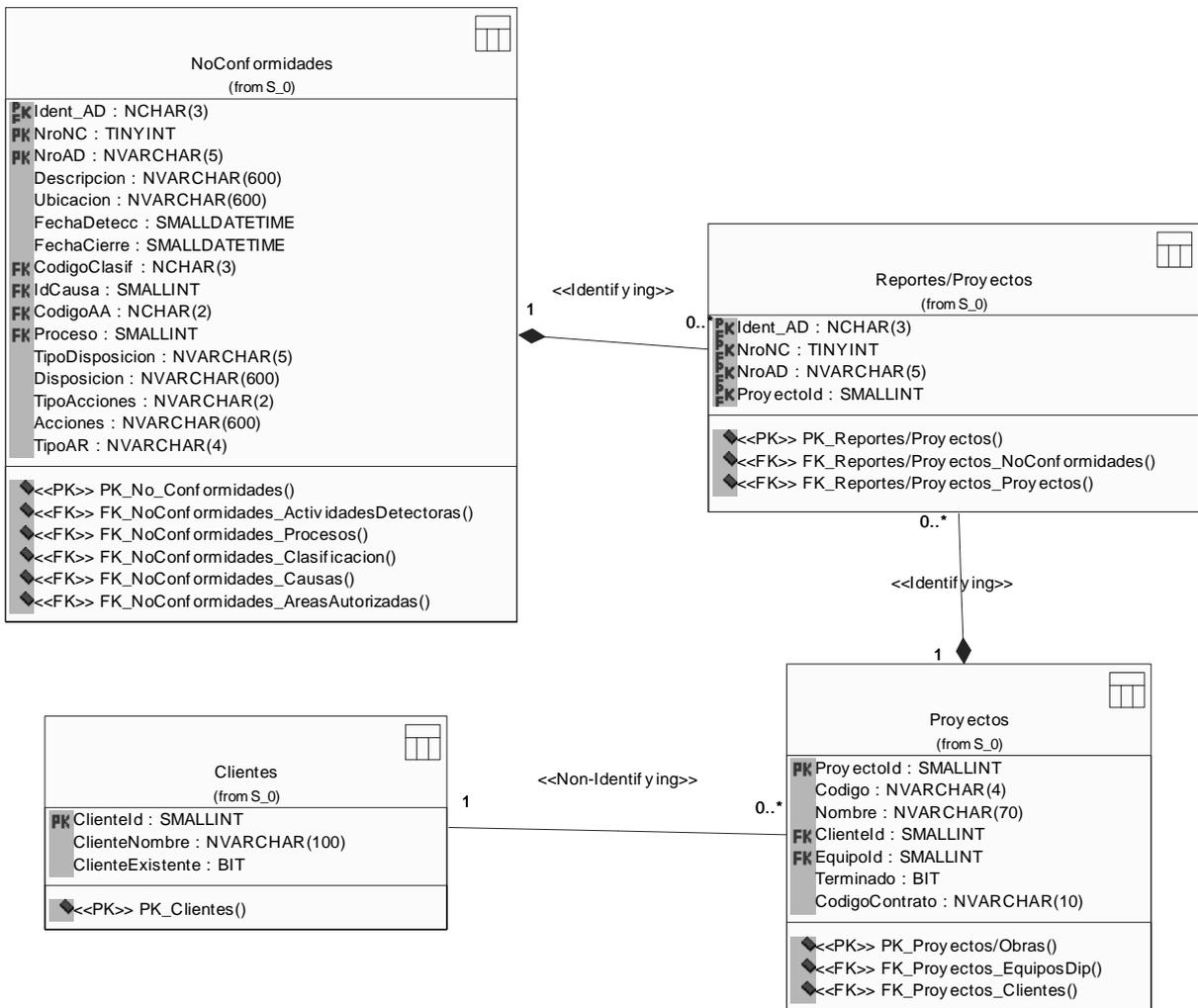


Figura 3: Reportes de no conformidad, proyectos y clientes.

