



Módulo de irregularidades para el Sistema Único de Identificación de la población de la República de Cuba

Trabajo de diploma para optar por el título de
ingeniero en Ciencias Informáticas

Autores: Jorge Eduardo Porrata Torres
Arnaldo Ramón Pedrero Varela

Tutores: Msc. Yudenia Ramírez Mastrapa
Ing. Manuel Alejandro Quert Gómez

Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo...
Albert Einstein

Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes ____ del año _____.

Jorge Eduardo Porrata Torres

Firma del Autor

Arnaldo Ramón Pedrero Varela

Firma del Autor

Msc. Yudenia Ramírez Mastrapa

Firma del Tutor

Ing. Manuel Alejandro Quert Gómez

Firma del Tutor

Tutora:

Msc. Yudenia Ramírez Mastrapa

- Ingeniera Informática, CUJAE 2003.
- Categoría docente: Profesora Asistente.
- Máster en Gestión de Proyectos Informáticos.
- Profesora del Departamento de Sistemas Digitales, Facultad 1, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Jefa del Departamento de Soluciones de software del Centro de Identificación y Seguridad Digital.
- Correo electrónico: yudenia@uci.cu

Tutor:

Ing. Manuel Alejandro Quert Gómez

- Ingeniero en Ciencias Informáticas, UCI 2008, Título de Oro.
- Categoría docente: Profesor instructor.
- Profesor del Departamento de Programación, Facultad 1, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Analista del proyecto “Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba”.
- Correo electrónico: maquert@uci.cu

A la memoria de mi bisabuela Carmen y mi tío Serafín.

A mi abuela. A mi madre. A mi novia.

A mi familia.

Jorge Eduardo

A mi madre, por el cariño infinito.

A mi abuela, por vivir para verme graduado.

A mi familia por confiar en mí.

A mis amigos de antes y de ahora.

A todos los que de alguna manera hicieron realidad este sueño

Arnaldo R.

Agradecimientos

A mi bisabuela Carmen, por darme su amor, por apoyarme desde pequeño y trazarme un futuro, te lo dedico donde quiera que estés hoy.

A mi tío Serafín, que fue un padre, un amigo, que siempre tendré en el corazón.

A mi abuela Carmen por darme su amor, su cariño y esfuerzo, por cuidarme siempre y enseñarme un poco de la vida.

A mi madre por ser padre y madre en los momentos más difíciles, por estar siempre en cada paso que doy.

A mi novia, por querer, amar, consentir y malcriar a su tuty.

A mis hermanos Rober y Alber por ser naturales y compartir con tanto cariño.

A mi enorme familia por preocuparse por mí y seguir de muy cerca mis pasos.

A Olguita, Lili, Justina por acogerme con gran amor y dejarme formar parte de su familia.

A Arnaldo, por luchar juntos esta última tarea, por ser como es, con toda su locura y su genialidad.

A mis tutores Yudenia y Manuel por apoyarme y brindarme su conocimiento.

A Alejandro, Yarelis, Norki, Yanet, Denier, Adrian, Blanco, Rene, Julio, Michel, Daniel, Yirian, Diana, a los Alejos por ser buenos amigos en las buenas y malas.

A todos los que de una forma u otra ayudaron a lograr este sueño.

Jorge Eduardo

Agradecimientos

A mi madre, por haberme empujado hasta aquí, por ser mi guía, por saber siempre el camino correcto, por ser la retaguardia que hizo posible este sueño, por jugar el papel de padre cuando fuese necesario, por convertirme en quien soy.

A mi familia de Guanabacoa y Alamar, bueno como si fueran familia, por darme todo el apoyo necesario y más si pudieran, lo sé. ¿Quién dice que no son familia?.

A Maye por estar siempre dispuesta a darme una mano en todo y muchas veces encaminarme, a Joel por formarme e incluir en mi, parte de su conocimiento.

A mi padre por apoyarme desde lejos, por estar pendiente.

A mis nuevos amigos del proyecto y a los viejos, que han sido otra familia muy unida, por haber convivido juntos y que han hecho todos, mucho, pero mucho por este trabajo. A Bison(Reinier Blanco) por responder siempre al momento, a veces pienso que no tiene nada que hacer, por soportarme, ¡y se que molesto! Por saber siempre que error es ese cuando ya nadie más puede. A Erick, por tener siempre la razón, aunque la mayoría de las veces nos hace empezar desde el principio. A los jefes por ser también amigos.

A mis tutores:

A Yude, por ser tan servicial conmigo y mi compañero, por las horas que le hemos ocupado, y sé que siempre está muy ocupada, por depositar tanta confianza en nosotros, por saber guiarnos, porque al final este trabajo tiene mucho de ella y de Manuel.

A Manuel, por ser otro más en el equipo, por su perseverancia.

A Jorge, por librar juntos esta última batalla, por soportar mis arranques, por ser tan ecuánime en los momentos difíciles.

A mi novia, por malcriarme, por cuidar siempre de mi, por amarme como se que lo hace.

A los amigos que me dan ánimo. A los que estando lejos los siento presentes.

A todos los que han hecho posible este sueño.

Muchas gracias a todos: de corazón.

Arnaldo R.

El control estricto de la identidad de cada ciudadano es una de las metas trazadas por el país desde el triunfo de la Revolución, con el objetivo de garantizar la seguridad ciudadana y el orden interior. En el presente trabajo de diploma se presenta el Módulo de Irregularidades para el Sistema Único de Identificación Nacional de la población de la República de Cuba que tiene como objetivo el seguimiento y control de las irregularidades detectadas durante los procesos de Carné de Identidad que ocurren en las oficinas de Carné de Identidad y Registro de la Población (CIRP), garantizando la coherencia de la información almacenada en los registros. La aplicación se desarrollará en un entorno orientado a procesos, haciendo uso de las tecnologías de *Microsoft*. La investigación abarca desde las actividades relacionadas con el modelado del negocio hasta la fase de prueba de las funcionalidades implementadas.

Palabras claves: metodologías, procesos, software, documentos de identidad.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	7
1.1. Introducción.....	7
1.2. Los procesos de identificación	7
Irregularidades en los procesos de identificación	8
1.3. Análisis de otras soluciones existentes.....	10
1.4. Solución propuesta.....	14
Necesidad de un módulo para el manejo de irregularidades	14
Orientado a procesos	14
<i>Workflow</i>	15
1.5. Ambiente de desarrollo	16
MSF for CMMI.....	16
Herramientas de modelado	17
<i>Altova UModel 2009 Service Pack 1 Enterprise Architects</i>	18
Microsoft .NET Framework 4.0	19
C Sharp	20
Microsoft Visual Studio 2010.....	21
Microsoft Visual Studio Team System 2010 Team Explorer	21
<i>Windows Workflow Foundation</i>	22
Windows Communication Foundation (WCF)	23
Manejo de datos	23
Oracle 11g.....	24
Entity Framework.....	25
1.6. Conclusiones	25
CAPÍTULO 2.....	26
2.1. Introducción.....	26
2.2. Modelo del negocio actual.....	26
Descripción textual de las actividades.....	28
Reglas del negocio	28
Análisis del proceso actual.....	30
2.3. Especificación de los requisitos funcionales	30
Modelo del proceso mejorado.....	30
Descripción de los roles	32
Catálogo de requisitos	33
Descripción de los requisitos funcionales	33
Modelo conceptual	35
2.4. Especificación de requisitos no funcionales	36

2.5. Conclusiones	37
CAPÍTULO 3.....	38
3.1. Introducción.....	38
3.2. Arquitectura.....	38
Base de Datos	39
Acceso a Datos.....	39
Negocio	40
Procesos y Servicios	40
Bison Framework	40
Presentación	42
UIToolsBox	42
Patrones de diseño.....	42
Patrones <i>workflow</i>	44
Diseño del workflow	45
Especificación de clases	46
Diagrama de clases del diseño	48
Diagrama de clases de los servicios	49
3.3. Conclusiones	51
CAPÍTULO 4.....	52
4.1. Introducción.....	52
4.2. Estándares de codificación.....	52
4.3. Tratamiento de errores	53
4.4. Implementación.....	54
4.5. Diagrama de componentes	54
4.6. Diagrama de despliegue.....	56
4.7. Prototipos del sistema	57
4.8. Pruebas.....	57
Pruebas unitarias.....	57
Pruebas del sistema.....	59
4.9. Beneficios	61
4.10. Conclusiones	62
CONCLUSIONES GENERALES	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXO 1. NEGOCIO	67
ANEXO 2. CATÁLOGO DE REQUISITOS	70
ANEXO 3. DESCRIPCIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES.....	73
ANEXO 4. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS NO FUNCIONALES	98
ANEXO 5. DIAGRAMA DEL PROCESO MEJORADO.....	101

ANEXO 6.	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE NEGOCIO	105
ANEXO 7.	DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DEL NEGOCIO.....	106
ANEXO 8.	SERVICIOS DEL RUNTIME	111
ANEXO 9.	PROTOTIPOS DEL SISTEMA.....	112
ANEXO 10.	DICCIONARIO DE DATOS	120
ANEXO 11.	FIGURAS	123

Índice de figuras

FIGURA 1 MODELADO DEL NEGOCIO.	27
FIGURA 3 LISTA DE TRÁMITES IRREGULARES.	35
FIGURA 4 MODELO CONCEPTUAL.	36
FIGURA 5 ARQUITECTURA.	38
FIGURA 6 CAPAS DE UN MÓDULO.	39
FIGURA 7 SERVICIO RUNTIME.	43
FIGURA 9 DIAGRAMA DE CLASES DE LOS SERVICIOS DE RUNTIME.	50
FIGURA 10 DIAGRAMA DE CLASES DE LOS SERVICIOS DE NEGOCIO.	51
FIGURA 11 DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL MÓDULO DE IRREGULARIDADES.	55
FIGURA 13 PRUEBA UNITARIA DEL SERVICIO BUSCAR PERSONA DADO EL NÚMERO DE CARNÉ.	58
FIGURA 14 RESPUESTA DE LA PRUEBA UNITARIA DEL SERVICIO BUSCAR PERSONA DADO EL NÚMERO DE CARNÉ.	58
FIGURA 15 PRUEBA UNITARIA DEL SERVICIO BUSCAR PERSONA DADO EL ID.	59
FIGURA 16 RESPUESTA DE LA PRUEBA UNITARIA DEL SERVICIO BUSCAR PERSONA DADO EL ID.	59
FIGURA 17 ITERACIONES DE LAS PRUEBAS DE CAJA NEGRA.	61
FIGURA 18 EXPEDIENTE.	76
FIGURA 19 PROCESAMIENTO IDI HIT.	78
FIGURA 20 DECIDIR RESULTADO.	85
FIGURA 21 LISTAR COMPROBACIONES DE TRÁMITES IRREGULARES EN ARCHIVO.	87
FIGURA 22 TRÁMITE IRREGULAR EN ARCHIVO.	89
FIGURA 23 LISTADO DE CERTIFICACIONES DE IDENTIDAD DE IDENTIDAD SOLICITADAS.	91
FIGURA 24 ENTREVISTA.	93
FIGURA 25 REGISTRAR RESULTADOS DE LAS CERTIFICACIONES DE IDENTIDAD.	95
FIGURA 26 REGISTRO OPERATIVO.	97
FIGURA ANEXO 1 SUBPROCESO PROCESAR PERSONA.	101
FIGURA ANEXO 2 SUBPROCESO AUT NO HIT.	102
FIGURA ANEXO 3 SUBPROCESO AUT NO HIT.	102
FIGURA ANEXO 4 SUBPROCESO TERMINAR IDI HIT.	103
FIGURA ANEXO 5 SUBPROCESO DECIDIR IRREGULARIDAD.	103
FIGURA ANEXO 6 SUBPROCESO PROCESAR ARCHIVO.	104
FIGURA ANEXO 7 INTERFAZ ARCHIVO.	112
FIGURA ANEXO 8 INTERFAZ DATOS GENERALES.	113
FIGURA ANEXO 9 INTERFAZ BIOMETRÍA.	114
FIGURA ANEXO 10 INTERFAZ OBSERVACIONES.	114
FIGURA ANEXO 11 INTERFAZ REGISTRO OPERATIVO.	115
FIGURA ANEXO 12 INTERFAZ DECISIÓN.	116
FIGURA ANEXO 13 INTERFAZ ENTREVISTA EN CERTIFICACIÓN DE IDENTIDAD.	117
FIGURA ANEXO 14 INTERFAZ EVALUAR ENTREVISTA EN CERTIFICACIÓN DE IDENTIDAD.	118
FIGURA ANEXO 15 INTERFAZ DATOS DE CERTIFICACIÓN DE IDENTIDAD.	119
FIGURA ANEXO 16 <i>WORKFLOW</i> IRREGULAR.	123
FIGURA ANEXO 17 MODELO DE DATOS.	124

Índice de tablas

TABLA 1 RELACIÓN DE REGLAS.....	30
TABLA 2 DESCRIPCIÓN DE LOS ROLES DEL SISTEMA.....	32
TABLA 3 RF LISTAR PERSONAS CON IRREGULARIDADES DETECTADAS.....	35
TABLA 4 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD ARCHIVE.....	47
TABLA 5 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE CONECTORA IPERSONCONNECTOR.....	48
TABLA 6 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE CONTROLADORA IPERSONCONTROLLER.....	48
TABLA 7 SEGUNDA ITERACIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES.....	60
TABLA ANEXO 1 RF PROCESAR EXPEDIENTE DE IRREGULARIDAD.....	76
TABLA ANEXO 2 RF PROCESAR TRÁMITE IRREGULAR IDI HIT.....	78
TABLA ANEXO 3 RF PROCESAR TRÁMITE IRREGULAR AUT NO HIT.....	79
TABLA ANEXO 4 RF DECIDIR RESULTADO DE TRÁMITE IRREGULAR.....	85
TABLA ANEXO 5 RF LISTAR COMPROBACIONES DE TRÁMITES IRREGULARES.....	87
TABLA ANEXO 6 RF PROCESAR TRÁMITE IRREGULAR EN ARCHIVO.....	89
TABLA ANEXO 7 RF MOSTRAR LISTADO DE CERTIFICACIONES DE IDENTIDAD SOLICITADAS.....	91
TABLA ANEXO 8 RF REALIZAR ENTREVISTA.....	93
TABLA ANEXO 9 RF REGISTRAR RESULTADOS DE LAS CERTIFICACIONES DE IDENTIDAD.....	95
TABLA ANEXO 10 RF COMPROBAR PERSONA EN REGISTROS OPERATIVOS.....	97
TABLA ANEXO 11 SERVICIO ISEARCHPERSONSERVICE.....	105
TABLA ANEXO 12 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE JOBSCHOOL.....	106
TABLA ANEXO 13 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE PERSONA.....	107
TABLA ANEXO 14 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE FAMILIAR.....	107
TABLA ANEXO 15 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE ENTREVISTA.....	108
TABLA ANEXO 16 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE ORIENTATIONS.....	108
TABLA ANEXO 17 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE RESULT.....	109
TABLA ANEXO 18 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE IDENTITYRESULT.....	109
TABLA ANEXO 19 DESCRIPCIÓN DE LA CLASE DECISIONRESULT.....	110
TABLA ANEXO 20 DNACIONAL.....	120
TABLA ANEXO 21 DPERSONA.....	121
TABLA ANEXO 22 DPROCESOTIPOTRAMITE.....	121
TABLA ANEXO 23 NTIPOPROCESOTIPOTRAMITE.....	122
TABLA ANEXO 24 NTIPOTRAMITE.....	122

Introducción

La informatización de los procesos claves ocupa las primeras posiciones en la agenda de trabajo de cualquier empresa o entidad de la administración pública. Brindar un servicio con calidad y sobre todo seguro es fundamental. De ello dependen hoy día quienes encabezan las listas de competidores en cualquier rama, y para ello es necesario que los sistemas informáticos respondan en breve tiempo y a un mínimo costo a las solicitudes de los usuarios que son cada vez más variadas y exigentes. Como consecuencia de estas necesidades el tema de la seguridad se toma con seriedad y se convierte en requisito indispensable para complementar los requerimientos de calidad, pues con el continuo crecimiento de las redes informáticas y de la piratería, prácticamente ningún entorno es seguro.

En particular, el tema de identificación de los ciudadanos amerita especial atención, dada que su veracidad incide en la realización exitosa de los servicios del gobierno (1). Su fallo puede resultar en la dispersión de información altamente sensible, trayendo consigo uno de los delitos del mundo de las tecnologías con mayor incremento: el robo de la identidad (2).

Conforme a RAE¹ (3) *“la identidad está dada por el conjunto de rasgos propios de un individuo o de una colectividad que los caracterizan frente a los demás”* y desde un punto de vista más especializado es definida por MODINIS² (4) como *“la colección dinámica de todos los atributos de una persona natural o jurídica que lo caracterizan y pueden ser medidos”*.

Comúnmente los datos de identificación básicos que tiene un individuo están dados por nombres, apellidos y sexo, sin embargo, el desarrollo de las tecnologías ha posibilitado la interpretación automatizada de algunos aspectos biométricos que permiten distinguir unívocamente a las personas, con un alto por ciento de efectividad, por ejemplo, las huellas dactilares, el iris, la geometría del rostro, por solo mencionar los más generalizados.

El control estricto de la identificación de la población nacional o extranjera que resida temporal o permanentemente dentro del país ha sido una de las principales prioridades desde el comienzo de la revolución en aras de controlar y garantizar la seguridad ciudadana y el orden interior. Estos procesos se

¹ RAE: Real Academia de la Lengua Española

² MODINIS: Programa de la Unión Europea para el estudio del Gobierno Electrónico

llevan a cabo en su mayoría de forma manual, con la demora que esto trae consigo, dejando también un margen al error humano.

Desde el principio del 2009 se ha realizado un diagnóstico del estado actual de los sistemas de identificación de la población a nivel nacional e internacional en función de informatizar procesos que han quedado obsoletos, con el objetivo de brindar un servicio rápido y eficiente a la población, y garantizar la inscripción e identificación de las personas con procesos y documentos seguros incluyendo el uso de biometría, minimizando costos, esfuerzos y reduciendo al mínimo los errores.

La dirección del Ministerio del Interior (MININT) conjuntamente con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), trabajan en el desarrollo del Sistema Único de Identificación Nacional, capaz de gestionar los procesos antes mencionados. Para su correcto funcionamiento consumirá las informaciones necesarias de la Base de Datos Única de los Ciudadanos de la República de Cuba.

Actualmente no se manejan de forma correcta los problemas o irregularidades que pueden surgir durante el proceso de identificación de una persona, como tampoco existe un oficial designado para darle seguimiento. Estas se capturan de forma manual, confiando en la experiencia del funcionario designado cuando no derivan de una verificación de las huellas dactilares en el AFIS (*Automatic Fingerprint Identification System*), dando origen a errores que se traducen en inconformidades por parte de la población e inconsistencias en la base de datos. Este tema es sensible si se quiere llevar un control estricto de los datos. A continuación se exponen las agravantes fundamentales que pueden existir cuando una persona intenta realizar un trámite:

- No se encuentra registrada en la base de datos.
- Aparece en la base de datos como fuera del país estando dentro del territorio nacional.
- Aparece en estado de fallecido estando vivo.
- Se detecta con datos incorrectos como es el caso específico de la foto.
- No coinciden las huellas dactilares con las almacenadas en la base de datos durante la autenticación de las mismas.
- Se detecta la existencia de huellas dactilares similares y no existe la asociación a las mismas en las bases de datos.

Es importante señalar que cualquiera de estos problemas puede ser aprovechado para suplantar identidad por personas malintencionadas y el sistema debe proporcionar mecanismos para darle solución y seguimiento.

Identificados los problemas anteriormente citados se plantea el siguiente **problema científico**:

¿Cómo gestionar las irregularidades detectadas en los procesos de identificación de las personas en la Dirección de Identificación y Registros?

A partir de este problema se definió como **objeto de estudio** el *proceso de identificación de las personas* y como **campo de acción** *las irregularidades en los procesos de identificación de las personas durante los trámites de carné de identidad en Cuba.*

Para dar solución al problema planteado anteriormente se ha trazado como **objetivo de la investigación**: *desarrollar una solución de software para informatizar la gestión de las irregularidades detectadas en los procesos de identificación de las personas como parte de los trámites de carné de identidad en Cuba.*

Para dar cumplimiento a los objetivos generales se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Desarrollar el marco teórico de la investigación.
2. Realizar el modelo de negocio para el Módulo de Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.
3. Especificar los requisitos funcionales y no funcionales del Módulo Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.
4. Realizar el diseño del Módulo de Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.
5. Desarrollar el Módulo de Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.
6. Validar el Módulo de Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos se proponen las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Estudio de los principales conceptos asociados a los procesos de identificación así como los sistemas que lo informaticen.
2. Realizar un estudio que permita fundamentar las herramientas informáticas y metodologías utilizadas para desarrollar dicha aplicación.
3. Identificar los procesos de negocio.
4. Modelar y describir los procesos de negocio.
5. Definir los requisitos funcionales y no funcionales del software para realizar búsquedas a diferentes niveles y las irregularidades que se derivan de los procesos de identificación.
6. Realización de los prototipos de interfaz de usuario.
7. Realización de la descripción de los requisitos.
8. Realización del modelo de diseño del Módulo de Irregularidades del Sistema Único de Identificación Nacional de la República de Cuba.
 - a) Modelación de la BD³.
 - b) Modelación del WF para irregularidades.
9. Implementar el módulo que permita gestionar las irregularidades derivadas de los procesos de identificación de una persona.
 - a) Implementación de servicios de negocio.
 - b) Implementación de capas de acceso a datos.
 - c) Implementación de IU⁴.
 - d) Integración del módulo con el resto del sistema SUIN.
10. Llevar a cabo las pruebas de aceptación.
 - a) Diseño de casos de prueba.
 - b) Implementación de pruebas unitarias.
 - c) Realización de pruebas funcionales.

³ BD: Base de Datos

⁴ UI: *User Interface* (Interfaz de Usuario)

Para dar solución a la interrogante se propone la siguiente **hipótesis**:

Con la implementación de una solución de software para informatizar la gestión de las irregularidades detectadas en los procesos de identificación de las personas durante los trámites de carné de identidad se logrará el control y seguimiento de las mismas.

Los métodos empleados son:

Métodos Teóricos

Histórico-Lógico: se realiza un análisis de los procesos de recepción y captura de datos en algunos sistemas de identificación y registros de Cuba y el mundo.

Analítico-Sintético: se analiza toda la información recopilada a través de los diferentes medios bibliográficos que pueda servir para desarrollar mejor el diseño del sistema, y de esta forma aplicar estos conocimientos en la práctica para así adquirir una mayor preparación sobre el tema en cuestión.

Hipotético-Deductivo: se utiliza para luego de plantear la hipótesis y siguiendo la lógica de deducción llegar a nuevos conocimientos y predicciones, que son sometidos a verificaciones.

Modelación: se presenta creando abstracciones con el objetivo de explicar la realidad. El modelo como sustituto del objeto de investigación es semejante a él, existiendo una correspondencia objetiva entre el modelo y el objeto.

Métodos Empíricos

Observación: Es el instrumento universal del investigador, el cual se centra en el estudio del fenómeno objeto de su investigación, observando directamente el desarrollo del proceso. Se realiza de forma consciente y orientada a un objetivo determinado. Este método es utilizado en este trabajo para analizar cada fase del proceso actual y se toma experiencia de cada tarea, para la mejora de las mismas a la hora de desarrollar la propuesta de solución.

Entrevista: Se manifiesta a través de la realización de entrevistas a los proveedores de requisitos válidos, además es necesario el intercambio con el personal capacitado para obtener información referente al tema, criterios y corregir malas concepciones para un mayor entendimiento del problema a resolver y determinar las necesidades del cliente.

Este trabajo consta de 4 capítulos, los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentación teórica: cuenta con el respaldo teórico de los temas tratados en el trabajo de investigación, necesarios para el correcto entendimiento de la solución planteada. Se describen los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema y al objeto de estudio realizándose un análisis de la situación actual. Se presenta el ambiente de desarrollo necesario para el análisis y la implementación del módulo de Irregularidades.

Capítulo 2: Características del sistema: se describen las actividades del flujo de procesos actuales a través de un modelo de negocio, el cual sirve de base para determinar lo que se va a desarrollar y se plantea una mejora del mismo. Además se realiza el levantamiento de requisitos que contiene la definición de requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar, conjuntamente con los roles que intervienen.

Capítulo 3: Diseño del sistema: se realiza el modelo de diseño del sistema que se va a implementar, se definen y se especifican el conjunto de clases a utilizar y se establece un prototipo de interfaz gráfica. Además se describe la arquitectura utilizar, así como los patrones para el desarrollo del sistema y se presentan los servicios del mismo y el modelo de datos usado.

Capítulo 4: Implementación y pruebas: se realiza el desarrollo de la solución de los módulos y para comprobar su correcto funcionamiento se le realizan las pruebas de caja blanca y caja negra correspondientes, que permiten verificar la calidad del módulo de Irregularidades.

Capítulo 1

1.1. Introducción

La investigación contiene, en el presente capítulo, la fundamentación teórica, la cual da respaldo a la solución propuesta. Se exponen los principales conceptos asociados al dominio del problema, así como otras soluciones a problemas similares. De forma general, se ofrece una visión del ambiente de desarrollo utilizado para la realización del módulo.

1.2. Los procesos de identificación

La identidad, se constituye actualmente como un elemento esencial para el desempeño de cualquier persona en la sociedad, pues incide en todas las esferas y procesos que permiten la integración a la misma, la gestión bancaria, la atención primaria de salud, la vinculación escolar, son solo algunos ejemplos de la vida en sociedad cuya primera entrada es la identidad de la persona. (5)

De la misma manera, se presenta entonces la importancia que tiene para la seguridad y estabilidad de un país el hecho de identificar indubitablemente a cada ciudadano, dentro y fuera de los límites de su gobierno, esto, en un mundo donde crece exponencialmente la actividad terrorista y delictiva de forma general, hace de la identidad de las personas un elemento de la más delicada y especial atención.

El campo de la identificación ha evolucionado a lo largo de los años, transitando por el simple establecimiento de un manuscrito firmado que indique la identidad de una persona, lo cual data de muchos años atrás, hasta la inclusión de elementos de reconocimiento a través de características biométricas, pasando por chequeos manuales, como es el caso de los reconocimientos basados en huellas dactilares hasta los sistemas automatizados que ejecutan comparaciones en milésimas de segundo.

A partir de las revisiones bibliográficas realizadas es posible afirmar que en la actualidad se consideran claves para un sistema moderno los siguientes aspectos:

- Biometría: para la identificación unívoca de los ciudadanos.
- Infraestructura de Llave Pública (Del inglés *Public Key Infrastructure*): para la gestión de Certificados digitales y aplicaciones de la Firma Digital que den validez a documentos digitales.

- Tarjetas Inteligentes: para el almacenamiento de información con determinado nivel de autonomía.

Bajo las tendencias del gobierno electrónico, el surgimiento de estas novedosas tecnologías, el aumento de las variantes y ocurrencia de lo que se conoce como usurpación de identidad, no se concibe la gestión de los procesos relativos a la misma sin un sistema informático moderno y seguro que los soporte y sin la concepción dentro del mismo de aspectos de control que garanticen la gestión de los posibles problemas detectados.

Normalmente, existen diferentes variantes a partir de las cuales se pueden identificar intentos de fraudes de identidad, los cuales se asocian a falsificación de documentos para evitar listas de vigilancia, pasar desapercibidos, entre otros aspectos. (6)

En el siguiente epígrafe se referirán las principales situaciones que pueden constituir las irregularidades en los procesos de identificación que requieren del análisis detallado, al poder constituirse como fraudes de identidad.

Irregularidades en los procesos de identificación

Con frecuencia, en Cuba acuden a las oficinas de carné de identidad personas con documentos identificativos desactualizados o que difieren de los datos almacenados en los sistemas. Aunque lo normal es encontrarse ante simples errores que pueden ser corregidos a veces en el instante con una simple subsanación hay situaciones donde estos errores son provocados intencionalmente, cuyo objetivo es cometer fraude o suplantar la identidad de una persona. Lo cierto es que los verdaderos fines que justifican estas prácticas pueden resultar nocivos.

En la región estos delitos se observan con mayor frecuencia, y tan sensible se convierte el tema de la identidad como permitir que una persona cometa fraude electoral, o que un ciudadano evadiendo la justicia logre salir del país falseando pasaportes.

Entre las técnicas fundamentales que existen para llevar a cabo la falsificación de un documento de identidad se encuentran:

Alterar datos biográficos preexistentes:

- Sustituir fotografía.

- Los documentos de identidad sin láminas protectoras son más propensos a usarse, aunque estos se hagan cada vez más sofisticados no son necesariamente inmunes en su totalidad, dado que también crece la experticia en las técnicas de falsificación.

Adquisición de documentos:

- Comprar documentos legítimos de sus propietarios reportándolos estos como perdidos.
- Robarlos de aeropuertos, habitaciones, compañías de viajes, etc.
- Compras directas de oficinas emisoras corruptas.

Documentos de identidad en blanco:

- Son los más fáciles de utilizar, por tanto los más valiosos para organizaciones terroristas.
- Pueden ser usados sin tener que pasar por procesos de limpieza de los datos anteriores.

El uso de la biometría en los sistemas de identidad es una práctica cada vez más usada en los países con vistas a reducir las posibilidades de fraude de identidad, al basarse la identificación en el reconocimiento de características personales, “algo que se es”, reduciendo significativamente las estadísticas delictivas.

La biometría facilita “estar un paso adelante”, la temprana detección de los citados intentos de fraude al comparar caracteres o rasgos únicos de las personas, agiliza el trabajo de los órganos de la ley y dificulta tales maniobras. El caso más extendido es el uso de las huellas dactilares, siendo muy eficaz y menos costosa. Para eso se usan los conocidos **AFIS**⁵ que son:

Sistemas informáticos compuestos de Hardware y Software integrados que permite la captura, consulta y comparación automática de huellas dactilares agrupadas por fichas decadactilares, o en forma de rastro latente (parte degradada de huella levantada en la escena de un crimen). (7)

Estos sistemas manejan en general dos categorías generales de transacciones:

- Identificación: consiste en comparar las huellas de un individuo sin identificar contra todas las huellas almacenadas en el AFIS para determinar quién es.
- Autenticación: consiste en comparar las huellas de un individuo contra las relacionadas para él en el AFIS para comprobar si es quien dice ser.

⁵ AFIS: *Automated Fingerprint Identification System* (Sistema automatizado de identificación dactilar)

Determinadas respuestas pueden ser indicios de que se está frente a un posible intento de suplantación: **IDI HIT** para la primera y **AUT NO HIT** para la segunda. El primer caso es por la inserción de las huellas dactilares de una persona en el sistema AFIS cuando estas ya se encuentran almacenadas y referencian a otra persona. Y el segundo es detectado al tratar de autenticar o realizar la comprobación de una persona (cuyos datos se encuentran almacenados en la base de datos) a partir de sus huellas y no existen coincidencias en el sistema AFIS. (El AFIS retorna **NO HIT**).

Además de estos casos existen otros tipos de intentos usados mucho antes de la aparición de estos sistemas. Teniendo en cuenta de que se está frente a una **identidad dudosa** cuando no se tiene total certeza de que una persona es quien dice ser, a causa de que aparecen ambigüedades entre los datos identificativos de la persona en cuestión y los datos almacenados en el sistema, se suman las siguientes posibles causas o formas de suplantar identidad, como por ejemplo:

- Cuando la foto que aparece en el documento de identidad no coincide con la almacenada en el sistema. (**Foto errónea**)
- Cuando por motivos de realizar cualquier trámite se hace una búsqueda de la persona en el sistema y esta retorna vacía. (**Negativo en BD**)
- Cuando se detecta una persona en el sistema cuyo estado indica que ha fallecido. (**Defunción**)
- Cuando se detecta una persona en el sistema cuyo estado migratorio indica que se encuentra fuera del país. (**Fuera del país**)

1.3. Análisis de otras soluciones existentes

Servicio autónomo de Identificación, Migración y extranjería “SAIME”

Es un sistema de la República Bolivariana de Venezuela, el cual dota de la cédula de identidad a los venezolanos y extranjeros en minutos. Dentro del sistema se encuentra un subsistema para el manejo de las irregularidades que se describirá a continuación.

Subsistema de Irregularidades AFIS

El subsistema de irregularidades se pone de manifiesto cuando al chequear la identidad del ciudadano se recibe la respuesta no esperada. En un trámite original de cédula de identidad la respuesta esperada

del AFIS es que el ciudadano no aparece en la base de datos (no hit); por lo tanto, si la respuesta es hit, se estará en presencia de una irregularidad.

Este subproceso que forma parte del proceso de apoyo de Verificación de Identidad, se origina en las Oficinas Regionales una vez que se recibe una respuesta no esperada del AFIS, y tiene como objetivo esclarecer las irregularidades que se presenten en las solicitudes de Identificación (IDT) o Autenticación (AUT), realizadas por los procesos claves de SAIME.

Las irregularidades que originan reclamo de identidad pueden ser de dos tipos: Doble Cedulación y Usurpación de Identidad. Cuando se realiza un reclamo de Identidad se prepara el expediente y se envía por DHL⁶ a Sala Técnica de Sede Central, donde se decide otorgar o no la identidad reclamada por el ciudadano. La reasignación del identificador biométrico se realiza en Sala Técnica.

El trámite de irregularidades es el trámite que se realiza al recibir una respuesta no esperada de AFIS, que pueden ser:

- Hit: para solicitudes de Identificación. Significa que las huellas del ciudadano ya aparecen registradas en el sistema con datos distintos a los del ciudadano que realiza el trámite.
- No hit: para solicitudes de Autenticación. Significa que las huellas del ciudadano no aparecen registradas en el sistema con la información que contiene su Cédula de Identidad.

Irregularidades en la captación de datos

Las operaciones a realizar para resolver las irregularidades y los reclamos de identidad se describen a continuación:

- El rol mínimo requerido para poder ejecutar esta acción es el de Operador de datos de irregularidades.
- En la solicitud de Autenticación de forma automática se solicita una verificación de identidad al AFIS con el propósito de chequear si las huellas están o no en la base de datos con otra información.
- Si las huellas aparecen en la base de datos el procedimiento a seguir es el mismo para ambos tipos de solicitudes.

⁶ DHL: Empresa internacional dedicada al transporte de paquetes.

Si el ciudadano decide reclamar su identidad los motivos asociados pueden ser por:

- Doble Cedulación (DC).
- Usurpación de Identidad (UI).

En ambos casos se le informa al ciudadano la presencia de una irregularidad y se le piden los documentos necesarios para solucionar la misma, en caso de que desee reclamar su identidad.

Aunque el SAIME propone una solución acertada, no constituye una alternativa viable para el desarrollo de los procesos de identificación de la población en Cuba, pues no responde a las necesidades y requisitos actuales que se aplican para estos efectos en el Ministerio del Interior.

Sistema Automatizado de Certificación de Identidad “SACI”

El Sitio Web "SACI", haciendo uso de las nuevas tecnologías con que consta el Ministerio del Interior, pretende facilitar los trámites de Certificación de Identidad entre las unidades del CIRP⁷ y aquellas que por su trabajo diario requieran de este servicio (Inmigración y Extranjería, DTI, PNR, etc.)

Los objetivos principales que se pretenden alcanzar están dados en:

1. La automatización de la certificación de la identidad de las personas y poder brindar una información confiable y en el menor tiempo posible.
2. Evitar que los ciudadanos, incluyendo los menores de edad, tengan que recurrir a las unidades del CIRP para la certificación.
3. Disminuir la incidencia de la población en estas unidades, posibles suplantaciones de identidad así como sobornos con relación a los trámites de Salida del País.

El Sistema SACI funciona a nivel de Solicitudes y Respuestas entre las Unidades Solicitantes y las Unidades del CIRP respectivamente.

Actualmente las unidades del CIRP son las encargadas de certificar la identidad de la persona y de informar los vínculos laborales, nivel cultural, así como otros datos de interés que posee cada ciudadano del país a partir de la información que se conoce o por el proceso investigativo que se realice.

⁷ CIRP: Carné de Identidad y Registro de Población

Esta aplicación Web está diseñada como una herramienta de trabajo para dar respuesta de forma automatizada a las solicitudes de certificación de identidad, ocupación, ubicación laboral o estudiantil de los ciudadanos que realizan trámites migratorios por diferentes motivos. Apoyándose en el desarrollo tecnológico actual las unidades municipales CIRP brindarán la información correspondiente solicitada por la DIE⁸.

La carencia de una solución más integral y flexible para la identificación y registro de la población, indican que el SACI no es la herramienta adecuada para cubrir todos los procesos necesarios en Cuba, debido a que no incluyen funcionalidades vitales para su adecuada gestión.

Sistema Automatizado para el Carné de Identidad y Registro de Población “SACIRP”

El Sistema Automatizado para el Carné de Identidad y Registro de Población (SACIRP) facilita la actualización de la información del CIRP, a partir de la implementación de las nuevas tecnologías, haciendo uso de la plataforma Windows sin modificaciones a la Base de Datos.

El trámite se inicia cuando se recibe la información de la disponibilidad del funcionario, luego se tramita la persona y se activa su estado, eliminando así la solicitud de la lista de espera de la recepción y optimizando el proceso. Una vez concluido el trámite el funcionario pasa a ser disponible y registra la cantidad de personas atendidas. Un ejemplo sería el cambio de dirección, donde un propietario arriba a la oficina con los 5 integrantes de su vivienda, y estos deben ser atendidos por la misma persona, para no ocupar a más de un tramitador.

Dentro del sistema se realizan una serie de operaciones en el archivo las cuales se mencionan a continuación:

Archivo: Atiende la solicitud de la recepción.

Comunica la ubicación del sobre con los siguientes estados:

- Encontrado (la acción de que se encuentra el Cirp-38 en el archivo).
- No encontrado (no se encuentra el Cirp-38 en el archivo).
- Buscando (la acción del buscar por x motivo el cirp-38 e informar la demora del mismo).

⁸ DIE: Dirección de Inmigración y Extranjería

El archivo tiene otras tareas con relación al sobre:

- Una vez que este sale del archivo debe regresar para ser nuevamente archivado.
- La entrada al archivo de los nuevos CIRP-38⁹ como son los nacimientos, entrada al país, adopción de la ciudadanía.
- Los expedientes de otros municipios o provincias que hacen su entrada al archivo y deben ser unificados con el trámite realizado en la unidad.
- Las bajas de los expediente por defunción, por salida definitiva del país. Los señalamientos a los CIRP-38.como son las personas circuladas por otras direcciones del MININT o por entrada a prisión etc.
- Aunque la implementación de las funcionalidades del SACIRP comprende una parte de los procesos identificación de la población en Cuba, no ofrece total confiabilidad en la forma en que maneja la información; pues permite el ingreso de datos mediante teclado, confiando al factor humano la calidad de sus informes.

1.4. Solución propuesta

Necesidad de un módulo para el manejo de irregularidades

La Dirección de Identificación y Registro (DIR) cuenta con un sistema para la identificación y registro de personas donde no todos los procesos asociados a la identificación y registro se encuentran automatizados. Durante la tramitación se llevan a cabo procesos de forma independientes, a veces a través de soluciones de software que no colaboran entre sí, o de forma manual, con lo cual se hace muy difícil la detección y el tratamiento de irregularidades que puedan surgir. De ahí la necesidad de la integración en un sistema único y la realización de un módulo especializado en la detección y seguimiento de irregularidades.

Orientado a procesos

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos coordinados u organizados que se realizan o suceden alternativa o simultáneamente con un fin determinado. El enfoque orientado hacia proceso,

⁹ CIRP – 38: Carpeta que contiene todos los trámites de la persona en el carné de identidad.

permite una rápida y sencilla identificación de los problemas, así como la rápida solución de los mismos sin la necesidad de mejorar el resto de elementos que funcionan de manera correcta. Esto repercute positivamente en las capacidades de la organización, y su capacidad para adaptarse al exigente y cambiante mercado.

Un sistema orientado a procesos es más fácil de implementar, y más económico de mantener en correcto funcionamiento. Tiene la ventaja, de que aunque un proceso afecte al resto es más sencillo cambiar o mejorar el proceso, o partes de la cadena de procesos, sin que el resto se vea afectado de forma negativa por la transformación.

La familia de norma ISO 9001 se basa en ocho principios fundamentales que vienen a representar el marco hacia la mejora del desempeño del Sistema de Gestión de Calidad de una organización. Uno de los ocho principios es el de Enfoque por Procesos, el cual plantea que un “resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso”.
(8)

Workflow

Un *workflow* es un conjunto de actividades que describen un proceso del mundo real. Las actividades pueden ser ejecutadas por personas o por funciones del sistema.

Un aspecto esencial en la construcción de una solución de *workflow* para una empresa es la metodología que se utilice para representar los procesos a modelar. Independientemente del producto que se elija para la implementación de un sistema de *workflow*, todo proceso de desarrollo de un proyecto de este tipo debe contar con una buena metodología de modelado de procesos.

A su vez los distintos enfoques pueden clasificarse en dos grandes tipos:

- *Enfocados a diagramas de actividades*: son aquellos que modelan los procesos como un conjunto de actividades, resaltando por lo tanto, el “qué” se hace dentro del proceso.
- *Enfocados a diagramas de estados*: son aquellos que modelan los procesos como un conjunto de estados por donde pasa la información sobre la cual se trabaja en dichos procesos. Claramente este tipo de enfoque resalta el “sobre qué” se trabaja dentro del proceso.

El avance de esta tecnología, el desarrollo, y uso de los sistemas *workflow*, han evolucionado desde simplemente automatizar el enrutamiento de actividades entre personas, a coordinar los procesos de negocio utilizando todos los recursos.

Los sistemas de *workflow* comenzaron a separar los procesos de negocio de los programas que implementaban esos procesos y a eliminar las dependencias de flujo de trabajo de las aplicaciones. Desde ese entonces el término “*workflow*” ha estado tradicionalmente asociado con la automatización de procesos de negocio, donde documentos, información y tareas son intercambiados y transferidos entre diferentes participantes, de acuerdo con un conjunto definido de reglas, para conseguir o contribuir a un objetivo de negocio. (9)

Workflow provee una forma de describir el orden de ejecución y la dependencia de las relaciones entre las piezas de corta o larga duración. Mientras que es posible escribir un *workflow* completamente en código, éste en general es mejor visto gráficamente.

1.5. Ambiente de desarrollo

El ambiente de desarrollo lo constituyen la metodología, herramientas y tecnologías utilizadas para la realización del software propuesto, las cuales en este caso fueron definidas por el proyecto Identificación, Inmigración y Extranjería de la República de Cuba. En la realización de cualquier sistema es necesario conducir el proceso a través de una metodología sobre la cual se apoyará el equipo de proyecto.

MSF¹⁰ for CMMI¹¹

Microsoft Solution Framework para CMMI es una metodología para el desarrollo de software centrada en el modelo de procesos y de equipo.

Consta de cinco fases: Previsión, Planificación, Desarrollo, Estabilización e Implementación y es continuamente refinado por clientes, consultores, grupos de desarrollo de Microsoft.

¹⁰ MSF: *Microsoft Solution Framework* (Framework de Soluciones de Microsoft)

¹¹ CMMI: *Capability Maturity Model Integration* (Integración de Modelos de Madurez de Capacidades)

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.

MSF es un proceso alineado con CMMI que utiliza el mismo paradigma: iteraciones, roles, y reportes que proporcionan las métricas necesarias para valorar el estado del proyecto. Tiene documentos e informes más obligatorios que las versiones ágiles, y este proceso de desarrollo más formal, reduce el riesgo a la hora de desarrollar un software grande. Una de las ventajas de usar el proceso alineado con CMMI es la evaluación estándar por la cual puede compararse la capacidad de desarrollar el software en otras organizaciones.

Características:

- Escalable: puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas o más.
- Flexible: es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente. (10)

Herramientas de modelado

Durante el desarrollo de un sistema y más específicamente en los procesos de negocio es necesario modelar la realidad de manera que se pueda tener una visión general de los procesos que se quieren informatizar y para ello lo mejor es el modelado visual a partir del uso de BPMN.

BPMN¹²

BPMN es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio, en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del mismo. La notación ha sido diseñada específicamente para coordinar la secuencia de procesos y los mensajes que fluyen entre los diferentes procesos participantes. Por tanto sus principales objetivos son: proveer una notación que sea fácilmente entendida por todos los usuarios, desde el analista de negocio, el desarrollador técnico hasta el cliente; crear un puente estandarizado para el vacío existente entre el diseño del proceso de negocio y su implementación; asegurar que los lenguajes para la ejecución de los procesos de negocio puedan ser visualizados con una notación común.

¹² BPMN: *Business Process Modeling Notation* (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio)

BPMN tiene un enfoque en procesos de negocio y ha sido desarrollado para proveer a los usuarios de una notación de uso libre beneficiando a los usuarios.

UML¹³ 2.0

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

UML puede ser utilizado para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, hardware, y organizaciones del mundo real. Se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Las extensiones de UML para el modelado de negocio aportan elementos muy importantes ya que proporcionan algunas otras vistas de la arquitectura de negocio. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. Además UML tiene varias ventajas, entre ellas: notación estándar para el análisis y diseño de negocios y sistemas informáticos; es independiente de la arquitectura o el lenguaje que se vayan a seleccionar (o que hayan sido seleccionados) para la realización; incorpora las mejores prácticas a nivel internacional; cuenta con un amplio apoyo entre empresas e instituciones. (11)

Altova UModel 2009 Service Pack 1 Enterprise Architects

Altova UModel 2009 pertenece al paquete de Altova Mission Kit 2009 for Professional Software Architects, permite el diseño visual de modelos de aplicaciones en UML y es capaz de generar código Java, C# o Visual Basic.NET y documentación del proyecto. Combina una rica interfaz visual, además de incluir las más altas funcionalidades para potenciar a los usuarios con las más completas ventajas del desarrollo del producto.