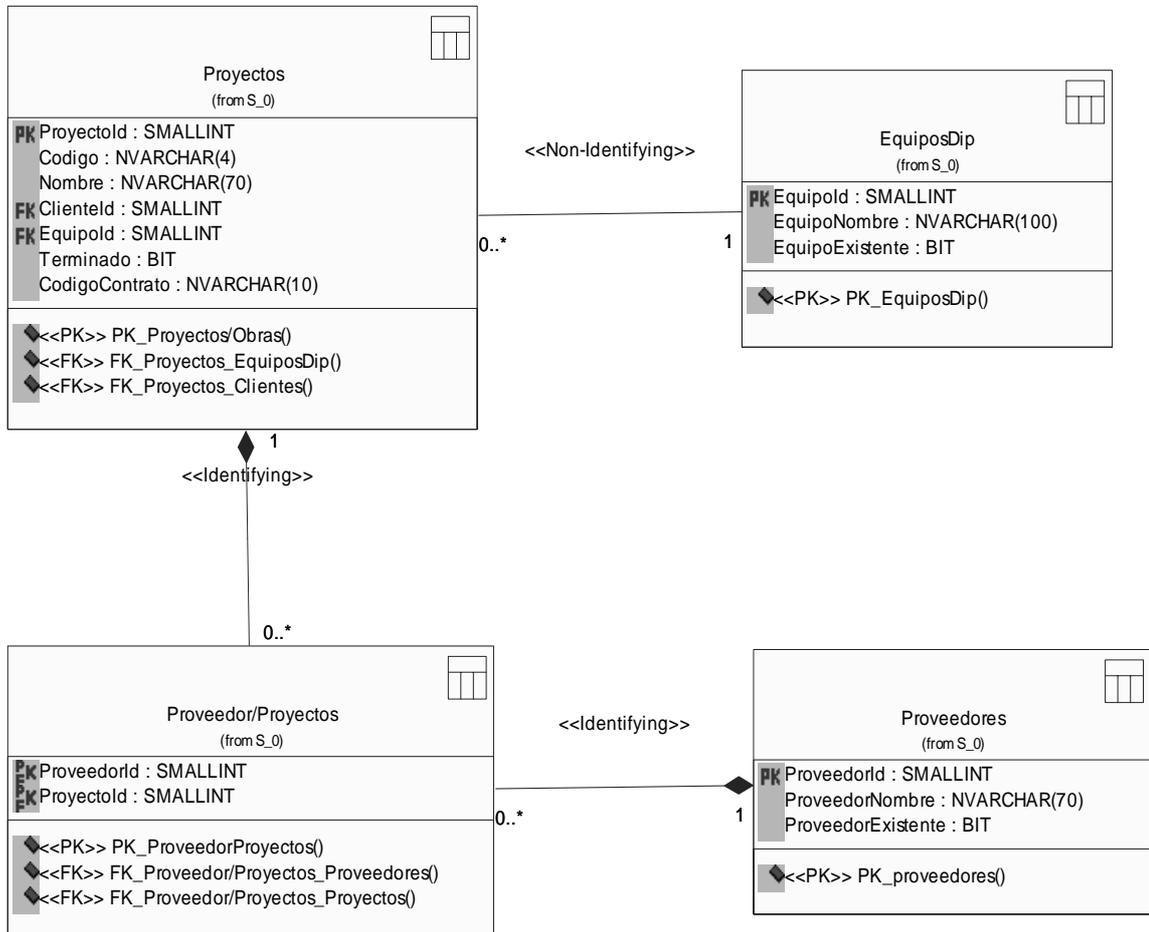


Figura 4: Proyectos y áreas responsables.