Altova UModel como herramienta CASE es capaz de generar automáticamente diagramas de secuencia múltiple para las operaciones de ingeniería inversa en las clases de traza de la ejecución de aplicaciones. Modifica su código o modelos UML y añade un esquema único para el modelado de

¹³ UML: *Unified Modeling Language* (Lenguaje Unificado de Modelado)

esquemas XML¹⁴ en UML. Permite generar la documentación en HTML¹⁵, Word y RTF¹⁶, así como hipervínculos a los diagramas UML para diagramas de otros archivos externos, o sitios Web.

Los diagramas son organizados en una jerarquía de paquetes y se pueden manejar de dos formas, ya sea en la vista de modelo (que muestra la jerarquía entera), o en la vista de diagrama (donde son agrupados por tipo de diagrama).

Microsoft .NET Framework 4.0

La plataforma .NET de Microsoft es un componente de *software* que puede ser añadido al sistema operativo Windows. Provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma.

El *framework*¹⁷ .NET se incluye en *Windows Server 2008*, *Windows Vista* y *Windows 7*. De igual manera, la versión actual de dicho componente puede ser instalada en *Windows XP*, y en la familia de sistemas operativos *Windows Server 2003*.

Este framework contiene muchas características antiguas y nuevas que se acoplan a las de .NET Framework 2.0, 3.0 y 3.5. Por ejemplo, *Windows Workflow Foundation (WWF)*, *Windows Communication Foundation (WCF)* y *Windows Presentation Foundation (WPF)*.

Es neutral en cuanto al lenguaje de programación y funciona en base a librerías. Se puede programar utilizando Visual Basic.NET, C++.NET, C#, J# y otros más. Esta neutralidad en el lenguaje de programación es posible gracias a la arquitectura del .NET Framework. Es un componente integral de Windows que admite la creación y la ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios web XML.

¹⁴ XML: *Extensible Markup Language* (Lenguaje de Marcas Extensible)

¹⁵ HTML: *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)

¹⁶ RTF: *Rich Text Format* (formato de texto enriquecido)

¹⁷ Framework: Del inglés marco de trabajo

Algunas de las ventajas más importantes que proporciona Framework. Net son las siguientes:

- Administración de código: se realiza control automático del código haciendo que este sea seguro.
- Lenguajes interoperables: en una misma solución se puede utilizar cualquier lenguaje o incluso varios a la vez siempre que sean compatibles con .NET.
- Compilación just-in-time¹⁸: el código intermedio (MSIL15) es compilado en tiempo de ejecución generando así el código máquina de la plataforma en que se corra.
- Recolección de basura: el CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente. El programador no tiene que preocuparse por que liberar la memoria aunque si lo desea puede hacerlo manualmente. (12)

C Sharp

Aunque para la plataforma .NET es posible programar en varios lenguajes, el C# es el lenguaje de propósito general diseñado por Microsoft para ser utilizado en ella.

Entre sus principales características se destacan:

- Sencillez: C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET. Por ejemplo:
 - ✓ El código escrito en C# es auto contenido, lo que significa que no necesita de ficheros adicionales al propio fuente tales como ficheros de cabecera.
 - ✓ El tamaño de los tipos de datos básicos es fijo e independiente del compilador, sistema operativo o máquina para quienes se compile, lo que facilita la portabilidad del código.
 - ✓ Orientación a componentes: La propia sintaxis de C# incluye elementos propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular mediante construcciones más o menos complejas. Es decir, la sintaxis de C# permite definir cómodamente propiedades (similares a campos de acceso controlado), eventos (asociación controlada de funciones de respuesta a notificaciones) o atributos (información sobre un tipo o sus miembros).
- Eficiente: En principio, en C# todo el código incluye numerosas restricciones para asegurar su seguridad y no permite el uso de punteros. Sin embargo, y a diferencia de Java, en C# es posible saltarse dichas restricciones manipulando objetos a través de punteros. Para ello basta marcar

¹⁸ Just-in-time: Compilación en tiempo de ejecución

regiones de código como inseguras (modificador *unsafe*) y podrán usarse en ellas punteros de forma similar a como se hace en C++, lo que puede resultar vital para situaciones donde se necesite una eficiencia y velocidad de procesamiento muy grande. (13)

Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio 2010 es una herramienta para los desarrolladores, porque presenta nuevas funcionalidades como el IntelliSense para JavaScript, que ayuda a los programadores de aplicaciones web a realizar sus proyectos mucho más rápido; también el hecho de tener la posibilidad de cambiar entre versiones del Framework .NET ayuda a las empresas a elegir el tipo de estructura que ocuparán sus nuevos sistemas.

Visual Studio 2010 es la versión más reciente de esta herramienta, acompañada por .NET Framework 4.0. Hasta ahora, uno de los mayores logros de la versión 2010 de Visual Studio ha sido el de incluir las herramientas para desarrollo de aplicaciones para Windows 7, tales como herramientas para el desarrollo de las características de Windows 7.

Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo. Además de esto, aparece una edición que compila las características de todas las ediciones comunes de Visual Studio

Microsoft Visual Studio 2010 ofrece muchas funcionalidades importantes para el desarrollo de software entre las que se pueden citar: utilizar el Framework .NET 4.0 y poder programar para las versiones anteriores (2.0, 3.0, 3.5); conjunción con XAML (*Extensible Applications Markup Language* por sus siglas en inglés); un diseñador para *Windows Presentation Foundation* y *Workflow Foundation* que son parte del *Framework* .NET 4.0; IntelliSense para JavaScript; el nuevo Lenguaje LINQ (Language Integrated Query) siendo este un agregado a los lenguajes Visual Basic y Visual C# .

Microsoft Visual Studio Team System 2010 Team Explorer

La herramienta Team Explorer del Visual Studio permite conectarse al Visual Studio Team System 2010 Team Foundation Server, permitiendo a los usuarios unir el ciclo de vida de desarrollo de software con compatibilidad integrada para control de código fuente y de elementos de trabajo, administración de

compilaciones e informes detallados que muestran tendencias de errores, velocidad del proyecto e indicadores de calidad.

Además ofrece una serie de herramientas que se integran con Visual Studio para mejorar la calidad y la confiabilidad del proceso de desarrollo, tanto para desarrolladores individuales como para equipos de desarrollo de software.

Windows Workflow Foundation

Windows Workflow Foundation es una plataforma que permite a los usuarios crear un flujo de trabajo en sus aplicaciones. Es básicamente una colección compuesta por un motor de ejecución, un motor de reglas, una serie de actividades, una serie de servicios de apoyo en tiempo de ejecución y un diseñador que permite a los desarrolladores diseñar sus flujos de trabajo gráficos para Visual Studio, y puede ser utilizado en escenarios simples, basados en entradas de usuarios, o escenarios complejos. WF¹⁹ viene con un modelo de programación extensible y un diseñador para construir actividades que encapsulan la funcionalidad del flujo de trabajo para usuarios finales o para reutilizarlos a través de múltiples proyectos. La formación en WF abre posibilidades a los desarrolladores que antes eran muy difícilmente alcanzables si no era mediante otras herramientas. Uno de los aspectos más interesantes de WF es la separación entre el código de procesos de negocio y la ejecución real, a menudo un requisito en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA). (14)

El principal beneficio que trae este componente es un modelo unificado de *workflow* y un conjunto de herramientas en reemplazo de muchas librerías propietarias. En este sentido, WWF tiene también una importancia significativa para los proveedores de productos *workflow*, porque adoptando esta tecnología no tendrán que mantener su código de bajo nivel, y podrán hacer foco sobre las tareas de más alto nivel. Además con su uso todo desarrollador será capaz de crear aplicaciones con procesos de negocio complejos que soporten conceptos tales como transacciones, concurrencia, compensación, *tracking* y comunicaciones. (15)

¹⁹ WF: *Windows Workflow*

Windows Communication Foundation (WCF)

Windows Communication Foundation es el modelo de programación unificado de Microsoft para generar aplicaciones orientadas a servicios. Permite a los programadores generar soluciones con transacción segura y de confianza y que se integren en diferentes plataformas. Está diseñado para ofrecer un enfoque manejable a la informática distribuida. Puede crear aplicaciones que funcionen como servicios y como clientes del servicio, creando y procesando mensajes a partir de un número ilimitado de otros servicios y clientes. Admite muchos estilos de desarrollo de aplicaciones distribuidas proporcionando una arquitectura superpuesta. En su base, la arquitectura de canal de WCF proporciona primitivos asíncronos de paso de aprobación de mensajes sin tipo. Generados sobre esta base están las funciones de protocolos para un intercambio de datos de transacción seguro y fiable, así como una amplia variedad de opciones de codificación y transporte.

WCF se basa en la noción de comunicación basada en mensajes y cualquier cosa que se pueda modelar como un mensaje (por ejemplo, una solicitud HTTP²⁰ o un mensaje de MSMQ²¹), se puede representar de manera uniforme en el modelo de programación. Es un tiempo de ejecución y un conjunto de API²² para la creación de sistemas que envíen mensajes entre servicios y clientes. Proporciona una plataforma versátil e interoperable para el intercambio seguro de mensajes basada en la infraestructura de seguridad existente, y en las normas de seguridad reconocidas para los mensajes SOAP²³. (16)

Manejo de datos

Todo sistema en funcionamiento maneja una cierta cantidad de datos que en la mayoría de las ocasiones es voluminosa y necesita ser almacenada en contenedores que permitan recuperarla actualizar y eliminarla con el menor costo y rapidez posible, y que permitan además realizar operaciones con dichos datos.

²⁰Hyper Text Transfer Protocol: Por sus siglas en inglés

²¹ Microsoft Message Queue: Por sus siglas en inglés.

²²Application Programming Interface: Por sus siglas en inglés.

²³ Simple Object Access Protocol: Por sus siglas en inglés.

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un software de computadora pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Es un sistema de archivos electrónico para adicionar, actualizar, eliminar y consultar información siempre que se necesita. (17)

Los SGBD²⁴ son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. (18)

Oracle 11g

Oracle Database 11g proporciona nuevas e innovadoras funcionalidades que garantizan alto rendimiento, alta escalabilidad, fiabilidad y seguridad mediante el uso de plataformas grid, asegurando altos niveles de calidad de servicio e incrementos de la flexibilidad de negocio reduciendo además los costes de explotación. Con Oracle Database 11g los clientes pueden resolver las problemáticas de negocio más exigentes en todas las áreas, incluyendo aplicaciones transaccionales, de inteligencia de negocio y de gestión de contenidos.

Es el primer gestor de base de datos del mundo en incluir funcionalidades que permiten hacer pruebas de cambios en aplicaciones simulando las cargas reales generadas por los usuarios en los entornos de producción. Real Application Testing permite reducir de manera drástica los tiempos, riesgos y costes derivados de la implantación de cambios, asegurando que las aplicaciones se comportarán de manera adecuada y predecible tras las modificaciones. Con Real Application Testing los clientes ganan en flexibilidad puesto que pueden responder de manera más efectiva a los requerimientos cambiantes del negocio y hacer una gestión del cambio más efectiva.

Incorpora un nuevo compilador Java que facilita un alto rendimiento en la ejecución de procedimientos almacenados en Java sin necesidad de utilizar un compilador de terceros. Introduce un conjunto de funcionalidades en la línea de la auto-administración de la base de datos. Estas funcionalidades incluyen la generación automática de sentencias SQL, asistentes para reducir las tareas de particionamiento y ciclo de vida de los datos que proporciona una interfaz simple para visualizar incidencias en la base de datos. (19)

²⁴ SGBD: Sistemas de Gestión de Bases de Datos

Entity Framework

Este framework está diseñado para permitir a los programadores crear aplicaciones de acceso a datos programando con un modelo de la aplicación conceptual en lugar de programar directamente con un esquema de almacenamiento relacional. El objetivo es reducir la cantidad de código y mantenimiento que se necesita para las aplicaciones orientadas a datos. La aplicación de Entity Framework ofrece las siguientes ventajas: las aplicaciones pueden funcionar en términos de un modelo conceptual más centrado en la aplicación, que incluye tipos con herencia, miembros complejos y relaciones; las aplicaciones están libres de dependencias de codificación rígida de un motor de datos o de un esquema de almacenamiento; las asignaciones entre el modelo conceptual y el esquema específico de almacenamiento pueden cambiar sin tener que cambiar el código de la aplicación; los programadores pueden trabajar con un modelo de objeto de aplicación coherente que se puede asignar a diversos esquemas de almacenamiento, posiblemente implementados en sistemas de administración de base de datos diferentes; se pueden asignar varios modelos conceptuales a un único esquema de almacenamiento; la compatibilidad con Language Integrated Query proporciona validación de la sintaxis en el momento de la compilación para consultas en un modelo conceptual; permite a los programadores trabajar con datos en forma de objetos y propiedades específicos del dominio; genera una clase derivada de `ObjectContext` que representa el contenedor de entidades definido en el modelo conceptual.

(20)

1.6. Conclusiones

- La elaboración del capítulo ofrece un abarcador estudio de las aplicaciones que gestionan procesos actualmente relacionados con la identificación, haciendo énfasis en el estudio de la gestión de irregularidades fundamentalmente.
- Se han analizado las soluciones existentes que podrían brindar el servicio que se busca y después de hacer valoraciones juiciosas se ha determinado la necesidad de crear un nuevo software que responda las especificaciones requeridas por el cliente.
- Se realizó un estudio de las herramientas utilizadas en la elaboración de la solución, para lograr un mayor entendimiento de las mismas y explotar las ventajas que ofrecen para el desarrollo del sistema.

Capítulo 2

2.1. Introducción

El modelamiento del negocio permite obtener una visión de la organización a la hora de definir procesos, roles y responsabilidades. Este capítulo abordará todos los elementos relacionados con el modelamiento del negocio de los trámites irregulares, los cuales permitirán obtener una visión de cómo se manejan actualmente estos trámites en las oficinas de carné de identidad y a partir de ello trazar pautas para la automatización de las actividades asociadas a estos procesos.

Se realizará además la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales, se determinará la estructura de clases, las entidades del negocio y se definirán los modelos de diseño de procesos que servirán de guía para la implementación.

2.2. Modelo del negocio actual

Las oficinas de Carné de Identidad son las encargadas de atender las solicitudes de la población y, en caso de aprobar las verificaciones, realizar los trámites correspondientes. Durante del proceso de verificación de la identidad del ciudadano como paso previo a la realización del trámite pueden surgir dudas a la hora de confirmar su identidad. Generalmente, el funcionario de recepción, que es el encargado de llevar a cabo el proceso detecta la irregularidad sin ayuda de un software automatizado.

Estas irregularidades pueden ser:

- Personas que soliciten el Documento de Identidad por cualquier motivo y no aparezca actualizado en la Base de Datos del CIRP y su expediente CIRP – 38 sea negativo en los Registros Manuales o exista expediente pero no conste foto en el mismo.
- Persona que nunca haya tenido Documento de Identidad.
- Cuando no exista similitud entre las fotos aportadas y las que obran en los registros.
- Cuando la búsqueda dactiloscópica indique una posible suplantación.
- En cualquier otro caso que los datos aportados por el ciudadano y los que obren en los registros ofrezcan dudas o muestren indicios de alguna irregularidad, por ejemplo debe ofrecer dudas que

a un Documento de Identidad le falte el holograma o el plástico seriado teniendo en cuenta que su fecha de confección sea posterior a la implementación de estas medidas de seguridad. (21)

Este proceso, tal y como procede hoy día se ilustra en el siguiente diagrama:

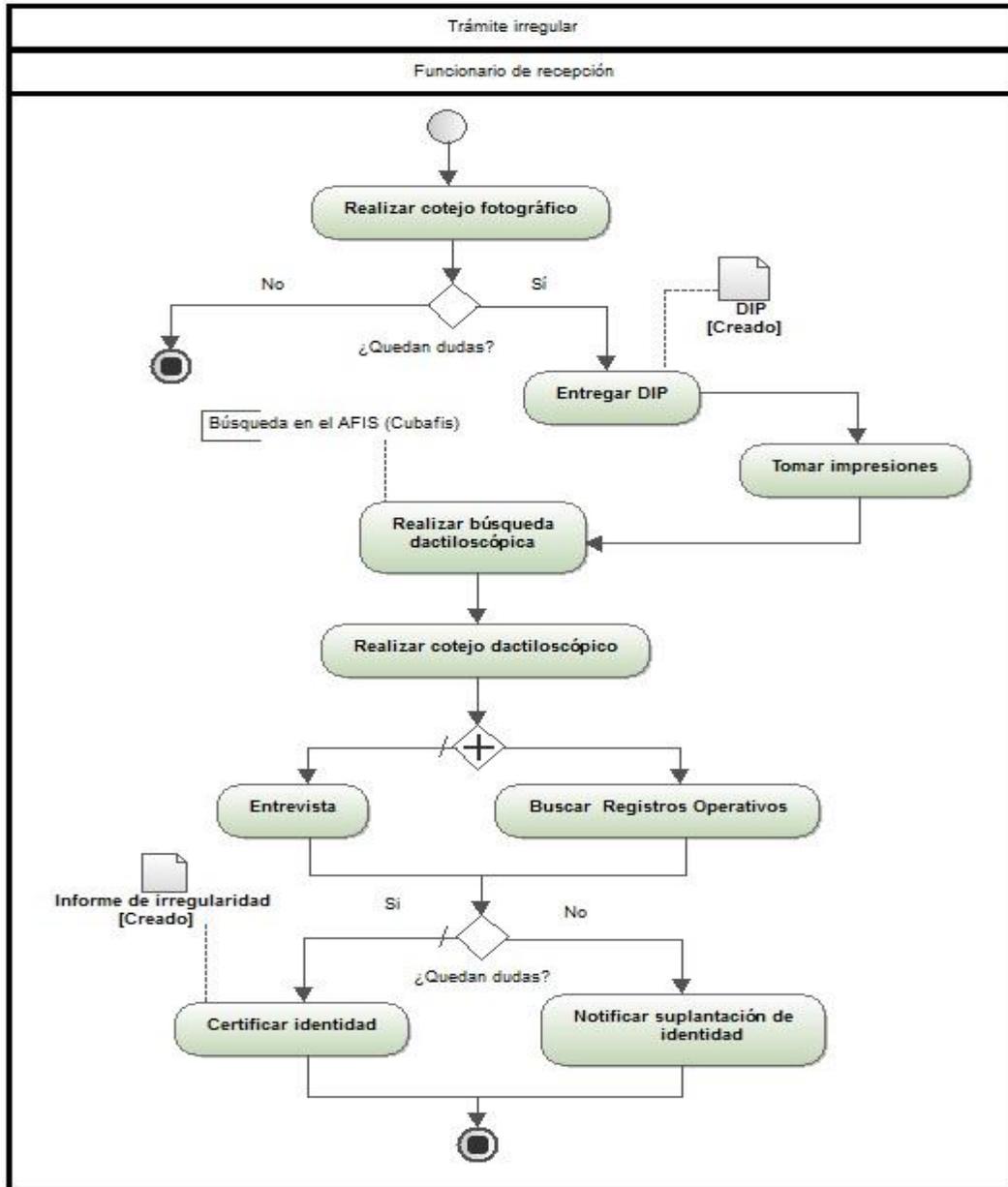


Figura 1 Modelado del negocio. Fuente: Elaboración propia

Descripción textual de las actividades

Realizar cotejo fotográfico.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción

Entradas: -

Salidas: DIP (Documento de identidad provisional)

Descripción: El funcionario compara a simple vista y preferentemente en presencia de un tercero las foto aportadas por el ciudadano y las que obran en los registros.

Bifurcación: ¿Quedan dudas?

Si no quedan dudas: fin del proceso

Si quedan dudas: A12. Entregar DIP

Entregar DIP.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción

Entradas: -

Salidas: -

Reglas de negocio: -RNT2

Descripción: El funcionario imprime el documento de identidad provisional que se le entrega al ciudadano estará vigente mientras duren las verificaciones y quede aclarada su identidad.

Bifurcación: -

Reglas del negocio

Las reglas de negocio definen y controlan el funcionamiento de los procesos que se desarrollan en una institución. Entre los diferentes tipos de reglas que existen se encuentran las reglas textuales, que son aquellas que contienen instrucciones y se expresan de forma libre en lenguaje natural.

Asociadas al negocio que en estudio se encuentran las siguientes reglas:

No	Tipo	Nombre	Descripción
RNT1	Textual	Verificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Deben realizarse con tres o más fuentes, tratando siempre de que sean personas confiables y con integración revolucionaria. • El funcionario que realiza la verificación debe mostrar la foto y preguntar por qué datos conocen a esa persona, nunca debe informar el nombre de la persona sin que esta haya sido identificada por la fuente. • Se debe reflejar de forma clara y precisa si la persona es conocida con esas generales, si se conoce con otro nombre o por algún alias, si reside o no en el lugar. • Se deben reflejar cualquier dato de interés que sobre el ciudadano puedan aportar como por ejemplo, si ha estado en prisión, si ha salido del país u otros. • El investigador debe tener en cuenta el motivo por el cual se solicita la verificación y el Jefe debe reflejar de forma clara cuales son los aspectos sobre los que se debe precisar.
RNT2	Textual	Documento de identidad provisional	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregará un Documento de Identidad Provisional (DIP) hasta tanto quede esclarecida la identidad de la persona. • En cualquier caso que se presente en una unidad CIRP una persona a realizar trámite con un DIP no se podrá tramitar sin antes consultar al Jefe Unidad CIRP que emitió el Documento de Identidad para esclarecernos sobre la situación del ciudadano, incluyendo los que se entregaron con anterioridad por Litigio de Vivienda.

RNT3	Textual	Informe de irregularidad	<ul style="list-style-type: none">• El resultado de todas las investigaciones realizadas para establecer la identidad (informe conclusivo) quedara guardado en el CIRP-38 como constancia del proceso seguido para identificar la persona.
------	---------	--------------------------	--

Tabla 1 Relación de reglas

Análisis del proceso actual

El proceso actual no ofrece la seguridad requerida, teniendo en cuenta que el funcionario de recepción es el encargado de detectar y resolver los problemas que se identifican como irregularidades, sin la cooperación de un software especializado. Una vez detectado el problema el funcionario debe realizar todos los procesos de forma manual, con la demora que esto trae consigo y los posibles errores que se pueden cometer. Actualmente no se lleva un control de los problemas y errores que son detectados, como tampoco existe un registro que indique si se ha solucionado alguno o a qué nivel se puede tramitar el mismo. Además tampoco permite la comunicación adecuada entre el funcionario y sus superiores, provocando que un trámite irregular pueda extenderse demasiado y que el tiempo de respuesta sea prolongado.

2.3. Especificación de los requisitos funcionales

Modelo del proceso mejorado

Con el objetivo de perfeccionar los procesos que se analizan previamente se ofrece una propuesta mejorada de los mismos como se muestra a continuación en el siguiente diagrama:

Vista global del sistema

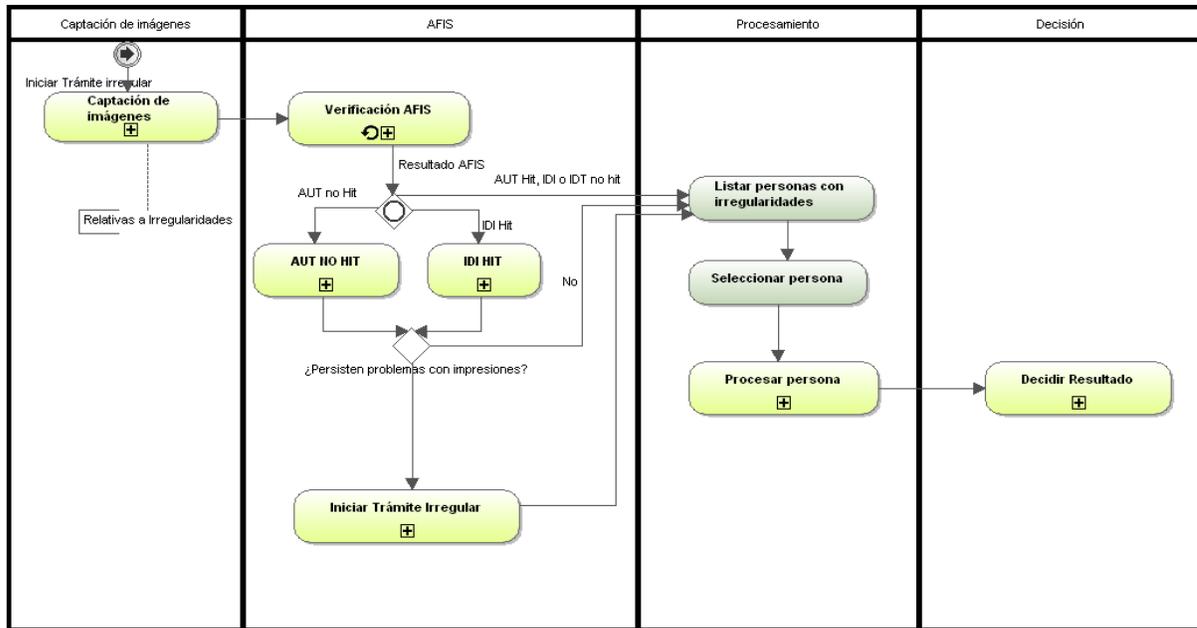


Figura 2 Proceso Irregularidades. Fuente: Elaboración propia

El módulo de irregularidades está compuesto por siete subprocesos y dos actividades que están encaminados a esclarecer y resolver las posibles irregularidades detectadas:

- Captación de imágenes: Subproceso encargado de facilitar la captura de fotografías, huellas dactilares y firmas con la calidad requerida.
- Verificación AFIS: Es el encargado de manejar las solicitudes al AFIS.
- AUT NO HIT: Confirma el tipo de irregularidad biométrica detectada y en caso de corroborarse AUT NO HIT gestiona ese tipo de irregularidad haciendo corresponder al ciudadano con sus verdaderas impresiones.
- IDI HIT: Da inicio al tratamiento de la irregularidad con el mismo nombre, listando los coincidentes y recapturando huellas para luego iniciar una nueva Verificación AFIS.
- Iniciar trámite irregular: Inserta temporalmente los datos de la persona si se detectó la irregularidad Negativo en Base de Datos.
- Procesar persona: Gestiona todas las irregularidades detectadas al ciudadano en el nivel de oficina, pasando por comprobaciones en archivo, consultas a registros operativos y realizando

entrevistas si es necesario para reunir información suficiente que permita tomar una decisiones en niveles superiores.

- Decidir resultado: A partir de la información reunida por los subprocesos que previamente se ejecutan permite guiar al funcionario de nivel nacional a la horade tomar decisiones. En caso de que la identidad del ciudadano sea aprobada realiza los cambios necesarios para actualizar a la persona en la base de datos.
- Listar personas con irregularidades: Se refiere a mostrar un listado de personas con información básica incluyendo las irregularidades detectadas.
- Seleccionar persona: Es el hecho de seleccionar un trámite irregular (persona con irregularidades) del listado de trámites pendientes o personas con irregularidades pendientes.

Descripción de los roles

Rol	Objetivo
Funcionario de Recepción	Informar al ciudadano sobre el trámite a realizar y crear la solicitud de los trámites en el sistema. Puede realizar autenticaciones biométricas de las personas para verificar su identidad. Notificar la existencia de irregularidades en la identidad de un ciudadano.
Funcionario de Captación de imágenes	Realizar y controlar la captura de todas las imágenes llevadas a cabo en el proceso de trámite.
Funcionario de Irregularidades a nivel nacional	Análisis de las irregularidades para tomar decisión alrededor del procedimiento a seguir con el caso.
Funcionario de Irregularidades a nivel provincial	Realizar el procesamiento de las irregularidades y tomar decisiones en casos que procedan a su nivel. Definir propuestas de decisión.
Funcionario de Irregularidades a nivel de oficina	Realizar el procesamiento de las irregularidades, actualizar información relativa a la entrevista, análisis de la irregularidad y propuestas de decisión.
Funcionario de archivo	Realizar comprobaciones de los datos almacenados en la base de datos contra los documentos del archivo.

Tabla 2 Descripción de los roles del sistema

Catálogo de requisitos

El objetivo de la especificación es definir en forma clara, precisa, completa y verificable todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea construir. A continuación se expone un resumen del catálogo de requisitos funcionales del sistema. Con más detalles se exponen en el Anexo 2:

- RF 1** Listar personas con irregularidades detectadas
- RF 2** Procesar Expediente de Irregularidad
- RF 3** Procesar trámite irregular IDI HIT
- RF 4** Procesar trámite irregular AUT NO HIT
- RF 5** Decidir resultado de trámite irregular
- RF 6** Listar comprobaciones de trámites irregulares
- RF 7** Procesar trámite irregular en Archivo
- RF 8** Mostrar listado de Certificaciones de identidad solicitadas
- RF 9** Realizar entrevista
- RF 10** Registrar resultados de las certificaciones de identidad
- RF 11** Consultar a registros operativos

Descripción de los requisitos funcionales

El Glosario de Términos de Ingeniería de Software del IEEE²⁵ define un requerimiento o requisito como (22):

1. Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
2. Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
3. Una representación documentada de una condición o capacidad.

Los requisitos se pueden clasificar en funcionales y no funcionales. Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir y no alteran la funcionalidad del sistema, esto quiere decir que los requisitos funcionales se mantienen invariables sin importar con que propiedades o cualidades se relacionen.

²⁵ En español: Instituto de Ingenieros Electricos y Electrónicos

La obtención de los requisitos funcionales constituye la actividad más importante dentro del modelación del negocio.

Una vez que los requisitos funcionales han sido identificados y se han definido los roles, entonces se describen estos requisitos. La descripción facilita la implementación del sistema ya que en ella se definen las entidades que se van a utilizar, las condiciones que debe cumplir la aplicación inicialmente, explica la secuencia de actividades entre el rol y el sistema para llevar a cabo las funcionalidades descritas, así como el resultado que se espera después de realizada cada una de las operaciones.

A continuación se presenta la descripción del requisito funcional “Listar personas con irregularidades detectadas” (Ver Tabla 3 RF Listar personas con irregularidades detectadas). Para el análisis de los demás descripciones ver Anexo 3 Descripción de requisitos funcionales

RF 1 Listar personas con irregularidades detectadas

Propósito	Listar las personas con irregularidades y las irregularidades relacionadas con ellas.	
Roles	Funcionario irregularidades a nivel de oficina Funcionario irregularidades a nivel nacional	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deben existir trámites irregulares iniciados para las personas listadas. 2. El funcionario debe estar autenticado. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dTramiteIrregular	Ver Diccionario de datos.
Descripción	<p>1.1 Se muestra un listado con todas las personas con trámites irregulares iniciados:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Número de Identidad b) 1er Nombre c) 2do Nombre d) 1er Apellido e) 2do Apellido f) Tipo de irregularidad <p>1.2 Mostrar la opción Procesar Expediente de Irregularidad: Ver RF2</p>	

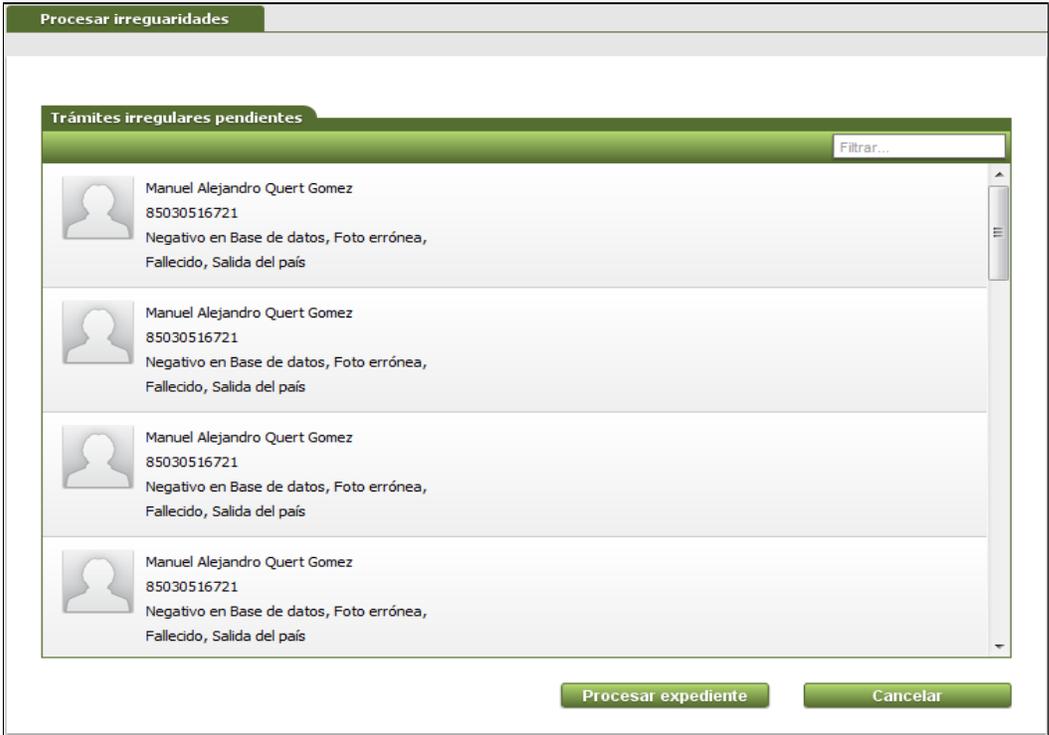
	Procesar Expediente de Irregularidad.
Validaciones	-
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostraron los trámites de irregularidades existentes. 2. Se inició el procesamiento de un trámite irregular.
Prototipo	

Figura 3 Lista de trámites irregulares. Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 RF Listar personas con irregularidades detectadas

Modelo conceptual

El modelo conceptual contiene las entidades fundamentales definidas atendiendo a su importancia dentro del proceso a modelar. Las entidades son los conceptos que se manejarán a lo largo de la modelación del diseño y la implementación y que constituyen el centro de atención, además de punto de partida de cada una de las acciones a ejecutar en el desarrollo del módulo irregularidades.

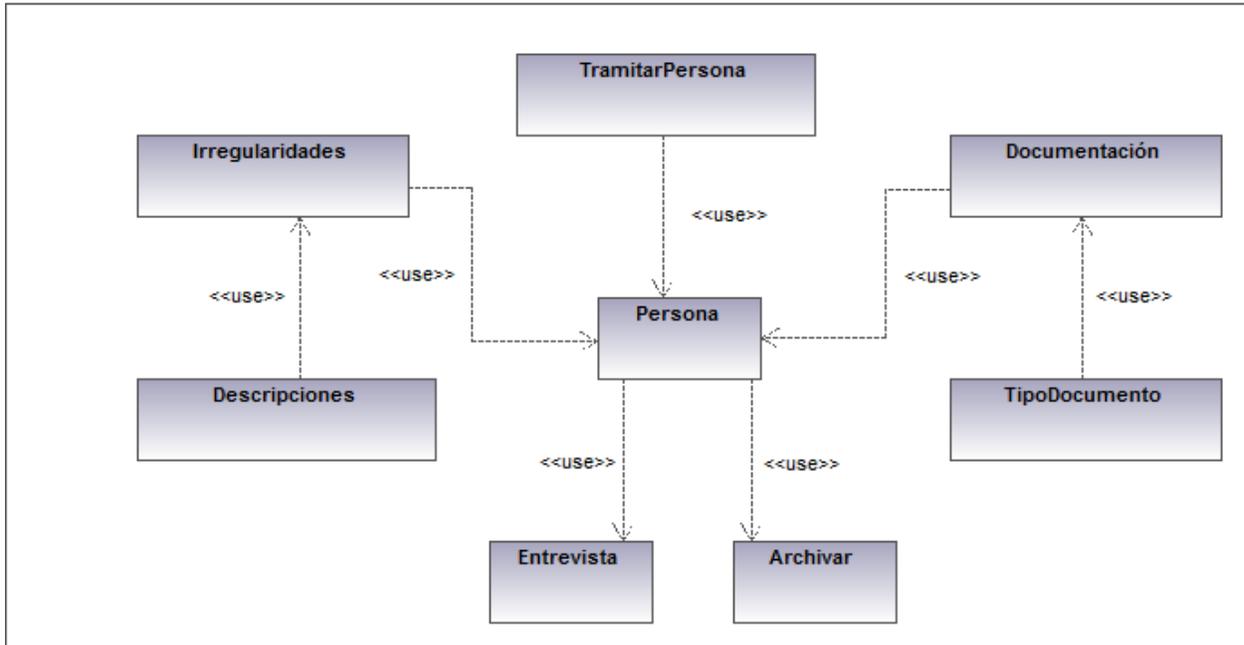


Figura 4 Modelo conceptual. Fuente: Elaboración propia

2.4. Especificación de requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requisitos funcionales. Por tanto, se refieren a todos los requisitos que ni describen información a guardar, ni funciones a realizar. (23)

Algunos ejemplos de estos requisitos no funcionales son: Tiempo de Respuesta, Requisitos de almacenamiento, confiabilidad. Estos requisitos pueden ser más críticos que los requisitos funcionales, ya que son normalmente a los que debe apuntar la arquitectura y si estos no son cumplidos, el software puede no funcionar o el cliente simplemente no acepta el producto.

En el Anexo 4 se describe con detalles los requisitos no funcionales de la aplicación.

2.5. Conclusiones

El desarrollo de este capítulo permitió:

- Realizar un estudio completo del negocio relacionado con el control de las irregularidades, quedando demostrada así la necesidad de automatizar dicho proceso por la importancia que tiene para garantizar la fiabilidad de los datos que obran en los registros.
- Definir los roles del sistema, que serán los encargados de interactuar directamente con él, para realizar las operaciones pertinentes.
- Identificar y modelar las entidades fundamentales atendiendo a su importancia dentro del proceso a desarrollar.
- Especificar los requisitos funcionales y no funcionales del producto, así como su descripción para lograr un mayor entendimiento de los mismos.

Capítulo 3

3.1. Introducción

El flujo de trabajo de Análisis y diseño es un eslabón fundamental en el proceso de desarrollo pues se crean las bases para la implementación. En este capítulo se realizará un análisis profundo de las funcionalidades descritas con el objetivo de definir las clases y sus relaciones, así como los servicios y el diseño de los *Workflow*, que serán los elementos de entrada a las actividades de implementación y prueba, para ello se hace referencia a las principales entidades del negocio.

3.2. Arquitectura

El sistema en su vista más abstracta es una solución cliente-servidor, compuesto por diferentes módulos relacionados entre sí. Cada módulo está diseñado siguiendo un patrón de capas bien definidas y diseñadas para reducir al máximo el acoplamiento y aumentar la reutilización entre las mismas.

La arquitectura del módulo cuenta con cinco capas lógicas que dan un alto nivel de encapsulamiento de las responsabilidades, permitiendo reducir al máximo el acoplamiento y aumentar la reutilización entre las mismas. Esta distribución de las capas permite que se realicen grandes cambios sin tener que realizar cambios en las demás capas. Una vez que estas estén bien definidas la comunicación entre ellas se realizará solo a nivel de interfaces que permiten trabajar de manera transparente a las instancias reales.

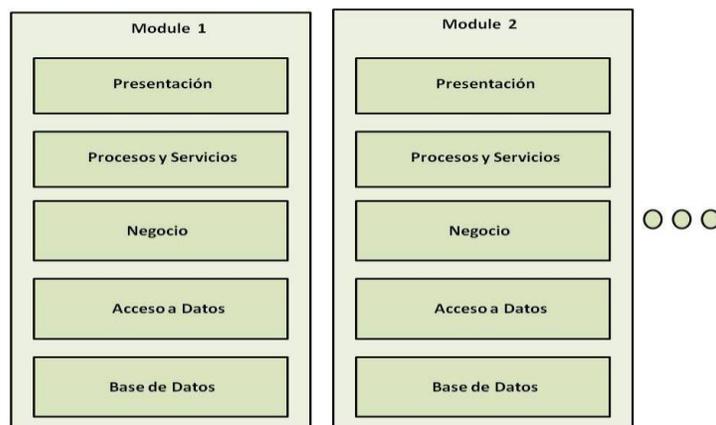


Figura 5 Arquitectura. Fuente: Elaboración propia

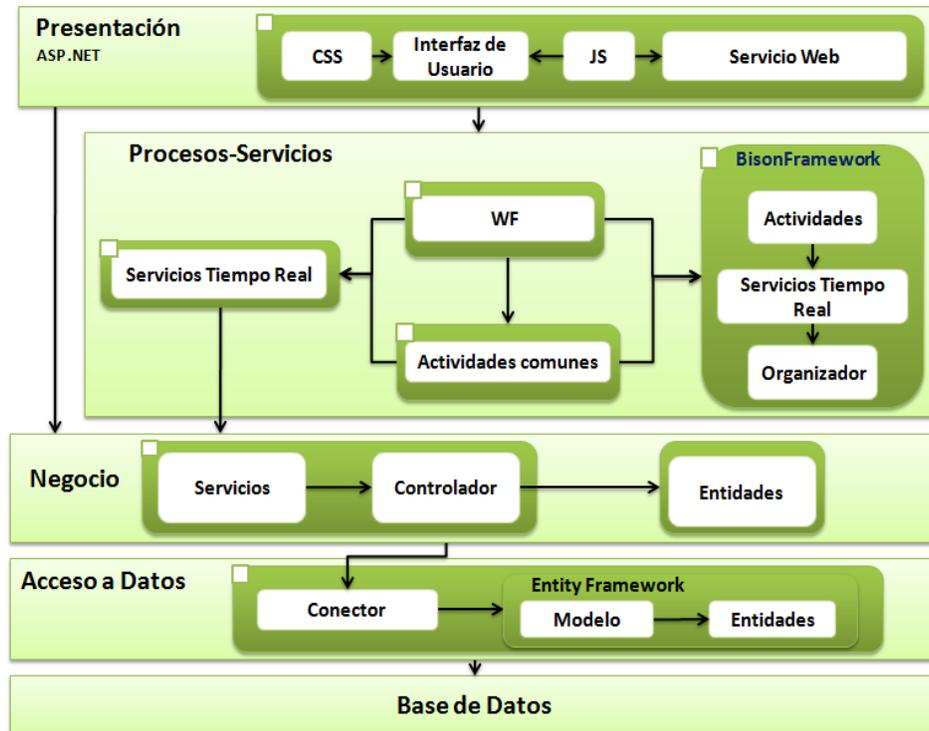


Figura 6 Capas de un módulo. Fuente: Elaboración propia

Base de Datos

Está constituida por todo el conjunto de tablas y procedimientos que permiten el almacenamiento de la información recolectada y procesada. Se encuentra dividida en varias vistas que separan la gestión de los procesos de los datos de negocio de la persona y la información de soporte. La única capa encargada de interactuar con esta es la capa de Acceso a Datos. Como parte de estos procedimientos se encuentran aquellos mediante los cuales se permite el almacenamiento del estado en que se encuentra el flujo de trabajo en todo momento.

Acceso a Datos

Es el componente que da soporte a las funcionalidades de la capa de negocio que se encuentran relacionadas con una fuente de datos. Se encuentra dividida en varias capas en sí misma para lograr una separación entre la gestión de las instancias de proceso y las entidades de negocio. Además permite la persistencia de los objetos de negocio, esta capa se utiliza con el objetivo de estandarizar el

acceso a datos, y eliminar el acoplamiento de los componentes de negocio al gestor de base de datos. De esta forma se puede minimizar el impacto en caso de ocurrir cambios en el modelo de datos. Es la única capacitada para interactuar con la capa de Base de Datos, y a su vez expone servicios a la capa de Negocio.

Negocio

Está conformado por un conjunto de servicios de negocio que realizan las acciones de negocio que no pueden ser definidas a nivel de *Workflow*. Además mantienen separadas las acciones atómicas del negocio de la definición del proceso. El concepto de servicio como componente con responsabilidades claramente delimitadas por su contrato de interfaz, permite una gran flexibilidad del sistema posibilitando la modificación de cualquiera de estos servicios, sin afectar la definición de los procesos.

Entidades del negocio: Representa cada uno de los conceptos de negocio. Estos objetos de negocio son el contenedor utilizado para mover la información por las capas de Negocio, Procesos-Servicios y la de Presentación.

Procesos y Servicios

La definición de los procesos separada completamente de las aplicaciones cliente posibilita una visión más clara del funcionamiento de la institución, permitiendo el seguimiento de los trámites, el control de acceso a nivel de cada operación que se realice, además de la modificación o incorporación de nuevos procesos con un alto grado de reutilización de los componentes existentes. Esta capa está compuesta por un conjunto de capas logrando un mayor encapsulamiento de las responsabilidades.

Bison Framework

Es un framework para la orquestación de procesos de negocio con *Windows Workflow Foundation* (WWF)²⁶. Su principal objetivo es proporcionar un componente que permita gestionar las instancias de *workflow*. Además encapsula un conjunto de actividades y servicios que le dan mayor dinamismo al

²⁶ WWF: Es básicamente una librería constituida por artefactos de ejecución, reglas, actividades, servicios de Runtime y un diseñador que permite el diseño gráfico de los *workflows*. En lo adelante se utilizará el término *workflow* para referirse a los flujos de trabajos.

desarrollo de sistemas centrado en la orquestación de procesos de negocio con WF, específicamente en un ambiente web.

Entre las ventajas que brinda Bison Framework se pueden mencionar las siguientes: proporciona una mayor aproximación a los usuarios de negocio, así como más rapidez y flexibilidad para modelar y cambiar los procesos; aporta escalabilidad o capacidad de crecer; fortifica el puente creado por el *workflow* para la comunicación entre el analista y el desarrollador; propone una arquitectura donde se encuentran definidas las capas de presentación y negocio; posee actividades y servicios especializados en la orquestación de pantallas, que permiten definir el flujo y la pantalla que se desea mostrar de una manera gráfica dentro del *workflow*.