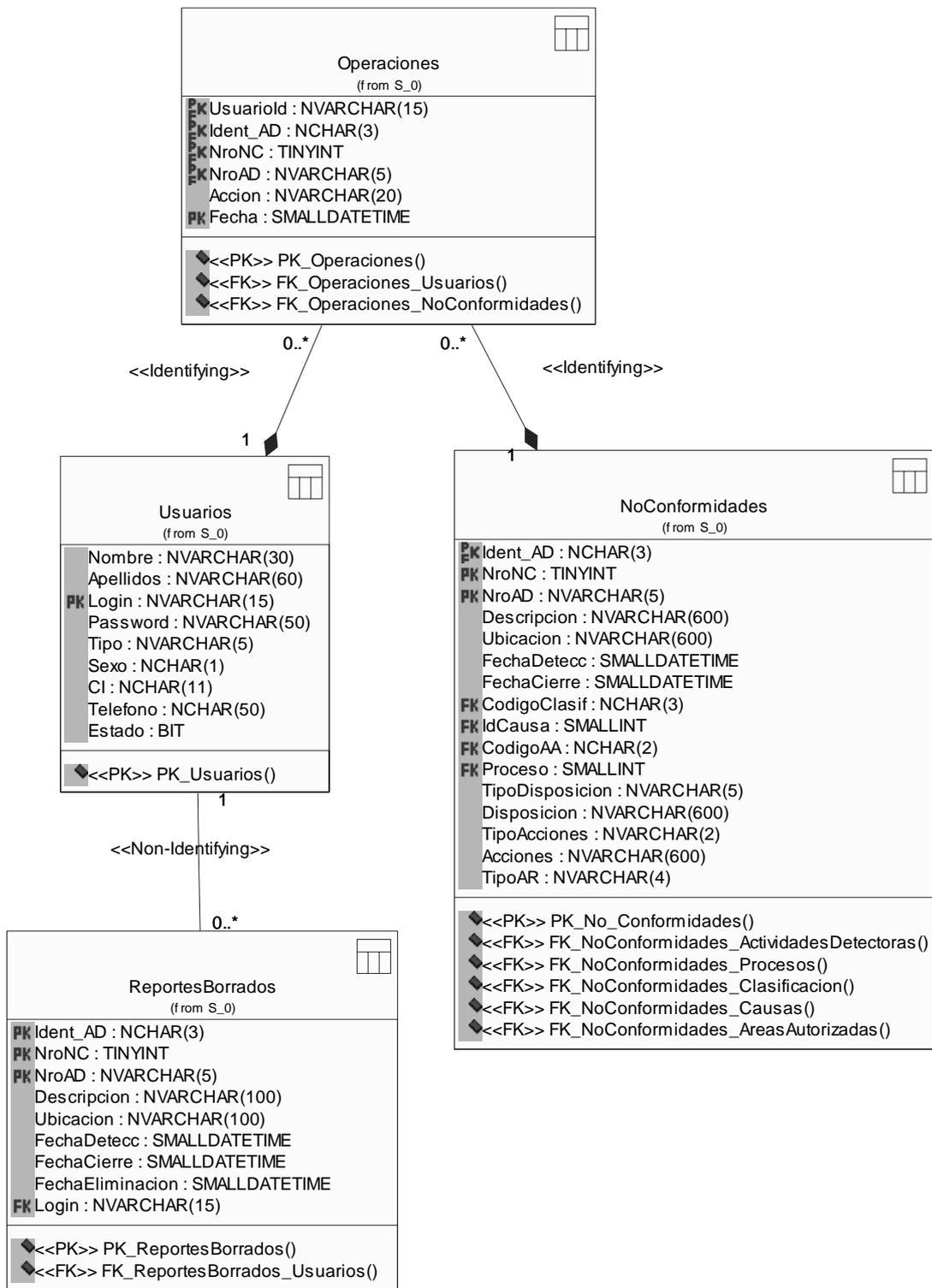


Figura 5: Relaciones del sistema.

Anexo 9: Prototipos del sistema.

| No. de la NC | Actividad que detecta la NC | Código de Actividad | Fecha de detección |
|---|--|---------------------|--------------------|
| 5 | Inspecciones estatales, ministeriales o gubernam. | IE-01/04 | 03/03/2004 |
| Área respons | <p style="text-align: center;">En este espacio es que se muestran los diferentes campos que componen el Reporte de No Conformidad</p> | | Al de cierre |
| No se conoce el nom | | | |
| Descripción de la n | | | r X |
| Identi | | | r |
| sdf sdf fg gh fhj | | | to |
| Si el área responsable es una entidad proveedora/subcontratada escriba su denominación: | | | |

Figura 1. Prototipo Caso de Uso: Visualizar Reportes.