Activities: en este paquete se definen todas las actividades que por su comportamiento son necesarias en la arquitectura base. La actividad clave de este framework es la representada por la clase ClientActivity que permite definir la navegación de todo el proceso de forma gráfica.

Services: en este paquete se encuentran todos las interfaces e implementaciones de servicios pertenecientes a la arquitectura base, como son el servicio de navegación, servicio de acceso a la información del proceso, entre otras. Estos servicios representan un factor clave dentro de la aplicación ya que son los que permiten la interacción con las instancias de proceso creadas. Estos servicios son de tipo Runtime.

Hosting: en este *namespace*²⁷ se encuentra la clase BisonHost la cual contiene la instancia de Runtime que maneja todas las instancias de procesos y servicios.

Activities: este paquete contiene las actividades creadas específicamente para los diferentes módulos.

Workflow: son todos aquellos procesos definidos dentro de la aplicación. Aquí es donde se define la lógica de negocio de la aplicación, estos a su vez interactúan con los *Business Services* que son los que contienen la lógica de funcionalidades.

Services Process: para lograr una correcta integración entre los procesos y el negocio es necesaria una correcta definición de los servicios con los que el *workflow* debe interactuar.

²⁷ *Namespace*: Forma parte de la estructura organizativa del lenguaje C#. Dentro de los espacios de nombres, como su traducción al español lo indica, se almacenan definiciones de clases y demas estructuras con que cuenta el lenguaje.

Estos servicios se dividen en dos grupos:

- **Runtime:** son todos aquellos servicios arquitectónicamente importantes.
- **Business:** son todos los servicios con los que interactúa un *workflow* para darle solución a una lógica de negocio determinada.

Presentación

Tener los requerimientos y la lógica de la interfaz de usuario dentro de una capa separada permite tanto su reutilización como su independencia de la lógica de negocio. Esto permite que se pueda modificar la interfaz sin que esto afecte al negocio y viceversa. En el sistema esta capa posee un grado de independencia mayor, ya que el flujo de las interfaces está gestionado no por esta capa sino por el motor de proceso, logrando que un cambio en la secuencia de las actividades del proceso de negocio tenga cero consecuencias en la capa de presentación.

Está compuesta por todos las interfaces de usuario y los componentes necesarios para su correcto funcionamiento. Estos elementos pueden ser ficheros Java Script, CSS, servicios consumidos por Java Script, etc. Esta capa se encuentra representada por el proyecto Web de la aplicación, y tiene interacción directa con la capas de Procesos y Servicios y con la de Negocio.

UIToolsBox

El UIToolsBox es una librería de componentes de interfaz de usuario que rige el modo en que se visualizan los controles en el navegador basado en las siguientes características:

- Define los controles básicos basándose en los controles de ASP.NET para mantener el comportamiento de las aplicaciones ASP.NET.
- Rige el comportamiento de las interfaces de usuario a partir de una capa basada en JQuery que le da un comportamiento más dinámico a los controles utilizados.
- Garantiza peticiones asíncronas al servidor a través de servicios Web que son consumidos desde JavaScript

Patrones de diseño

Los patrones de diseño pueden incrementar o disminuir la capacidad de comprensión de un diseño o de una implementación, disminuirla al regular la modularidad, separar mejor los conceptos y simplificar la

descripción. Además de esto es necesario tener en cuenta que hacer uso de patrones significa en muchos casos disminución en el rendimiento de la aplicación, por ello es necesario lograr un equilibrio entre la flexibilidad y el rendimiento dentro del sistema. Esto implica que no es razonable utilizar patrones hasta que no se tenga totalmente claro el dominio y el problema a tratar.

Para el desarrollo de los módulos en cuestión se han tenido en cuenta un conjunto de patrones que permiten darle flexibilidad y no constituyen cambios grandes en el rendimiento del mismo, además se identificaron un conjunto de patrones específicos para el desarrollo de *workflow* que brindan claridad y fortaleza a los diseños de estos.

Patrones Usados:

Encapsulamiento: propone esconder algunos componentes, permitiendo sólo accesos estilizados al objeto. Se hace uso de este patrón en casi todas las clases que componen al sistema permitiendo que estas solo posean como elementos públicos aquellos que son exclusivamente necesarios.

Subclase: propone heredar miembros por defecto de una superclase, seleccionando la implementación correcta a través de resoluciones sobre qué implementación debe ser ejecutada. Se puede encontrar este patrón con más fuerza en las entidades de negocio que por su conceptualización las funciones y la información que almacenan pueden estar diferenciadas en cierta medida.

Ejemplo:

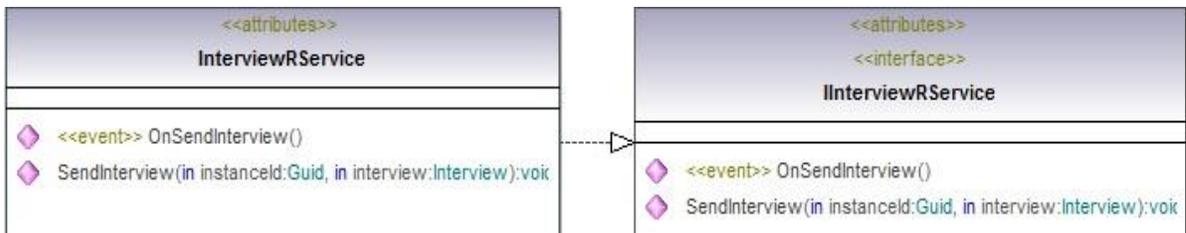


Figura 7 Servicio Runtime. Fuente: Elaboración propia

Fábrica: provee de una interfaz para crear familias de objetos relacionados o dependientes sin especificar los tipos concretos de clases. Su uso se encuentra centrado a la creación de los conectores correspondientes al acceso a datos que se esté utilizando, así como en la obtención de los servicios a utilizar. Un ejemplo de este patrón lo constituye la clase **SearchConnectorsFactoryDAL**: la cual tiene

como principal objetivo crear los conectores correspondientes a un componente de acceso de datos específico.

Singleton: se asegura que solo se pueda crear una instancia de la clase y ofrece un punto global de acceso a esta instancia. El uso de este patrón permite que los servicios puedan ser creados solo una vez. Dicho patrón se utiliza en la clase **SuinBusinessFactory**, la cual está definida globalmente para todo el proyecto.

Ejemplo:

```
static private SuinBusinessFactory instance;

public static SuinBusinessFactory Instance
{
    get
    {
        if (instance == null)
        {
            Instance = new SuinBusinessFactory ();
        }
        return instance;
    }
}
```

GRASP: el uso de este conjunto de patrones está totalmente ligado a cada componente desarrollado en el sistema, donde cada uno de ellos posee solo las funcionalidades acorde a las particularidades que lo caracterizan.

Patrones *workflow*

Patrones de control de flujo básicos: estos patrones están presentes en la mayoría de los lenguajes de *workflow*, y sirven para modelar procesos secuenciales, paralelos, o aquellos que incluyan alguna decisión. En la solución propuesta se pueden encontrar varios de los patrones que se incluyen en esta clasificación como son:

- **Secuence:** una actividad en un proceso de *workflow* es habilitada después de haber sido completada otra actividad en el mismo proceso.
- **Exclusive Choice:** un punto en el proceso de *workflow* donde, basado en una decisión o en el control de la información del *workflow* se elige una de las diferentes ramas.

- **Simple Merge:** un punto en el proceso de *workflow* donde dos o más ramas alternativas se unen en un punto común sin una sincronización.

Patrones estructurales:

- **Arbitrary Cycles:** un punto del proceso de *workflow* donde una o más actividades pueden ejecutarse repetidamente.

Diseño del workflow

Para diseñar un *workflow* se utilizan una serie de componentes, que son conocidos en el área de la programación como actividades, estas llevan a cabo la manipulación y el procesamiento de la información, así como la comunicación del *workflow* con el mundo externo al flujo de procesos.

Activities: Son todas aquellas actividades que por su contenido lógico son utilizadas en más de una ocasión, ya sea dentro de un mismo proceso o en procesos distintos.

Las actividades utilizadas en el diseño del *workflow* en los módulos de Recepción y Captura de Datos se relacionan a continuación:

HandleExternalEventActivity: la cual bloquea el flujo de trabajo hasta que el evento especificado por la propiedad `InterfaceType` sea lanzado, generalmente es utilizada para la interacción con el usuario y provee la principal fuente de extracción de información con el ámbito exterior al flujo de actividades. Es a través de esta actividad que se obtienen todas las informaciones requeridas por el *workflow* desde las interfaces de usuario de los módulos Recepción y Captura de Datos.

IfElseActivity: permite ejecutar condicionalmente una de varias bifurcaciones. Coloca una condición en cada rama del bloque `ifElse`. Si la condición se evalúa como `true`, se ejecutan las actividades contenidas en la actividad `IfElseBranchActivity` quien representa una bifurcación de una actividad `IfElseActivity`. Esta actividad permite en el diseño de la solución propuesta la toma de decisiones entre uno o más caminos para la ejecución de un flujo correspondiente al resultado obtenido de la búsqueda de la persona.

CallExternalMethodActivity: se utiliza para la comunicación de entrada y salida con un servicio local externo al *workflow*. La clase `CallExternalMethodActivity` invoca el método especificado por las propiedades `InterfaceType` y `MethodName` quienes indicarán el lugar donde se aloja el servicio y método a invocar. Es mediante dicha actividad que se realizan las llamadas a los métodos encargados de

realizar todas las verificaciones concernientes al resultado de la búsqueda de una persona, así como los métodos encargados de notificar al tramitador en caso de existir alguna irregularidad.

CodeActivity: es un forma sencilla que permite agregar código de C# (en este caso el lenguaje de programación utilizado aunque también soporta Visual Basic) a cualquier parte de un flujo de trabajo.

WhileActivity: permite que el flujo de trabajo se ejecute en bucle hasta que se cumpla la condición indicada. Actividad mediante la cual es posible realizar la ejecución de un mismo flujo para trámites diferentes sin necesidad de duplicar el flujo en el diseño.

En el Anexo 10 Figuras se encuentra el *workflow* Irregular (Proceso).

Especificación de clases

Con el objetivo de dar solución a las funcionalidades que debe cumplir el módulo propuesto se realiza un análisis profundo de estas, definiéndose las clases y servicios que serán utilizados en el cumplimiento de cada requisito funcional, las cuales se muestran a continuación.

Clases entidad

Las clases entidades constituyen una representación de los datos guardados en la base de datos y permite la presencia de los mismos a lo largo del ciclo de vida del *workflow*, son las encargadas de modelar información que posee larga vida y que es a menudo persistente. Ofrecen soporte a los servicios y manejan actividades específicas. El Módulo de Irregularidades hace uso de la clase Archive que se utiliza para confirmar los datos referentes a las personas del país, es la fuente de integridad para verificar la información.

Nombre de la Entidad	Archive	
Descripción	Entidad que representan los datos de la persona.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
BirthDate	DateTime	Fecha de nacimiento.
Dead	bool	Indica el estado de la persona.
EyesColor	enum	Contiene los colores posibles de los ojos.
FirstName	string	Nombre de la persona.

SecondName	string	Segundo nombre.
FirstSurname	string	Primer apellido.
SecondSurname	string	Segundo apellido.
HearColor	enum	Color de pelo de la persona.
Height	int	Estatura de la persona.
IdentityNumber	string	No. Identidad.
PhotoMatch	int	Indica la coincidencia de la foto.
Gender	char	Sexo de la persona.
CivilRegister	enum	Registro civil de la persona.
FatherName	string	Nombre del padre.
MotherName	string	Nombre de la madre.
Tomo	int	Tomo de la persona en el archivo.
Folio	int	Folio de la persona en el archivo.

Tabla 4 Descripción de la entidad Archive

Clases Conectoras

Las clases conectoras son las que manejan directamente el acceso a la base de datos. Manejan entidades de acceso a datos, y cuentan con la estructura de la lógica de acceso a datos, permitiendo una independencia total del gestor de base de datos a utilizar, el cambio en la bases de datos solo genera la actualización de estas clases.

Nombre	<i>IPersonConnector</i>
Descripción	Clase que permite la conexión del acceso a datos con el negocio
Métodos	Descripción
<i>ByRange</i>	Método que devuelve un rango de una lista de personas a partir de un diccionario de datos dado.
<i>ByParams</i>	Método que devuelve una lista de personas a partir de un diccionario de datos dado.
<i>Count</i>	Método que devuelve la cantidad de personas existentes en la Base de Datos a partir de un diccionario de datos dado.

<i>CountTramiteByPerson</i>	Método que devuelve la cantidad de trámites en curso que posee una persona a partir del id de una persona dada.
-----------------------------	---

Tabla 5 Descripción de la Clase Conectora IPersonConnector

Clase Gestora

Las clases gestoras utilizan a las clases conectoras utilizando los datos que devuelven y conformando las clases del negocio lo cual facilita el mantenimiento de las aplicaciones disminuyendo el esfuerzo de actualización en caso de ocurrir cambios en la fuente de datos, además permite la realización de las pruebas a la aplicación mediante implementación de conectores de pruebas que no accedan a datos reales.

Nombre	<i>IPersonController</i>
Descripción	Clase que permite el manejo de la clase conectora.
Métodos	Descripción
<i>ByRange</i>	Método que devuelve un rango de una lista de personas a partir de un diccionario de datos dado.
<i>ByParams</i>	Método que devuelve una lista de personas a partir de un diccionario de datos dado.
<i>Count</i>	Método que devuelve la cantidad de personas existentes en la Base de Datos a partir de un diccionario de datos dado.
<i>CountTramiteByPerson</i>	Método que devuelve la cantidad de trámites en curso que posee una persona a partir del id de una persona dada.

Tabla 6 Descripción de la Clase Controladora IPersonController.

Diagrama de clases del diseño

Los diagramas de clases son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones. A continuación se muestra el diagrama de clases del diseño del Módulo de Irregularidades, donde se muestran las clases y sus relaciones que interactúan para dar solución a los requisitos funcionales.

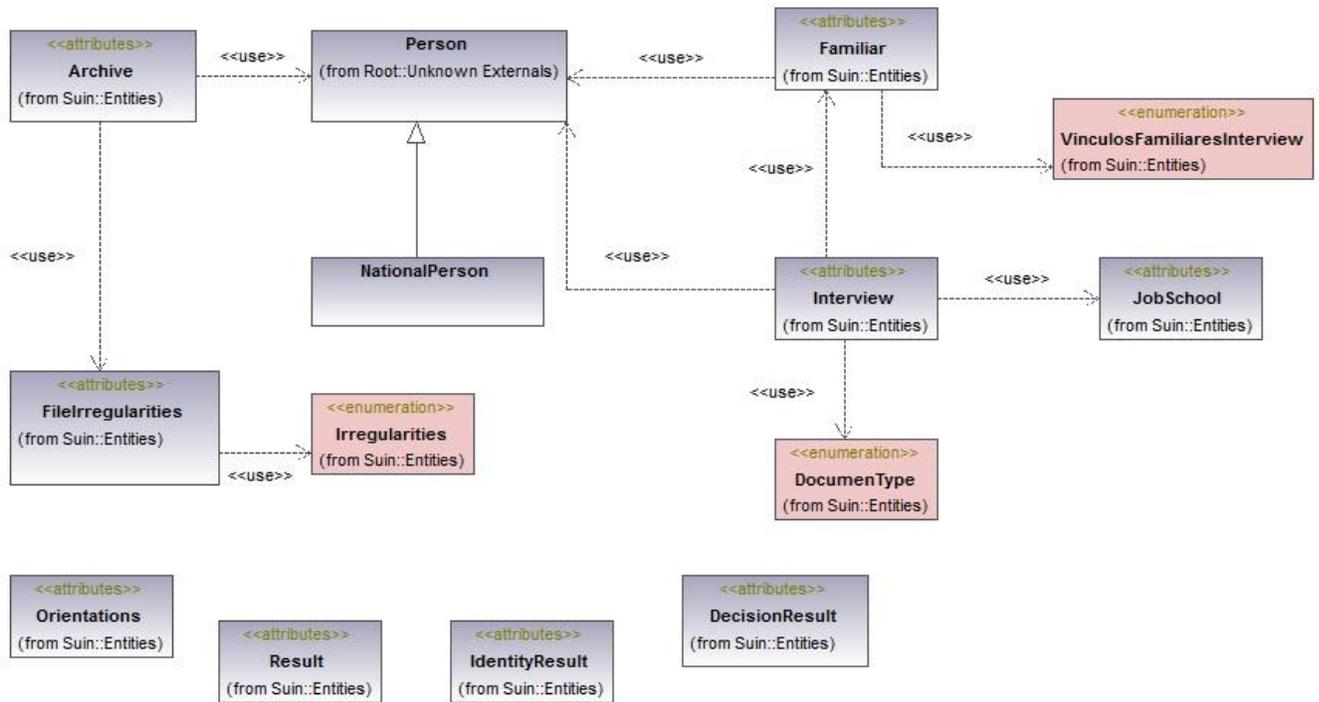


Figura 8 Diagrama de clases del diseño. Fuente: Elaboración propia

Diagrama de clases de los servicios

La arquitectura en capas permite correcta asignación de las responsabilidades a cada una de las clases conectoras y gestoras para llevar a cabo un buen acceso a datos. Estas clases conectoras son las encargadas de acceder directamente a la base de datos, manipulan entidades de acceso a datos, y cuentan con la estructura de la lógica de acceso, permitiendo una independencia total del gestor de base de datos, estas son utilizadas por los servicios con los que cuenta el negocio de la solución propuesta. A continuación se muestra el diagrama de clases de los servicios utilizados por el sistema:

Servicios de Runtime:

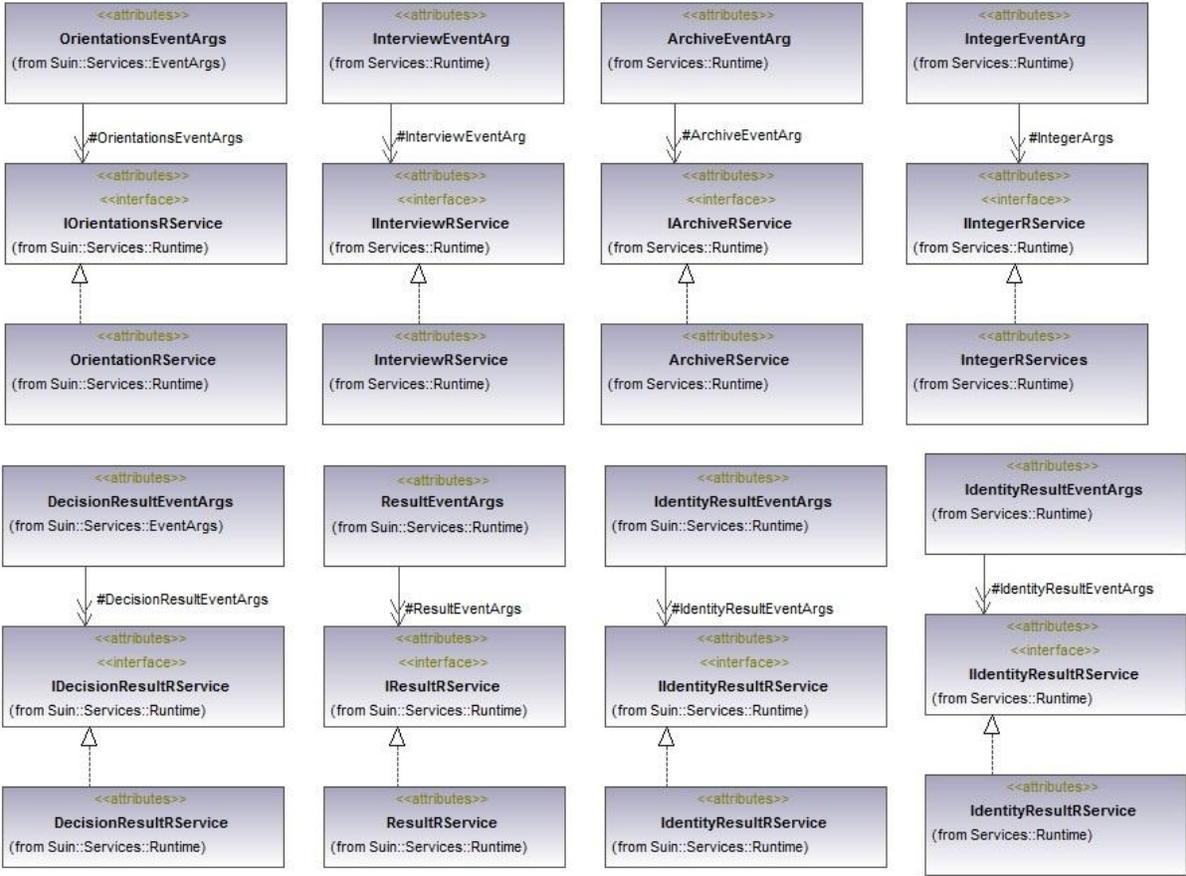


Figura 9 Diagrama de clases de los servicios de Runtime. Fuente: Elaboración propia
En el Anexo 8 (Servicios del Runtime) se explica brevemente el objetivo de cada servicio.

Servicios de Negocio:

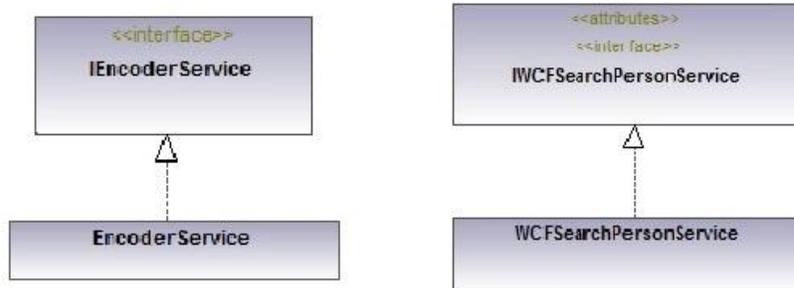


Figura 10 Diagrama de clases de los servicios de Negocio. Fuente: Elaboración propia

3.3. Conclusiones

- Con la definición de la arquitectura y de los patrones de diseño quedan implícitas las ventajas que estos proporcionan en la flexibilidad de la ejecución de la propuesta de solución, lográndose una independencia entre las capas definidas.
- Se expuso el análisis y diseño de la solución definiéndose las clases en los servicios y especificando las funcionalidades de estos.

Capítulo 4

4.1. Introducción

En el presente capítulo se muestra cómo se ha implementado la aplicación a través del diagrama de componentes y el diagrama de despliegue del sistema, conformándose así un modelo de implementación donde se describe la organización y dependencia entre los nodos físicos que conforman los componentes necesarios para lograr el funcionamiento de la aplicación. Además se realiza una explicación de las interfaces del sistema y utilizando las pruebas unitarias y funcionales se realiza la validación de la calidad de dicho sistema.

4.2. Estándares de codificación

Usar técnicas de codificación sólidas y realizar buenas prácticas de programación con vistas a generar un código de alta calidad es de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen rendimiento. Además, si se aplica de forma continuada un estándar de codificación bien definido, se utilizan técnicas de programación apropiadas, y, posteriormente, se efectúan revisiones del código de rutinas, esto trae consigo que la aplicación se convierta en un sistema de software fácil de comprender y de mantener.

Con el objetivo de facilitar el mantenimiento del software se emplearon los siguientes estándares de codificación:

- Empleo de comentarios en todas las declaraciones de clases y funciones más complejas.
- Utilización de nombres de clases significativos, que expresen total o parcialmente su significado.
- Los nombres de las clases se escribieron con mayúsculas, estilo Pascal²⁸ y los atributos con estilo Camell²⁹.

²⁸ Pascal: La primera letra en el identificador y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada se capitalizan. Puede utilizar los identificadores de Pascal Case en caso de tres o más caracteres. Ejemplo: *BackColor*.

²⁹ Camell: La primera letra en el identificador está en minúscula y la primera letra de cada subsiguiente palabra concatenada es mayúscula. Ejemplo: *backColor*.

- Organización del código de forma estructurada, en bloques de código, para una mejor lectura del mismo.
- Declarar una clase con la letra I al inicio para indicar que es una clase de tipo interfaz.
- Utilizar el mismo nombre cuando defina una pareja de clase/interface donde la clase es un estándar de implementación de la interface. Los nombres se diferencian únicamente por la letra I que se le coloca al inicio de la declaración de las interfaces.

Mayúscula

Todas las letras en el identificador se capitalizan. Esta convención se utilizará sólo para los identificadores que constan de dos o menos letras. Por ejemplo:

- System.IO
- System.Web.UI

Sensibilidad a mayúsculas

- No se deberá utilizar nombres o identificadores que requieran ser case *sensitivity*³⁰.
- No se deberá crear dos *namespaces*³¹ que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas.
- No crear funciones con nombres de parámetros que se diferencian solo en el uso de la mayúscula.
- No se deberá crear namespaces con nombres de clases que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas.
- No crear clases con propiedades que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas.
- No crear clases con métodos que se diferencien solo en el uso de las mayúsculas.

4.3. Tratamiento de errores

El diseño de un sistema no solo debe tener en cuenta lo que debe ocurrir, sino que además debe realizar un análisis profundo de las diferentes situaciones que se puedan presentar y que constituyen algún tipo de violación o de situación en particular que provocaría un error dentro del sistema.

³⁰ Sensible a las mayúsculas o minúsculas

³¹ De la definición en inglés de espacio de nombres

Las excepciones son parte del diseño cuando aún la gran mayoría de ellas son identificadas en el proceso de implementación, no obstante es necesario definir con antelación un mecanismo efectivo para su tratamiento. En el caso de este sistema es necesario llevar una traza de todas aquellas excepciones que se lancen, y en muchos casos es necesario que el usuario que está interactuando con la aplicación en ese momento especifique alguna información que tribute a la futura validación o corrección de la excepción lanzada.

Para el tratamiento de excepciones se definirá una interfaz base que permita dejar una traza clara de todas las excepciones lanzadas dentro del sistema. Además se pueden considerar las mismas como parte del flujo de negocio en muchos procesos, por lo cual es necesario lograr identificar cada tipo de excepción para darle un tratamiento a cada una de ellas, para ello se debe definir una clase en particular para aquellas excepciones que sean de interés para el negocio.

4.4. Implementación

La implementación es el flujo de trabajo donde se implementa el sistema en términos de componentes: ejecutables, ficheros de código fuente, scripts, entre otros. Tiene como objetivo principal desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, así como definir la organización del código. Los diagramas de despliegue y componentes conforman lo que se conoce como un modelo de implementación, al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

Durante esta etapa se obtiene el modelo de implementación que relaciona componentes y subsistemas. Para representar este tipo de modelo se emplea el Diagrama de componentes.

4.5. Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos del software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas. (24)

El diagrama de componentes del Módulo de irregularidades se ha elaborado de acuerdo a la arquitectura que da soporte al desarrollo de la aplicación:

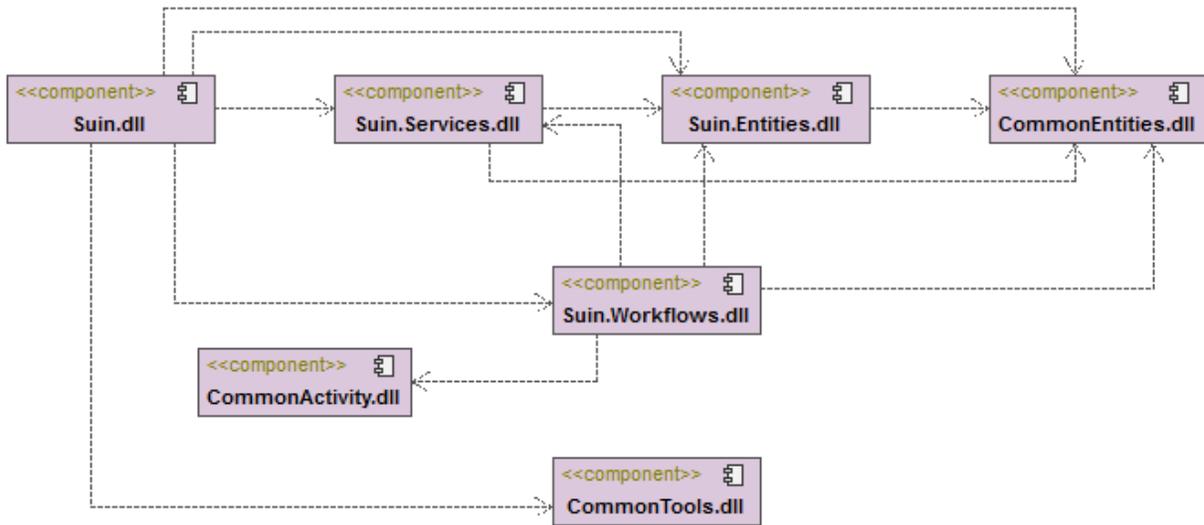


Figura 11 Diagrama de componentes del módulo de Irregularidades. Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior muestra los principales componentes para la arquitectura del proyecto en general. Primeramente el paquete *Suin* recoge todos los componentes, los cuales están agrupados en un proyecto individual, allí existe un paquete con todos los módulos y en cada uno de ellos se encuentran los llamados *UserControls*, ficheros estructurados <nombre.ascx> que tienen los componentes gráficos y los formularios de las páginas web. El flujo de interfaces es gestionado por la capa de procesos y servicios, posibilitando que cualquier cambio que se realice no afecte directamente a esta capa, el primer paquete es el *Suin.Workflow* el cual agrupa los flujos de trabajo que guían la secuencia de actividades. El *Suin.Workflow* también está relacionado con el *Suin.Entities* que forma parte del negocio y se encarga de agrupar todas las entidades con sus atributos que le darán solución a lo requerido en las clases controladoras y conectoras. *Suin.Services* también se incluye en este paquete, este recoge los servicios que son los que permiten la interacción con las instancias de proceso creadas. Cada componente de servicio posee una fábrica de servicios que permiten acceder a las instancias de los servicios pertenecientes a estos.

El componente *CommonTools*, es un componente externo pero relacionado con el proyecto. Es el componente que rige el comportamiento del sistema: se encarga de la autenticación y la autorización, esta última controlada desde el menú, maneja el comportamiento de la navegación, el bloqueo de las instancias de procesos, el filtrado de procesos y flujos de trabajos a partir de la información del usuario

autenticado, entre otras. El *CommonActivities* encapsula las actividades comunes dentro del sistema y el *CommonEntities* engloba las entidades de negocio comunes para todos los módulos y soluciones del sistema.

4.6. Diagrama de despliegue

Los Diagramas de Despliegue muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria. (25)

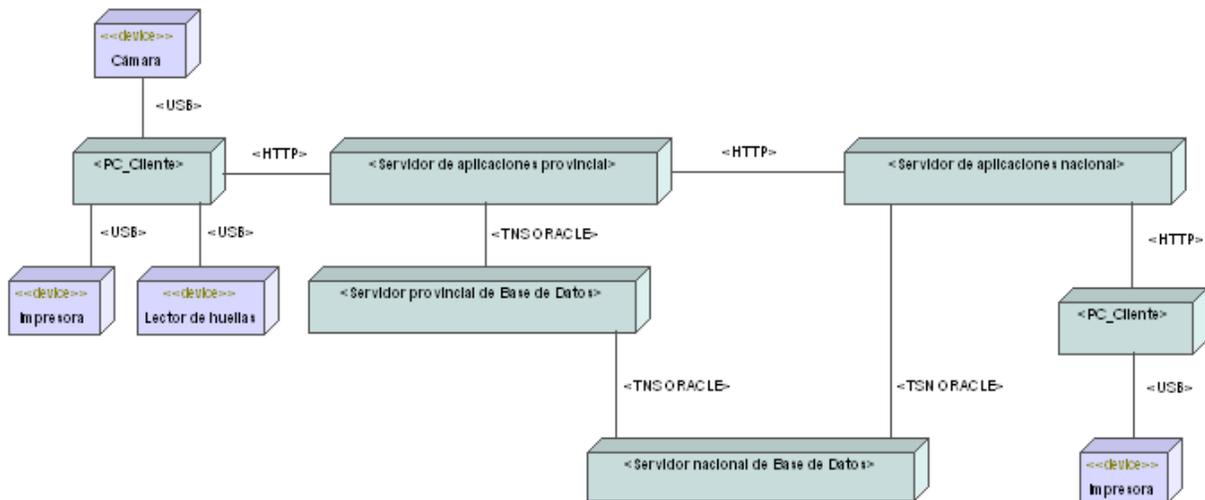


Figura 12 Diagrama de despliegue del módulo de Irregularidades. Fuente: Elaboración propia

El Sistema Único de Identificación Nacional estará presente en todas las oficinas regionales distribuidas en todo el territorio cubano, y en la oficina central, actual DIR ubicada en Ciudad de La Habana.

La conexión a la Base de Datos mantiene un sistema de réplicas de datos que posibilita la consistencia y la actualización de la información.

4.7. Prototipos del sistema

La interfaz de usuario es el vínculo entre el usuario y el programa de computadora. Está compuesta por un conjunto de comandos o menús a través de los cuales el usuario se comunica con un programa. (26)

Una interfaz cómoda, amigable y sencilla de entender por el usuario garantiza mejores procesos y guía el buen funcionamiento de la empresa donde será implantado. En el anexo 9 Prototipos del sistema se muestran las interfaces de la aplicación.

4.8. Pruebas

Las pruebas son una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requisitos especificados, se observan los resultados y son registrados, para luego llevar a cabo una evaluación del sistema o componente. La prueba de software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del sistema y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación.

Visual Studio Team System Test incluye un conjunto de herramientas de prueba perfectamente integradas con Visual Studio, que no sólo funcionan en su propio marco de pruebas, sino también en un marco más amplio de herramientas de ciclo de vida del software. *Test Edition* permite crear, administrar, editar y ejecutar pruebas, así como obtener y almacenar los resultados de las pruebas. Incluye varios tipos de pruebas, como manuales, unitarias, de web y de carga. Las pruebas se ejecutan mediante el IDE de Visual Studio. Además, puede ejecutar grupos de pruebas o cualquier prueba individual que no sea el tipo de prueba manual desde una línea de comando. (27)

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias se utilizan para ejecutar otro código fuente llamando directamente a los métodos de una clase, con el objetivo de aislar partes del código y demostrar que estas partes no contienen errores.

Se le hacen pruebas unitarias a los servicios del sistema para validar que las salidas son las correctas y, aseguran al desarrollador que su solución no presenta errores en la lógica de programación y que las respuestas son las correctas ante una entrada de datos determinada por el probador. A continuación se

muestra las pruebas unitarias aplicadas al servicio Buscar Persona utilizado en el módulo Irregularidades(Ver figuras).

```
public void GetPersonByIdentityNumberTest()
{
    SearchService target = new SearchService();
    string IdentityNumber = Convert.ToString(86091718026);
    string expected = "ARNALDO";
    string actual;
    actual = target.GetPersonByIdentityNumber(IdentityNumber).PFirstName;
    Assert.AreEqual(expected, actual);
}
```

Figura 13 Prueba unitaria del Servicio Buscar Persona dado el número de carné. Fuente: Elaboración propia

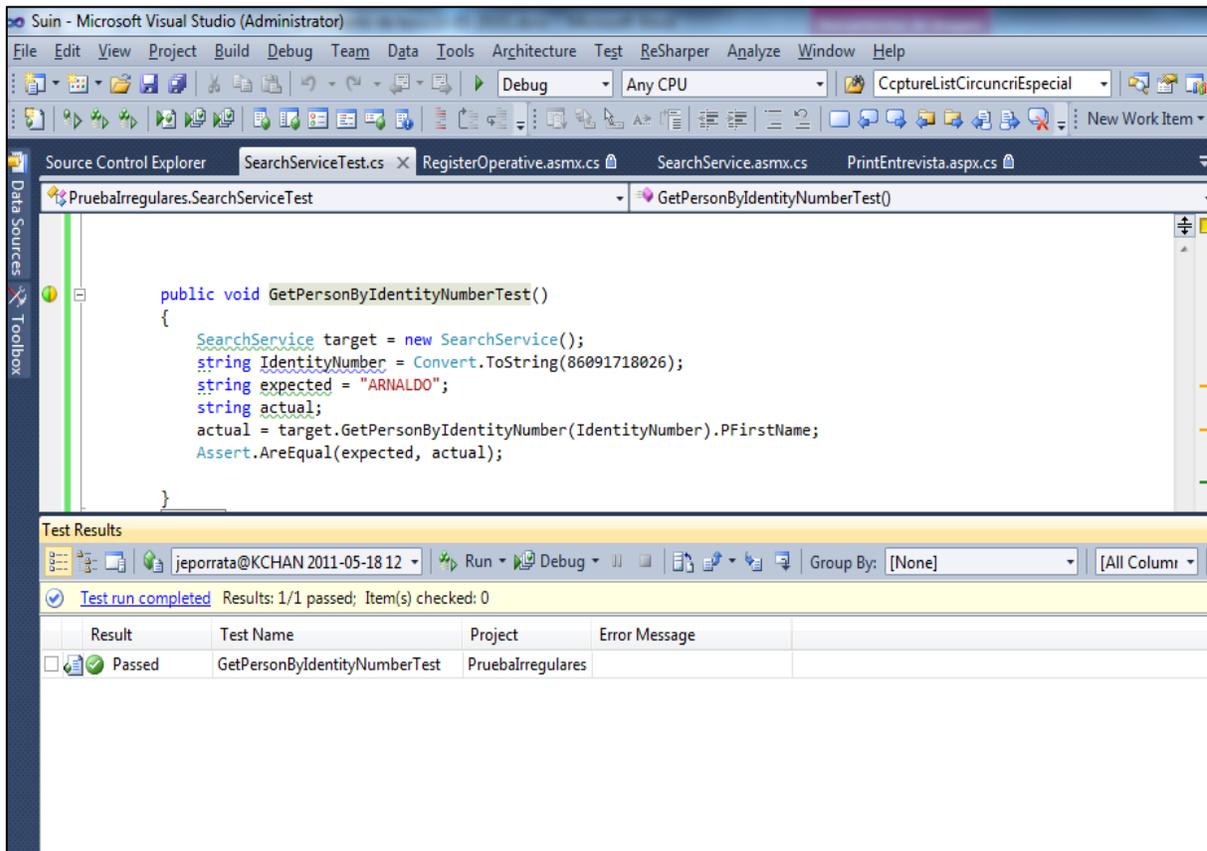


Figura 14 Respuesta de la prueba unitaria del Servicio Buscar Persona dado el número de carné. Fuente: Elaboración propia

```

public void GetNationalPersonByIdTest()
{
    SearchService target = new SearchService();
    Guid PersonId = new Guid("c3dc8fe7-4e52-3440-aaf3-92bcf4b0a5e2");
    string expected = "88062318716";
    string actual;
    actual = target.GetNationalPersonById(PersonId).PIdentityNumber;
    Assert.AreEqual(expected, actual);
}
    
```

Figura 15 Prueba unitaria del Servicio Buscar Persona dado el Id. Fuente: Elaboración propia

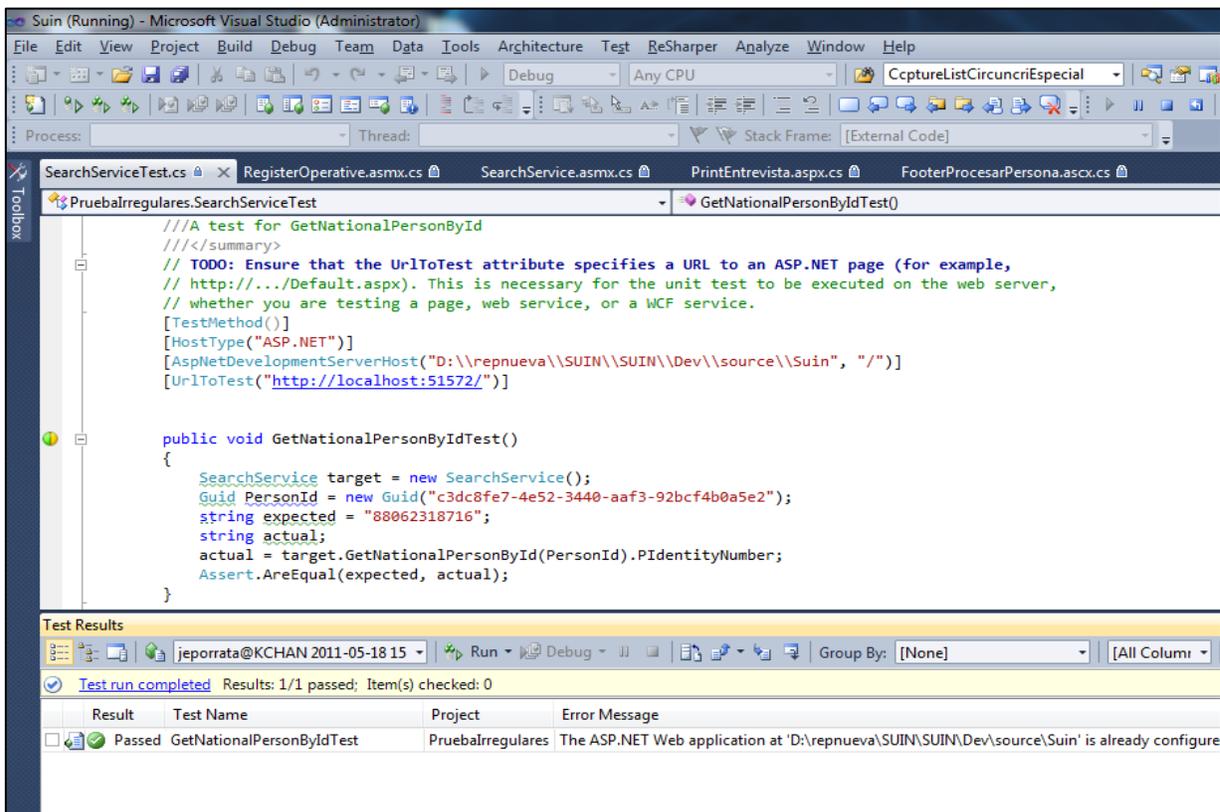


Figura 16 Respuesta de la prueba unitaria del Servicio Buscar Persona dado el Id. Fuente: Elaboración propia

Pruebas del sistema

Las pruebas de sistema (pruebas de caja negra) se refiere a aquellas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. O sea, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software

son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene. (28)

La generación de cada caso de prueba debe ir acompañada del resultado que ha de producir el software, al ejecutar dicho caso para detectar un posible fallo en el programa.

Para comprobar la calidad del software se realizaron tres iteraciones de prueba sobre una aplicación funcional donde se validó la funcionalidad del sistema de acuerdo a los requisitos definidos. El objetivo fundamental de estas iteraciones es encontrar no conformidades y registrarlas para posteriormente resolverlas.

Iteración 2					
Elemento	No	No conformidad	Aspectos correspondientes	Etapas de detección del error	Importancia
RF5	1	Validar el proceso de decisión a la hora de emitir el resultado en los diferentes casos.	Decidir resultado del trámite irregular.	Al enviar los valores a la decisión.	Significativa.
RF 5	2	Agregar el botón cancelar a la interfaz.	Decidir resultado del trámite irregular.	Al mostrar la interfaz.	No significativa.
RF6	3	Incluir en los datos de las personas que se listan.	Listar comprobaciones de trámites irregulares.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.
RF 7	4	Validar los campos: No. de identidad, folio y fecha de nacimiento.	Procesar trámite irregular en Archivo.	Al enviar los valores.	Significativa.
RF 8	5	Cambiar el término (Terminar) en el botón por (Cancelar).	Mostrar listado de Certificaciones de identidad solicitadas.	Al seleccionar la opción "Terminar".	No significativa.
RF 11	6	Indicar el tipo de irregularidad que se está tramitando.	Comprobar persona en Registros Operativos.	Al mostrar la interfaz.	Significativa.

Tabla 7 Segunda iteración de las no conformidades.

En cada iteración se generó un resumen de todas las no conformidades (Ver figura 17 Iteraciones de las pruebas de caja negra), las cuales fueron entregadas al equipo de desarrollo para ser solucionadas.

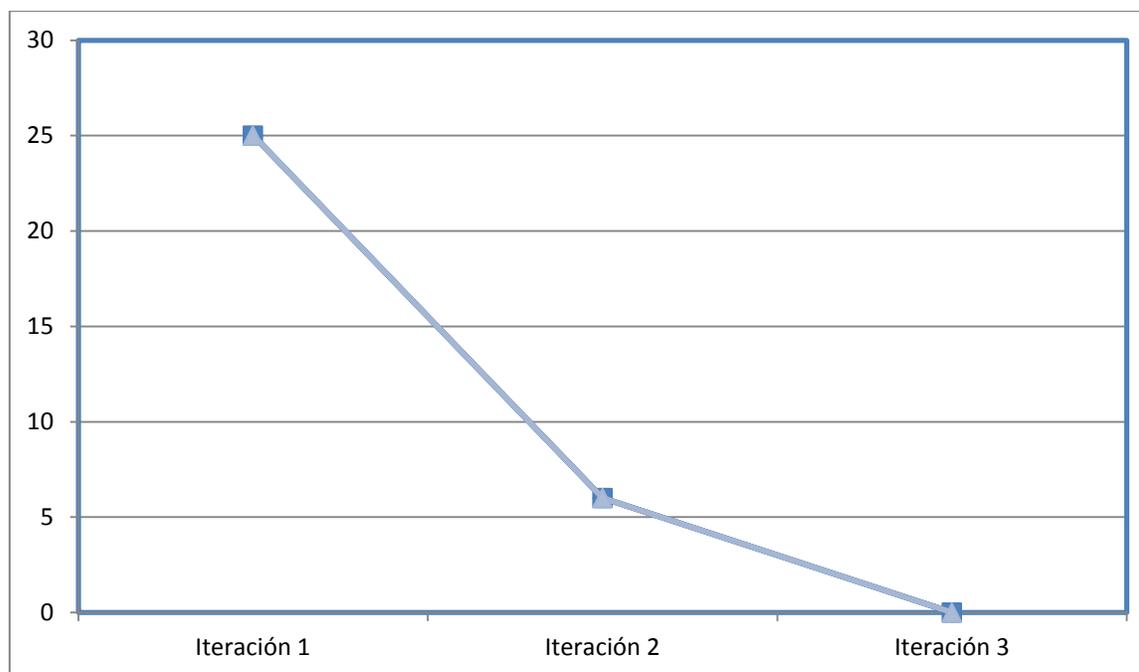


Figura 17 Iteraciones de las pruebas de caja negra. Fuente: Elaboración propia

Se realizaron además pruebas de aceptación de la especificación de los requisitos funcionales con el cliente, las cuales fueron aceptadas y validadas por *Calisoft*³².