Nro. de la NC: *

Actividad detectora: *

Código de la actividad detectora:* Formato: AD-XX/YY

Fecha de detección:*

Identificación y ubicación del PNCF

Descripción de la naturaleza de la NCF *

Figura 2. Prototipo Caso de Uso: Registrar Reporte.

| | | | |
|--|---|---|---|
| Área responsable: * | Tipo de área responsable: | | |
| | <input type="radio"/> A. Empresa | <input type="radio"/> Equipo Proy. | <input type="radio"/> Proveedor/Subcontrat. |
| | <input type="text"/> | <input type="button" value="Seleccionar..."/> | <input type="button" value="Limpiar"/> |
| | <input type="checkbox"/> No se conoce | | |
| Área autorizada: * | <input type="text"/> | <input type="button" value="Seleccionar..."/> | <input type="button" value="Limpiar"/> |
| | <input type="checkbox"/> No se conoce | | |
| Clasificación: | Naturaleza | | Importancia |
| | <input type="radio"/> Producto NC | <input type="radio"/> Otras NC | <input type="radio"/> NC Mayor |
| | | | <input type="radio"/> NC Menor |
| Proceso afectado: * | <input type="text"/> | <input type="button" value="Seleccionar..."/> | <input type="button" value="Limpiar"/> |
| | <input type="checkbox"/> No se conoce | | |
| | <input type="button" value=" < < Atrás"/> | | <input type="button" value=" Siguiente > >"/> |
| Si la NC está asociada a un Proyecto por favor llene las siguientes casillas: | | | |
| Asociada a proyecto/obra:* | <input type="radio"/> Sí | <input checked="" type="radio"/> No | |
| Proyecto/Obra: | <input type="text"/> | <input type="button" value="Seleccionar..."/> | <input type="button" value="Limpiar"/> |
| | <input type="checkbox"/> No se conoce | | |
| Código del contrato: | <input type="text"/> | | |
| Cliente: | <input type="text"/> | | |
| | <input type="button" value=" < < Atrás"/> | | <input type="button" value=" Siguiente > >"/> |
| Causas: * | <input type="text"/> | <input type="button" value="Seleccionar..."/> | <input type="button" value="Limpiar"/> |
| | <input type="checkbox"/> No se conoce | | |
| Disposición | <input type="text"/> | | |
| | Tipo de disposiciones tomadas: * | | |
| | <input type="radio"/> Corrección | <input type="radio"/> Concesión | <input type="radio"/> Desecho |
| | | | <input type="radio"/> No procede |
| Acciones ejecutadas: | <input type="text"/> | | |
| | Tipo de acciones tomadas: * | | |
| | <input type="radio"/> Correctivas | <input type="radio"/> Preventivas | <input type="radio"/> No procede |
| Fecha de cierre: | <input type="text" value="00"/> | <input type="text" value="No ha cerrado"/> | <input type="text" value="0000"/> |
| | <input type="button" value=" < < Atrás"/> | | <input type="button" value=" Mostrar > >"/> |

Figura 3. Prototipo Caso de Uso: Registrar Reportes. (Continuación).

Volver

Editar reporte de no conformidad

En este formulario usted puede editar y hacer los cambios que crea necesario a los reportes seleccionados.

Cancelar Visualizar >

Nro de NC: * 5

Actividad detectora: * Inspecciones estatales, ministerial Seleccionar... Limpiar

Código de la actividad detectora: * IE-01/04 Formato: AD-XX/YY

Fecha de detección: * 03 Marzo 2004

Identificación y ubicación del PNCF

Descripción de la naturaleza de la NCF *

Tipo de área responsable:

Área responsable: * A. Empresa Equipo Proy. Proveedor/Subcontrat.

Área autorizada: * Dirección Técnica Seleccionar... Limpiar No se conoce

Figura 4. Prototipo Caso de Uso: Modificar Reporte.

Total de Registros: 2

Paginando: 30 Editar **Borrar** Mostrar Imprimir

| <input type="checkbox"/> | Nro. NC | Codigo A.D. | F. Detección | Descripción | Área Autorizada | Registrado por |
|--------------------------|---------|-------------|--------------|---|-------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 5 | IE-01/04 | 03/03/2004 | Descripción de la no conformidad d 5 de la no conformidades | Dirección Técnica | Josias Hernández Pérez |
| <input type="checkbox"/> | 5 | AI-01/05 | 03/04/2006 | si tiene | Director General | Josias Hernández Pérez |

Inicio Anteri Siguiente Fin

Figura 5. Prototipo Caso de Uso: Eliminar Reporte.

Total de Registros: 2

Paginando: 30 Editar Borrar Mostrar **Imprimir**

| <input type="checkbox"/> | Nro. NC | Codigo A.D. | F. Detección | Descripción | Área Autorizada | Registrado por |
|--------------------------|---------|-------------|--------------|---|-------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 5 | IE-01/04 | 03/03/2004 | Descripción de la no conformidad d 5 de la no conformidades | Dirección Técnica | Josias Hernández Pérez |
| <input type="checkbox"/> | 5 | AI-01/05 | 03/04/2006 | si tiene | Director General | Josias Hernández Pérez |

Inicio Anteri Siguiente Fin

Figura 6. Prototipo Caso de Uso: Imprimir Reporte.

http://localhost - Imprimir Reporte de No Conformidad - Mozilla Firefox

Imprimir

Registrado por: Josias Hernández Pérez **Fecha de registro:** 18/04/2006 3:48:00 PM

| PS.12.A3 : Reporte de No Conformidad | | | |
|--|---|---|----------------------|
| No. de la NC | Actividad que detecta la NC | Código de Actividad | Fecha de detección |
| 5 | Inspecciones estatales, ministeriales o gubernam. | IE-01/04 | 03/03/2004 |
| Área responsable | | Área autorizada | Fecha real de cierre |
| No se conoce el nombre del equipo | | Dirección Técnica | |
| Descripción de la NC | | Clasificación | |
| Descripcion de la no conformidad d 5 de la no conformidades | | Producto NC | NC Mayor X |
| | | Otras NC X | NC Menor |
| Identificación y ubicación | | Proceso afectado | |
| sdf sdf fg gh fhj dt rest yt rdtg dg dfh dfh | | Procesos relativos al producto del proyecto | |
| Si el área responsable es una entidad proveedora/subcontratada escriba su denominación: | | | |
| | | | |
| Causas | | Desechos | |
| | | | |

Done

Figura 7. Prototipo Caso de Uso: Imprimir Reporte. (Continuación).

 **Informes**

| | | |
|------------------------|-------------------|---------------|
| Áreas Responsables | Procesos | Disposiciones |
| Actividades Detectoras | Clasificación | Causas |
| Áreas Autorizadas | Proveedor/Subcont | Proyecto/Obra |

Informes por áreas responsables

Total y porcentaje de NC por área responsable. * (3)
 No conformidades generadas por un área responsable (3A)
 No conformidades por área responsable. * (3B)
 Total y porcentaje de NC abiertas .* (3C)
 No conformidades abiertas por área responsable. * (3D)

Campos para el informe:

Fecha inicial:
 Fecha final:
 Tipo de área responsable: A. Empresa Equipo Proy. Proveedor/Subcontrat.
 Nombre del área responsable:

Figura 8. Prototipo Casos de Uso: Realizar Informe e Imprimir Informe.

 **Búsqueda de Reportes**

| | |
|----------------------------------|---|
| Criterio de búsqueda | Mostrar todos <input type="button" value="v"/> |
| Número de No Conformidad: | <input type="text"/> |
| Código de Actividad Detectora: | <input type="text"/> Formato AD-XX/YY |
| Fecha de Detección: | <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="0000"/> |
| Nombre del usuario que registra: | <input type="text" value="Josias Hernández Pérez"/> <input type="button" value="v"/> |

Los resultados de la búsqueda se listan aquí.

Figura 9. Prototipo Caso de Uso: Buscar Informe.