4.9. Beneficios

Con la implementación del Módulo de Irregularidades para el Sistema Único de Identificación Nacional de la población de la República de Cuba se obtendrán beneficios que serán palpables en cuanto a costo en tiempo de respuesta y nivel de automatización. La aplicación facilita la detección automática de las irregularidades al presentarse, manteniendo un expediente de las irregularidades que refleja todo el proceso desde el momento de la detección hasta la decisión final del caso. Incorpora además la comprobación biométrica para las irregularidades de tipo biográficas para facilitar el procesamiento del expediente.

³² Calisoft: Centro de Calidad de Software

4.10. Conclusiones

- En el presente capítulo se llega a la solución final del software especificándose los componentes que lo conforman y que intervienen en la solución así como las relaciones físicas de los nodos que integran el Módulo de Irregularidades.
- Se abordan los temas referentes a los estándares de codificación y tratamiento de errores por los que se guió el equipo del proyecto para el desarrollo de la aplicación.
- Se muestran las interfaces finales con las que interactúa el usuario de la aplicación luego de haber concluido el proceso de desarrollo del software.
- Se evalúa el sistema de acuerdo a los diseños de casos de prueba definidos y que indicarán la calidad del mismo de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Conclusiones generales

Con la realización del presente trabajo de diploma se obtuvo la primera versión del Módulo de Irregularidades para el Sistema Único de Identificación de la Población Nacional de la República de Cuba, el cual garantizará la integridad de los datos existentes en los registros, aportando un mecanismo para la gestión y seguimiento de las irregularidades detectadas durante los trámites de Carné de Identidad. Durante la ejecución del trabajo:

- Se realizó un estudio de las soluciones nacionales y extranjeras determinando la necesidad de crear un nuevo software que responda las especificaciones requeridas por el cliente y sentando las bases para el desarrollo de Irregularidades del SUIN.
- Se fundamentaron las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación después de un estudio centrado en sus características y ventajas que viabilizan el desarrollo integrado, teniendo en cuenta además las restricciones propuestas por el usuario.
- Se realizó el análisis de los procesos de negocio actuales referentes al tratamiento de las irregularidades en las oficinas de la CIRP. A partir de ello se obtuvieron los diagramas de procesos mejorados como propuesta de solución a la problemática actual, definiéndose los requisitos funcionales que el sistema debe cumplir, así como los requerimientos no funcionales de la aplicación.
- Se probaron las funcionalidades del sistema a través del diseño de casos de prueba de la aplicación y las pruebas unitarias, permitiendo con esto validar el funcionamiento de los requisitos definidos.

Recomendaciones

Luego de haber desarrollado una primera versión del Módulo de Irregularidades se recomienda:

- Hacer uso de la propuesta implementada que, integrada al SUIN, garantizará la integridad y coherencia de la información.
- Incluir mecanismos de reconocimiento facial disponibles para la comprobación de validez de las fotos.
- Integrar con otros sistemas del MININT que reporten problemas de identidad para la realización de certificaciones de identidad.

Referencias bibliográficas

1. *Introduction: conceptual framework and research design for a comparative analysis of national eID Management Systems in selected European countries.* **Kubicek, Herbert.** s.l. : Springerlink, 2010.
2. **OECD.** Online identity theft. [En línea] 2009.
3. **RAE.** Diccionario de la Lengua española. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de Abril de 2011.] <http://buscon.rae.es/drae/>.
4. **MODINIS.** *Modinis Study on Identity Management in E-government.* 2005.
5. **Birch, D.** *Digital Identity Management. Technological Bussiness and Social Implications.* 2007.
6. **Ramírez Mastrapa, Yudenia.** *Tesis de maestría: Estrategia de integración del proyecto de modernización del sistema de identificación, inmigración y extrangería de la RBV.*
7. IAFIS. [En línea] [Citado el: 23 de enero de 2011.] <http://www.iafisgroup.com/html/afis.html>.
8. Portal Servicios Información Gratuitos Buscadores y Profesionales. [En línea] [Citado el: 18 de enero de 2011.] http://www.buscarportal.com/articulos/iso_9001_enfoque_procesos.html.
9. **DATYS.** DATYS: Tecnologías y Sistemas. [En línea] 2009. [Citado el: 20 de Marzo de 2011.] <http://www.datys.cu/>.
10. Upload and share. [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2011.] www.slideshare.net/deboradipiano/3metodologas-y-templates-para-tfs.
11. **Booch, Grady , Rumbaugh, James y Jacobson, Ivar .** *El lenguaje unificado de modelado.* 2006.
12. Qualitrain. [En línea] 2001. [Citado el: 20 de Enero de 2011.] <http://www.qualitrain.com.mx/ventajas-y-Desventajas-de-.NET.html>.
13. **Martínez, Claudia.** La Web del programador. [En línea] 14 de julio de 2008. [Citado el: 17 de Enero de 2011.] <http://www.lawebdelprogramador.com/news/>.
14. The problem solver. [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2011.] <http://www.windowsworkflowfoundation.eu/>.
15. **Olivarez, José Luis.** *Windows Workflow Foundation: Manejo de procesos en los nuevos productos de Microsoft.* 2005.

16. **Microsoft.** MSDN. ADO.NET Entity Framework. *MSDN. ADO.NET Entity Framework*. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de Enero de 2011.] [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572(VS.90).aspx).
17. Masadelante. [En línea] [Citado el: 12 de Enero de 2011.] <http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>.
18. Monografias. [En línea] [Citado el: 11 de Enero de 2011.] <http://www.monografias.com/trabajos56/sistemas-bases-de-datos/sistemas-bases-de-datos.shtml>.
19. *Oracle 11g R1 Features*. 2009.
20. *Oracle-Warehouse-Builder-11g-Data-Quality-Option.pdf*. 2009.
21. **CIRP, Departamento.** *Manual de normas y procedimientos del CIRP*. 2010.
22. **Jacobson, I. and Rumbaugh, G. Booch y J.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. 200.
23. Wikipedia. [En línea] [Citado el: 26 de enero de 2011.] <http://es.wikipedia.org/wiki/>.
24. Universidad de Ciencias La Mancha. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de Enero de 2011.] <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42530/pdf/M2tema12.pdf>.
25. **Marca Huallpara, Hugo Michael y Quisbert Limachi, Nancy Susana.** *Trabajo de Investigación y Exposición*. 2010.
26. Interfaz de usuario. [En línea] [Citado el: 12 de Enero de 2011.] <http://www.fismat.umich.mx/~crivera/tesis/node6.html>.
27. **Grupo de Aseguramiento de la Calidad Proyecto Identificación, Migración y Extranjería.** *Manual de Pruebas utilizando Microsoft Visual Studio Team System*. Habana : s.n., 2010.
28. SoftwareQATest.com. [En línea] 15 de Enero de 2011. <http://www.softwareqatest.com..>
29. **Ramírez Mastrapa, Yudenia, y otros, y otros.** *Especificación de requisitos DIR-REQ107 SUIN Oficina CIRP Versión 2.3*. 2011.
30. **Hernández, Octavio.** *La tecnología LINQ: un avance revolucionario en la programación para .NET Framework*. s.l. : MKM, 2008.

Anexo 1. Negocio

Descripción textual de las actividades

Tomar impresiones.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción.

Entradas: -

Salidas: -

Descripción: El funcionario toma las huellas dactiloscópicas del ciudadano.

Bifurcación: -

Realizar búsqueda dactiloscópica.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción.

Entradas: Relación de huellas.

Salidas: -

Descripción: El funcionario realiza una búsqueda dactiloscópica y biográfica del ciudadano en el sistema CUBAFIS para luego realizar cotejo: A15 Realizar cotejo dactiloscópico.

Bifurcación: -

Realizar cotejo dactiloscópico.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción.

Entradas: Relación de huellas.

Salidas: -

Descripción: El funcionario compara las huellas aportadas por el ciudadano con las almacenadas en el sistema.

Bifurcación: -

Certificación de identidad.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción.

Entradas:

Salidas: Informe de irregularidad.

Reglas de negocio: RNT3

Descripción: El funcionario le informa al ciudadano que las averiguaciones fueron satisfactorias y se encuentra listo para iniciar trámite, y genera el acta de certificación de identidad.

Bifurcación: -

Notificar suplantación de identidad

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción.

Entradas:

Salidas:

Descripción: El funcionario informa a su superior la suplantación de identidad.

Bifurcación: -

Descripción de los flujos de actividades paralelos:

Realizar entrevista.

Precedencia: -

Rol: OIR (Oficial de identificación y registros).

Entradas: -

Salidas: -

Reglas de negocio: RNT1.

Descripción: El funcionario le entrega al OIR los datos requeridos para entrevistar a los familiares o personas allegadas que alega el ciudadano.

Bifurcación: ¿Quedan dudas?

Si no quedan dudas: A16. Certificación de identidad.

Si quedan dudas: A17. Notificar suplantación de identidad.

Buscar registros operativos.

Precedencia: -

Rol: funcionario de recepción

Entradas: -

Salidas: -

Descripción: El funcionario realiza una búsqueda del ciudadano en bases policiales y migratorias.

Bifurcación: ¿Quedan dudas?

Si no quedan dudas: A16. Certificación de identidad.

Si quedan dudas: A17. Notificar suplantación de identidad.

Anexo 2. Catálogo de requisitos

RF 1 Listar personas con irregularidades detectadas.

RF 1.1 Se muestra un listado con todas las personas con trámites irregulares iniciados.

RF 1.2 Mostrar la opción Procesar Expediente de Irregularidad.

RF 2 Procesar Expediente de Irregularidad.

RF 2.1 Mostrar el expediente de la irregularidad.

RF 2.2 Si está disponible mostrar información obtenida del Archivo.

RF 2.3 Permitir consultar a la persona en los Registros Operativos.

RF 2.4 Mostrar datos de la Verificación biométrica.

RF 2.5 Según el Tipo de irregularidad.

RF 2.6 Si no existen los elementos suficientes para enviar a Decisión permitir realizar Entrevista.

RF 2.7 Permitir escribir las Orientaciones de la unidad acerca del caso.

RF 2.8 Si la persona necesita un documento de identidad provisional, seleccionar la opción Imprimir DIP (Ver documento de especificación de requisitos del Sistema Nacional de identificación de la población de la República de Cuba).

RF 2.9 Si ya el expediente está completo seleccionar la opción Listo para Decisión.

RF 3 Procesar trámite irregular IDI HIT.

RF 3.1 Mostrar datos de las personas en la lista de candidatos.

RF 3.2 Si está disponible realizar el chequeo facial de la persona con la lista de candidatos.

RF 3.3 Mostrar la coincidencia de datos de la persona con respecto a los candidatos.

RF 3.4 Permitir marcar la opción Posible coincidencia en la lista de candidatos para la toma de decisión.

RF 3.5 Solicitar recaptura de impresiones digitales.

RF 3.6 Permitir guardar los cambios realizados.

RF 4 Procesar trámite irregular AUT NO HIT.

RF 4.1 Enviar al AFIS solicitud IDT.

RF 5 Decidir resultado de trámite irregular.

RF 5.1 Mostrar el expediente de la irregularidad.

RF 5.2 Si existen dudas al revisar toda la información para tomar una decisión permitir realizar una Certificación de identidad si esta no ha sido realizada.

- RF 5.3** Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es Negativo en Base de datos.
- RF 5.4** Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es Foto errónea.
- RF 5.5** Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es IDI HIT.
- RF 5.6** Si el Tipo de Irregularidad es AUT NO HIT.
- RF 5.7** Si el Tipo de Irregularidad es Fallecido.
- RF 5.8** Si el Tipo de Irregularidad es Salida del País
- RF 5.9** Para las decisiones de personas dudosas permitir listar como Posibles Suplantaciones.
- RF 6** Listar comprobaciones de trámites irregulares.
 - RF 6.1** Mostrar listado de solicitudes pendientes a comprobación en Archivo.
 - RF 6.2** Seleccionar una solicitud del listado de trámites pendientes.
 - RF 6.3** Seleccionar la opción “Comprobar”.
- RF 7** Procesar trámite irregular en Archivo.
 - RF 7.1** Mostrar información de la persona.
 - RF 7.2** Guardar los cambios realizados.
- RF 8** Mostrar listado de Certificaciones de identidad solicitadas
 - RF 8.1** Mostrar listado de solicitudes pendientes para realizar Certificación de identidad.
 - RF 8.2** Seleccionar una solicitud del listado.
- RF 9** Realizar entrevista.
 - RF 9.1** Mostrar datos del ciudadano a comprobar.
 - RF 9.2** Permitir llenar datos de la entrevista.
 - RF 9.3** Permitir comprobar si los datos referidos son datos correctos contra la Base Nacional.
 - RF 9.4** Si persisten dudas en la identidad de la persona permitir imprimir la planilla para certificación de identidad.
 - RF 9.5** Si no persisten dudas en la identidad de la persona concluir la entrevista y guardar la información obtenida.
- RF 10** Registrar resultados de las certificaciones de identidad.
 - RF 10.1** Mostrar listado de certificaciones pendientes de resultados.
 - RF 10.2** Seleccionar certificación pendiente.
 - RF 10.3** Permitir registrar el resultado.
 - RF 10.4** Si la certificación no fue exitosa registrar como Persona dudosa.

RF 11 Comprobar persona en Registros Operativos

RF 11.1 Buscar a la persona en los registros operativos (base migratoria y base policíaca).

RF 11.2 Mostrar los resultados de la búsqueda.

RF 11.3 Si no se encuentra la persona, mostrar un mensaje informativo de que la comprobación fue realizada y no existen antecedentes.

RF 11.4 Si la persona es un circulado o prófugo de la justicia emitir notificación al Jefe de Oficina CIRP.

Anexo 3. Descripción de requisitos funcionales

RF 2 Procesar Expediente de Irregularidad

Propósito	Indicar el flujo de trabajo para el procesamiento de una persona para lograr su plena identificación, investigando a partir de la información existente y comprobando los detalles que ocasionan dudas.	
Roles	Funcionario irregularidades a nivel de oficina.	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario debe estar autenticado 2. Debe existir un trámite irregular iniciado para una persona seleccionada 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	Trámite irregular	Ver Diccionario de Datos.
Descripción	<p>1.3 Mostrar el expediente de la irregularidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Datos generales <ol style="list-style-type: none"> i. Número de identidad ii. Primer nombre iii. Segundo nombre iv. Primer apellido v. Segundo apellido vi. Nombre de la madre vii. Nombre del padre viii. Sexo ix. Dirección x. Profesión xi. Color de la piel xii. Color de los ojos xiii. Color del cabello xiv. Oficio b) Tipo(s) de Irregularidad <ol style="list-style-type: none"> i. Negativo en Base de datos ii. Foto errónea iii. IDI HIT 	

	<ul style="list-style-type: none"> iv. AUT NO HIT v. Fallecido vi. Salida del país <p>1.4 Si está disponible mostrar información obtenida del Archivo</p> <p>1.4.1 Si el Tipo de Irregularidad es Negativo en Base de datos ver datos captados del expediente en Archivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Primer nombre. b) Segundo nombre. c) Primer apellido. d) Segundo apellido. e) Número de identidad. f) Fecha de nacimiento. g) Foto de la persona en Archivo <p>1.4.2 Si el Tipo de Irregularidad es Foto errónea:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Error de escaneo b) No coincidencia <p>1.4.3 Si el Tipo de Irregularidad es Fallecido:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vivo b) Fallecido <p>1.5 Permitir consultar a la persona en los Registros Operativos. Ver RF11 Consultar a registros operativos.</p> <p>1.6 Mostrar datos de la Verificación biométrica:</p> <p>1.6.1 Si la verificación del ciudadano confirmada (AUT HIT o IDT no HIT) mostrar "Verificación del ciudadano ha sido confirmada biométricamente"</p> <p>1.6.2 Permitir mostrar detalles de la solicitud al AFIS</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fecha de la solicitud al AFIS b) Tipo de solicitud al AFIS c) Resultado <p>1.6.3 Si la verificación del ciudadano no ha sido confirmada mostrar "Verificación no confirmada"</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si fue una solicitud AUT NO HIT indicar que "Irregularidad AUT NO HIT iniciada".
--	---

	<p>b) Si fue una solicitud IDI o IDT HIT indicar que “Irregularidad IDI HIT iniciada”</p> <p>1.7 Según el Tipo de irregularidad:</p> <p>1.7.1 Si es Salida del país solicitar revisión en DIE.</p> <p>1.7.2 Si es IDI HIT: Ver RF3 Procesar IDI HIT.</p> <p>1.7.3 Si es AUT NO HIT: Ver RF4 Procesar trámite irregular AUT NO HIT.</p> <p>1.8 Si no existen los elementos suficientes para enviar a Decisión permitir realizar Entrevista. Ver RF9 Realizar entrevista.</p> <p>1.9 Permitir escribir las Orientaciones de la unidad acerca del caso.</p> <p>1.10 Si la persona necesita un documento de identidad provisional, seleccionar la opción Imprimir DIP. RF12 Imprimir Documento de Identidad Provisional. (29)</p> <p>1.11 Si ya el expediente está completo seleccionar la opción Listo para Decisión. Ver RF5 Decidir resultado de trámite irregular.</p> <p>1.12 Si aún falta información seleccionar la opción Guardar para almacenar los resultados y dejar en la lista de Pendientes de procesar.</p>
Validaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos del archivo se van a mostrar de acuerdo a las irregularidades detectadas. 2. La opción Solicitar revisión en DIE sólo se habilitará si a la persona se le detecta una irregularidad de tipo Salida del país.
Postcondiciones	

Prototipo

Procesar irregularidades

Datos generales
Registro operativo
Biometría

Irregularidades:
Negativo en Base de datos

Datos personales

Primer nombre:	Segundo nombre:	Primer apellido:	Segundo apellido:
<input type="text" value="Manuel"/>	<input type="text" value="Alejandro"/>	<input type="text" value="Quert"/>	<input type="text" value="Gomez"/>
No. de identidad:	Sexo:	Color de la piel:	Color del cabello:
<input type="text" value="85030516721"/>	<input type="text" value="M"/>	<input type="text" value="Blanca"/>	<input type="text" value="Negro"/>
Color de los ojos:			
<input type="text" value="Pardo"/>			

Dirección

Dirección particular:

Vinculos personales

Nombre de la madre:	Nombre del padre:
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Datos opcionales

Profesión:	Oficio:
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Orientaciones locales

Orientaciones nacionales

Realizar certificación de identidad al terminar

Imprimir DIP
Listo para decisión
Cancelar

Figura 18 Expediente. Fuente: Elaboración propia

Tabla Anexo 1 RF Procesar Expediente de Irregularidad

RF 3 Procesar trámite irregular IDI HIT

Propósito	Indicar el flujo de trabajo para el proceso de IDI HIT.	
Roles	Funcionario de irregularidades de oficina.	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe seleccionarse un caso de trámite irregular para IDI HIT. 2. El funcionario debe estar autenticado. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	Trámite irregular	Ver Diccionario de datos.
Descripción	1.13	Mostrar datos de las personas en la lista de candidatos.