Panel de Indicadores

| | | |
|---|---|---|
| Areas Autorizadas Areas de la Empresa Proveedores Procesos | Actividades Detectoras Causas Equipos DIP Clientes | Proyectos Proyectos/Proveedor Operaciones Papelera |
|---|---|---|

Paginando: Todos ▼ Editar Insertar Activar / Desactivar Borrar

Los registros que representan el valor por defecto no se incluyen en este listado.

| Causas : | |
|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nombre o descripción | <input type="checkbox"/> Vigente |
| Los datos de los indicadores se muestran aquí. | |
| <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | |

Identificador *

Nombre o Descripción *

*Estos son campos obligatorios.

Registrar
Cancelar

Nombre o Descripción *

Cliente

Código *

Código del contrato

Equipo de proyecto

*Estos son campos obligatorios.

Registrar
Cancelar

Figura 10. Prototipos para los Casos de Uso: Administrar AA, Administrar AD, Administrar Causas, Administrar Procesos, Administrar Proyectos/Obras, Administrar Clientes, Administrar AR.

Paginando: Proveedor:

| Proyectos / Obras por proveedor: | | |
|---|--------|--------|
| Identificador | Nombre | Ciente |
| Relación de Proyectos por Proveedor. | | |

Nombre o Descripción *

Proyectos / Obra(s) al que esta asociado

(Para seleccionar más de un valor: Ctrl + Clic Izq.)

*Estos son campos obligatorios.

Ninguno de estos o no se conoce el mismo

EIDE Provincial -Cfgos

Esc. Inst. de Arte O.Garcia

Esc. Arte Benny Moré

Esc. Antonio Maceo - Cfgos

Figura 11. Prototipo Caso de Uso: Administrar AR. (Continuación).

Paginando:

| Usuarios del Sistema : | | | | | | | |
|--|-------|--------------------|------|------|----|----------|--------|
| <input type="checkbox"/> | Login | Nombre y Apellidos | Tipo | Sexo | CI | Teléfono | Estado |
| Datos de los usuarios registrados en el sistema | | | | | | | |

Login *

Nombre *

Apellidos

Contraseña *

Confirmar contraseña *

Tipo de usuario

Sexo Masc. Fem.

Carnét de indentidad

Teléfono

*Estos son campos obligatorios.

Figura 12. Prototipo Caso de Uso: Administrar Usuarios.

Paginando:

| Control de operaciones sobre los reportes : | | | | | |
|---|-------|--------|-----------|-----|---------|
| <input type="checkbox"/> | Fecha | Nombre | Operación | Nro | Reporte |
| Control de las Operaciones por Usuario | | | | | |

Paginando:

| Registro de reportes borrados: | | | | | | |
|--|-------------------|-------------|-----|------------|-------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Fecha Eliminación | Borrado por | Nro | Código A.D | Descripción | Ubicación |
| Registro de Reportes Eliminados | | | | | | |

Figura 13. Prototipo Caso de Uso: Controlar Acciones de los Usuarios.

DATADEF

Tipo de Conexión

Nombre del Servidor o conexión ODBC

Nombre del usuario

Contraseña

Configuración del sistema

Tipo de Conexión

Figura 14. Prototipo Caso de Uso: Configurar Conexión.

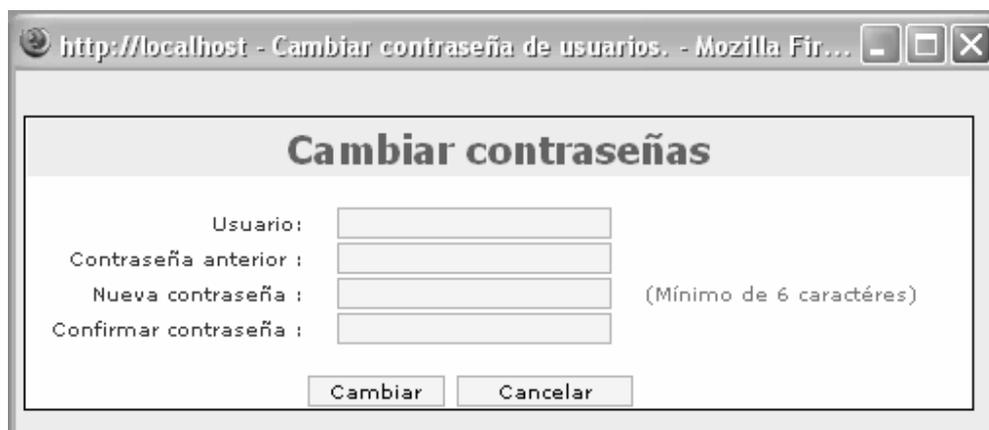
Bienvenido

Usuario:

Contraseña:

Puede entrar como **invitado**

Figura 15. Prototipo Caso de Uso: Autenticarse.



The image shows a screenshot of a web browser window with the title "http://localhost - Cambiar contraseña de usuarios. - Mozilla Fir...". The main content area is titled "Cambiar contraseñas" and contains a form with the following fields and controls:

- Usuario:
- Contraseña anterior:
- Nueva contraseña: (Mínimo de 6 caracteres)
- Confirmar contraseña:

At the bottom of the form are two buttons: "Cambiar" and "Cancelar".

Figura 16. Prototipo Caso de Uso: Cambiar Contraseña.

Anexo 10: Vistas de la base de datos de la EBSCO.

EBSCOhost - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://web14.epnet.com/folder.asp?tb=1&ug=sid+DBB33D85%2DAFD4

Hotmail gratuito Personalizar vínculos Windows Media Windows

EBSCOhost http://web14.epnet...bk%3D&fn=11&rn=19

resultados (8) 1 - 8 de 8 Páginas: 1 Imprimir Enviar Guardar en disco Eliminar todos

Imágenes (0)

Videos (0)

Vínculos persistentes a la búsqueda (0)

Búsquedas guardadas (0)

Alertas de búsqueda (0)

Alertas de publicación (0)

Páginas Web (0)

1. Estimation of Cost of Quality in an Indian Textile Industry for Reducing Cost of Non-conformance. By: Arup Ranjan Mukhopadhyay, Amrik S.. Total Quality Management & Business Excellence, Mar2004, Vol. 15 Issue 2, p229-234, 6p; (AN **11763064**)
[Texto completo en PDF](#) (51K)
2. DOD, GSA, and NASA Issue Proposed Rule Regarding Notification of Overpayments. Contract Management, Oct2002, Vol. 42 Issue 10, p53, 1/4p; (AN **7562132**)
3. EPA SETS ENGINE NON-COMPLIANCE FINES. By: Kelly, Sean. Overdrive, Sep2002, Vol. 42 Issue 9, p13, 1/3p; (AN **7394919**)
[Texto completo en PDF](#) (213K)
4. NON-CONFORMANCE PENALTIES PROPOSED FOR 2004 HIGHWAY HEAVY DUTY DIESEL ENGINES. By: AGENCY GROUP 09. FDCH Regulatory Intelligence Database, 01/18/2002; (AN **32W1045170167**)
[Texto completo en HTML](#)
5. The High Road to Process Control. By: McCafferty, Robert H.. Semiconductor International, Jun2001, Vol. 24 Issue 6, p187, 6p, 1 chart, 7 diagrams; (AN **4788914**)
[Texto completo en HTML](#) [Texto completo en PDF](#) (1.3MB)
6. Non-conforming material-control process automated. Design News, 11/16/98, Vol. 54 Issue 23, p39, 1/2p, 1c; (AN **1419021**)
[Texto completo en HTML](#) [Texto completo en PDF](#) (225K)
7. The cost of non-conformance during a highway project: a case study. By: Abdul-Rahman, Hamzah. Construction Management & Economics, Jan1995, Vol. 13 Issue 1, p23, 10p, 4 charts; (AN **5559827**)
[Texto completo en PDF](#) (720K)
8. Quality in Nonprofits. Nonprofit World, May/Jun88, Vol. 6 Issue 3, p22-24, 3p; (AN **13224890**)
[Texto completo en PDF](#) (321K)

1 - 8 de 8 Páginas: 1

Inicio de página

Cláusula de confidencialidad - Condiciones de uso - Copyright

© 2006 EBSCO Publishing.