76

	<ul style="list-style-type: none"> a) Número de identidad b) Primer nombre c) Segundo nombre d) Primer apellido e) Segundo apellido f) Foto actual g) Nombre de la madre h) Nombre del padre i) Sexo j) Dirección <p>1.14 Si está disponible realizar el chequeo facial de la persona con la lista de candidatos.</p> <p>1.14.1 Mostrar la coincidencia de la foto de la persona con respecto a los candidatos.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Total b) Parcial c) No coincidentes <p>1.15 Mostrar la coincidencia de datos de la persona con respecto a los candidatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Total b) Parcial c) No coincidentes <p>1.16 Permitir marcar la opción Possible coincidencia en la lista de candidatos para la toma de decisión.</p> <p>1.17 Solicitar recaptura de impresiones digitales. Ver RF13 Captar impresiones dactilares. (29)</p> <p>1.17.1 Comprobar impresiones dactilares con Autenticación contra la lista de candidatos. Ver RF14 Crear solicitud al AFIS. (29)</p> <p>1.17.2 Mostrar la coincidencia con respecto a cada una de los candidatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Coincidente b) No coincidentes <p>1.18 Permitir guardar los cambios realizados.</p>
--	---

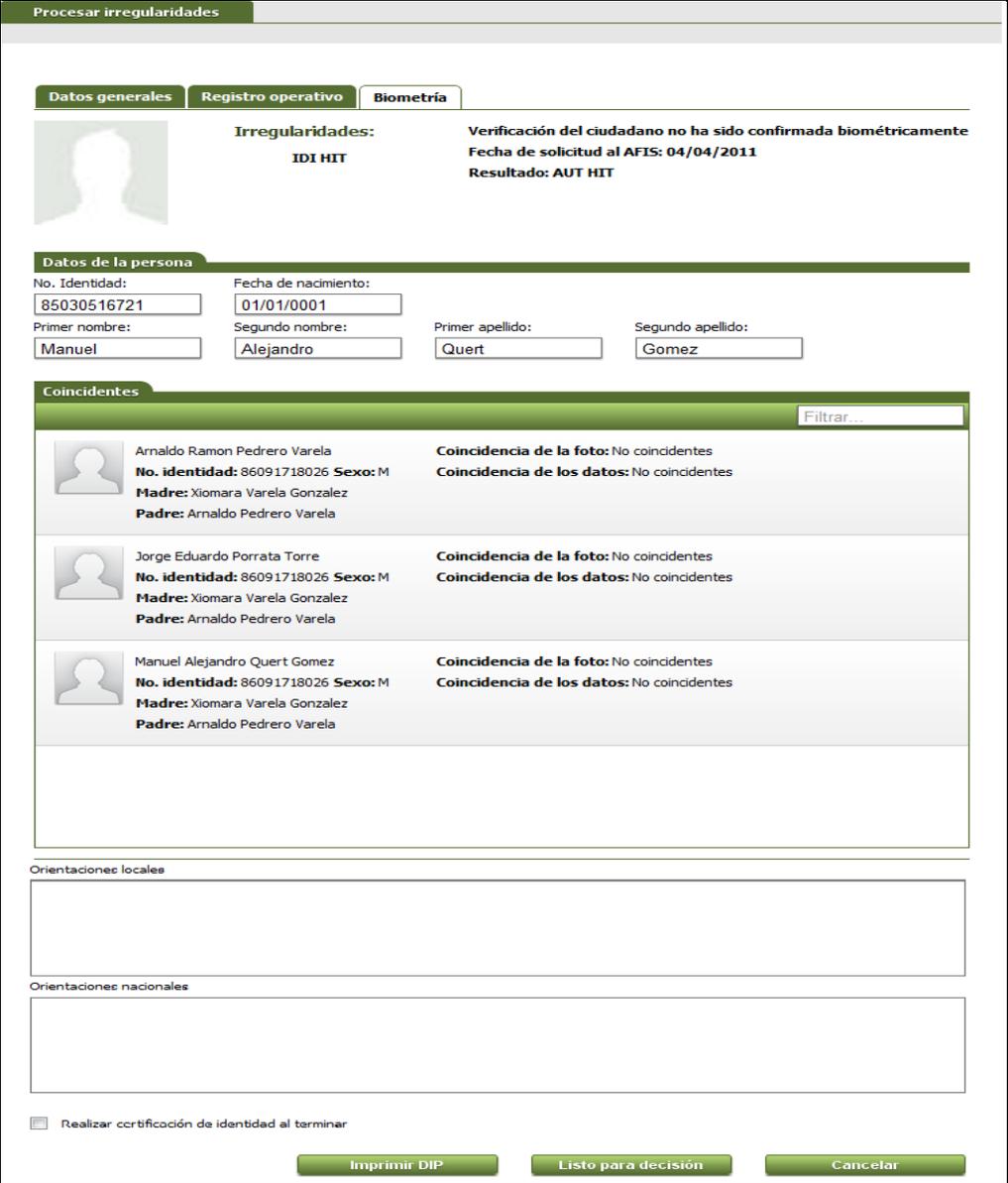
Validaciones	
Postcondiciones	1. Se procesó la irregularidad IDI HIT.
Prototipo	 <p>Procesar irregularidades</p> <p>Datos generales Registro operativo Biometría</p> <p>Irregularidades: IDI HIT</p> <p>Verificación del ciudadano no ha sido confirmada biométricamente Fecha de solicitud al AFIS: 04/04/2011 Resultado: AUT HIT</p> <p>Datos de la persona</p> <p>No. Identidad: 85030516721 Fecha de nacimiento: 01/01/0001 Primer nombre: Manuel Segundo nombre: Alejandro Primer apellido: Quert Segundo apellido: Gomez</p> <p>Coincidentes</p> <p>Arnaldo Ramon Pedrero Varela No. identidad: 86091718026 Sexo: M Madre: Xiomara Varela Gonzalez Padre: Arnaldo Pedrero Varela Coincidencia de la foto: No coincidentes Coincidencia de los datos: No coincidentes</p> <p>Jorge Eduardo Porrata Torre No. identidad: 86091718026 Sexo: M Madre: Xiomara Varela Gonzalez Padre: Arnaldo Pedrero Varela Coincidencia de la foto: No coincidentes Coincidencia de los datos: No coincidentes</p> <p>Manuel Alejandro Quert Gomez No. identidad: 86091718026 Sexo: M Madre: Xiomara Varela Gonzalez Padre: Arnaldo Pedrero Varela Coincidencia de la foto: No coincidentes Coincidencia de los datos: No coincidentes</p> <p>Orientaciones locales</p> <p>Orientaciones nacionales</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar certificación de identidad al terminar</p> <p>Imprimir DIP Listo para decisión Cancelar</p>

Figura 19 Procesamiento IDI HIT. Fuente: Elaboración propia

Tabla Anexo 2 RF Procesar trámite irregular IDI HIT

RF 4 Procesar trámite irregular AUT NO HIT

Propósito	Indicar el flujo de trabajo para el proceso de AUT NO HIT	
Roles	Funcionario designado nivel de unidad.	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe seleccionarse un caso de trámite irregular para AUT NO HIT en el listado de trámites irregulares. 2. El funcionario debe estar autenticado. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	Trámite irregular	Ver Diccionario de Datos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1.19 Enviar al AFIS solicitud IDT. <ol style="list-style-type: none"> 1.19.1 Si la IDT no devuelve ningún resultado mostrar información de no coincidencia en el expediente de la irregularidad. 1.19.2 Si la IDT devuelve candidatos realizar procesamiento similar a IDI HIT. Ver RF3 Procesar trámite irregular IDI HIT. 	
Validaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deben existir huellas dactilares capturadas durante el proceso de Captación de imágenes. 	
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se envió una solicitud IDT al AFIS 	
Prototipo	No procede	

Tabla Anexo 3 RF Procesar trámite irregular AUT NO HIT

RF 5 Decidir resultado de trámite irregular

Propósito	Indicar el flujo de trabajo para decidir el resultado final del trámite irregular.	
Roles	Funcionario de irregularidad designado a nivel nacional, provincial, oficina.	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario debe estar autenticado. 2. El trámite irregular está en estado Decisión. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	Trámite irregular	Ver Diccionario de Datos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1.20 Mostrar el expediente de la irregularidad. <ol style="list-style-type: none"> 1.20.1 Permitir imprimir el expediente. 1.20.2 Mostrar Datos de la persona <ol style="list-style-type: none"> a) Número de identidad 	

	<ul style="list-style-type: none"> b) Primer nombre c) Segundo nombre d) Primer apellido e) Segundo apellido f) Nombre de la madre g) Nombre del padre h) Sexo i) Dirección j) Ocupación k) Color de la piel l) Color de los ojos m) Color de cabello n) Lugar de nacimiento o) Provincia de nacimiento p) Ocupación <p>1.20.3 Mostrar Datos biométricos de la persona</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Historial de fotos b) Fecha de captación c) Firma <p>1.20.4 Mostrar Tipo(s) de Irregularidad</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Negativo en Base de datos b) Foto errónea c) IDI HIT d) AUT NO HIT e) Fallecido f) Salida del país <p>1.20.5 Mostrar información obtenida del Archivo</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si el Tipo de Irregularidad es Negativo en Base de datos ver datos captados del expediente en Archivo: <ul style="list-style-type: none"> i. Primer nombre. ii. Segundo nombre. iii. Primer apellido.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> iv. Segundo apellido. v. Número de identidad. vi. Fecha de nacimiento. vii. Foto de la persona en Archivo <ul style="list-style-type: none"> b) Si el Tipo de Irregularidad es Foto errónea: <ul style="list-style-type: none"> i. Foto del Archivo ii. Error de escaneo iii. No coincidencia c) Si el Tipo de Irregularidad es Fallecido: <ul style="list-style-type: none"> i. Estado en Archivo <p>1.20.6 Mostrar información de Registros operativos.</p> <p>1.20.7 Mostrar datos de la Verificación biométrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.20.7.1 Si la verificación del ciudadano confirmada (AUT HIT o IDT no HIT) mostrar “Verificación del ciudadano ha sido confirmada biométricamente” 1.20.7.2 Permitir mostrar detalles de la solicitud al AFIS <ul style="list-style-type: none"> a) Fecha de la solicitud al AFIS b) Tipo de solicitud al AFIS c) Resultado 1.20.7.3 Si la verificación del ciudadano no ha sido confirmada mostrar “Verificación no confirmada” <ul style="list-style-type: none"> a) Si fue una solicitud AUT NO HIT indicar que “Irregularidad AUT NO HIT iniciada”. b) Si fue una solicitud IDI o IDT HIT indicar que “Irregularidad IDI HIT iniciada” <p>1.20.8 Si existe mostrar datos obtenidos de la Entrevista</p> <p>1.20.9 Si se realizó Certificación de Identidad mostrar resultado del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identidad confirmada b) Identidad dudosa <p>1.20.10 Si existen mostrar Orientaciones de la Oficina y Provincial</p> <p>1.21 Si existen dudas al revisar toda la información para tomar una decisión permitir realizar una Certificación de identidad si esta no ha sido realizada. Ver RF8 Mostrar listado de Certificaciones de</p>
--	---

	<p>identidad solicitadas.</p> <p>1.22 Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es Negativo en Base de datos:</p> <p>1.22.1 Proponer decisión por parte del sistema de “Persona identificada” si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>1.22.1.1 Si los Datos de la persona y Datos del Archivo son iguales.</p> <p>1.22.1.2 Si la Solicitud IDT al AFIS devuelve No HIT.</p> <p>1.22.1.3 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p> <p>1.22.2 Proponer decisión por parte del sistema “Persona dudosa” si no se cumplen las condiciones anteriores.</p> <p>1.22.3 Permitir tomar decisión de Aceptar la identidad de la persona o Denegarla.</p> <p>1.22.3.1 En caso de Aceptar la identidad de la persona mostrar una vista previa de los datos con que será insertada la persona. Ver 5.1.1 y 5.1.2.</p> <p>1.23 Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es Foto errónea:</p> <p>1.23.1 Proponer decisión por parte del sistema “Persona identificada, error de escaneo” si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>1.23.1.1 Si el Archivo propone Error de escaneo.</p> <p>1.23.1.2 Si la Foto tomada durante la irregularidad coincide con la foto subida por el Archivo.</p> <p>1.23.1.3 Si la verificación biométrica con el AFIS indica que la verificación biométrica ha sido confirmada satisfactoriamente.</p> <p>1.23.1.4 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p> <p>1.23.2 Permitir tomar decisión de Aceptar foto correcta de la persona o Denegarla.</p> <p>1.23.2.1 En caso de Aceptar la identidad de la persona mostrar una vista previa de la foto que será sustituida, ver 5.1.5/b)/i) y se añade la capturada en vivo.</p> <p>1.24 Proponer decisión si el Tipo de Irregularidad es IDI HIT</p> <p>1.24.1 Proponer decisión por parte del sistema de “Persona identificada” si se cumplen las siguientes condiciones:</p>
--	---

	<p>1.24.1.1 Si los datos de las personas en la lista de candidatos coinciden con la persona Total en los datos biográficos y fotos.</p> <p>1.24.1.2 Si la autenticación contra los candidatos coincidentes biográficamente coincide con la AUT realizada.</p> <p>1.24.1.3 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p> <p>1.24.2 Proponer decisión por parte del sistema “Persona dudosa” si no se cumplen las condiciones anteriores.</p> <p>1.24.3 Permitir tomar decisión de Aceptar la identidad de la persona o Denegarla.</p> <p>1.24.3.1 En caso de Aceptar la identidad de la persona para la lista de candidatos se elimina el BioID.</p> <p>1.24.3.2 Asignar BioID a la persona analizada que mayor coincidencia posea.</p> <p>1.25 Si el Tipo de Irregularidad es AUT NO HIT</p> <p>1.25.1 Proponer decisión por parte del sistema de “Persona identificada” si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>1.25.1.1 Si la comprobación IDT realizada devuelve NO HIT.</p> <p>1.25.1.2 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p> <p>1.25.2 Proponer decisión por parte del sistema “Persona dudosa” si no se cumplen las condiciones anteriores.</p> <p>1.25.3 Permitir tomar decisión de Aceptar la identidad de la persona o Denegarla.</p> <p>1.25.3.1 En caso de Aceptar la identidad para la persona eliminar el BioID</p> <p>1.26 Si el Tipo de Irregularidad es Fallecido</p> <p>1.26.1 Proponer decisión por parte del sistema de “Persona identificada” si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>1.26.1.1 Si Datos del Archivo indican que no está fallecido.</p> <p>1.26.1.2 Si la Solicitud IDT al AFIS devuelve no HIT o AUT devuelve HIT, según corresponda (IDT si no está en el AFIS o AUT si está en el AFIS)</p> <p>1.26.1.3 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p>
--	---

	<p>1.26.2 Proponer decisión por parte del sistema “Persona dudosa” si no se cumplen las condiciones anteriores.</p> <p>1.26.3 Permitir tomar decisión de Aceptar la identidad de la persona o Denegarla.</p> <p>1.26.3.1 En caso de Aceptar la identidad mostrar que se cambiará el estado de la persona a no fallecido.</p> <p>1.27 Si el Tipo de Irregularidad es Salida del País</p> <p>1.27.1 Proponer decisión por parte del sistema de “Persona identificada” si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p>1.27.1.1 Si Datos de la DIE indican que está en el país.</p> <p>1.27.1.2 Si la Solicitud IDT al AFIS devuelve no HIT o AUT devuelve HIT.</p> <p>1.27.1.3 Si se realizó Certificación de Identidad y la identidad fue confirmada.</p> <p>1.27.2 Proponer decisión por parte del sistema “Persona dudosa” si no se cumplen las condiciones anteriores.</p> <p>1.27.3 Permitir tomar decisión de Aceptar la identidad de la persona o Denegarla.</p> <p>1.27.3.1 En caso de Aceptar la identidad dejar pendiente hasta que la DIE actualice el estado migratorio de la persona.</p> <p>1.28 Para las decisiones de personas dudosas permitir listar como Posibles Suplantaciones.</p>
Validaciones	-
Postcondiciones	<p>1. Si se aprueba que los datos de la persona son correctos, deben actualizarse en el sistema en dependencia de las irregularidades detectadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Foto errónea: Sustituir la foto del sistema por la foto capturada durante el proceso y la foto anterior por la foto indicada por el Archivo. b. Salida del país: Cambiar estatus migratorio de la persona. c. Defunción: Cambiar el estado de la persona. d. Negativo en base de datos: Insertar a la persona con los datos temporales recogidos durante el proceso. e. IDI HIT: se elimina el BiID de la lista de candidatos, y se asigna el BiID de la persona analizada que mayor coincidencia posea.

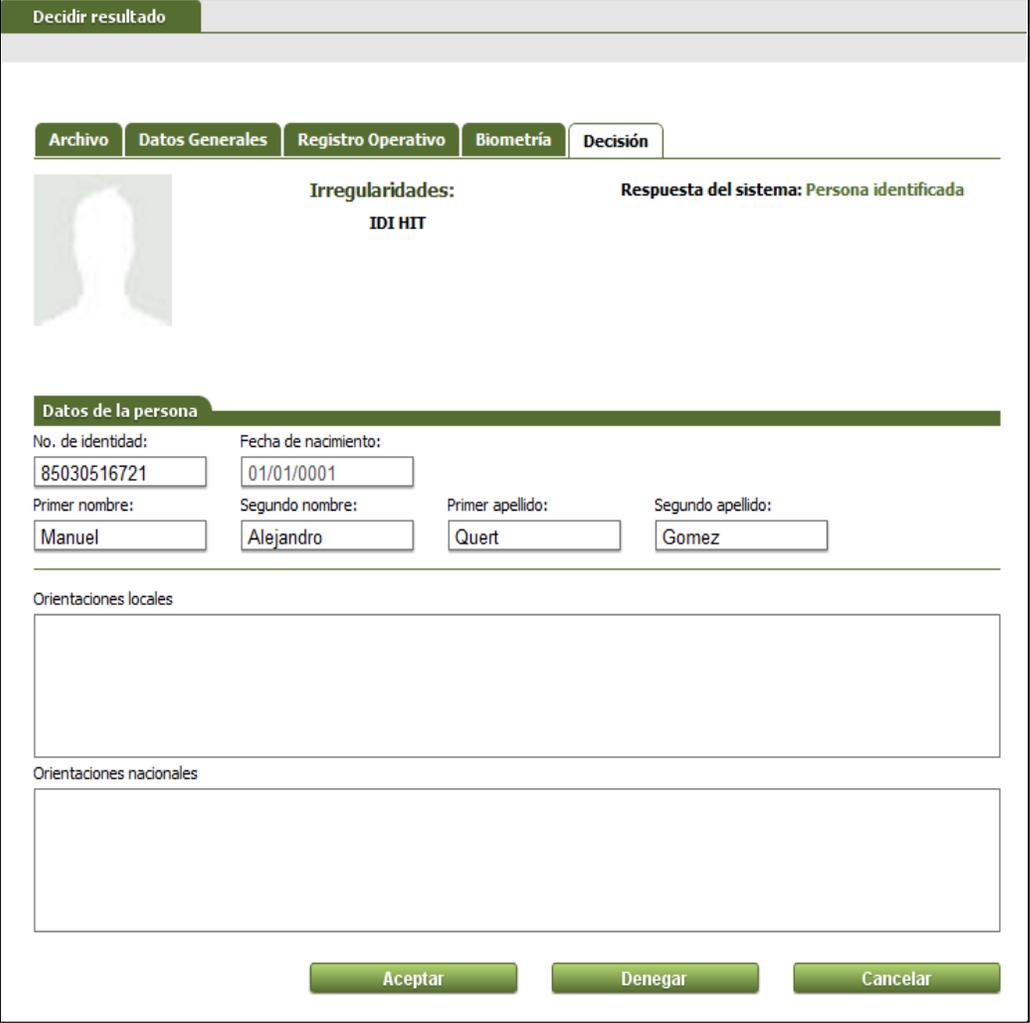
	<p>f. AUT NO HIT: Se elimina el BioID de la persona.</p> <p>2. Si no se aprueban que los datos de la persona son correctos quedan reportados como Posible suplantación de identidad</p>
<p>Prototipo</p>	 <p>The screenshot shows a web interface titled "Decidir resultado". It has a navigation bar with tabs: "Archivo", "Datos Generales", "Registro Operativo", "Biometría", and "Decisión". Below the tabs is a profile picture placeholder and the text "Irregularidades: IDI HIT" and "Respuesta del sistema: Persona identificada". A section titled "Datos de la persona" contains input fields for: "No. de identidad" (85030516721), "Fecha de nacimiento" (01/01/0001), "Primer nombre" (Manuel), "Segundo nombre" (Alejandro), "Primer apellido" (Quert), and "Segundo apellido" (Gomez). Below this are two empty text areas for "Orientaciones locales" and "Orientaciones nacionales". At the bottom are three buttons: "Aceptar", "Denegar", and "Cancelar".</p> <p>Figura 20 Decidir resultado. Fuente: Elaboración propia</p>

Tabla Anexo 4 RF Decidir resultado de trámite irregular

RF 6 Listar comprobaciones de trámites irregulares

<p>Propósito</p>	<p>Mostrar la lista de trámites irregulares que deben ser comprobados en el Archivo.</p>
<p>Roles</p>	<p>Funcionario de Archivo</p>

Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Funcionario debe haberse autenticado en el sistema. 2. Deben existir solicitudes pendientes de comprobación. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dPersona	Ver Diccionario de Datos.
	dNacional	
	dTramiteIrregular	
Descripción	<p>1.29 Mostrar listado de solicitudes pendientes a comprobación en Archivo, mostrando:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Número de identidad b) Primer nombre c) Segundo nombre d) Primer apellido e) Segundo apellido a) Tipo de irregularidad <ol style="list-style-type: none"> i. Negativo en Base de datos ii. Foto errónea iii. IDI HIT iv. AUT NO HIT v. Fallecido vi. Salida del país <p>1.30 Seleccionar una solicitud del listado de trámites pendientes.</p> <p>1.31 Seleccionar la opción "Comprobar". Ver RF7 Procesar trámite irregular en archivo.</p>	
Validaciones	-	
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostraron los trámites irregulares pendientes de comprobación en Archivo. 	

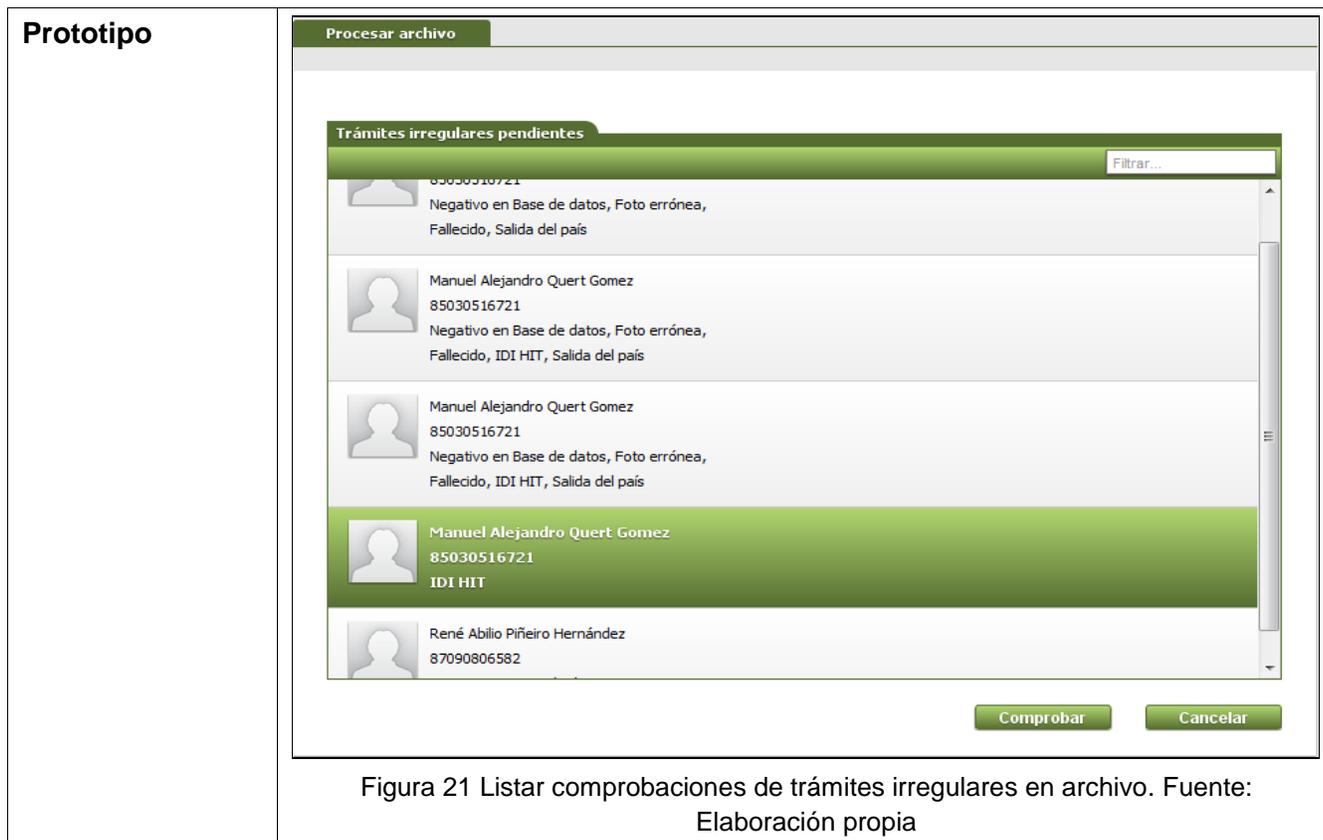


Figura 21 Listar comprobaciones de trámites irregulares en archivo. Fuente: Elaboración propia

Tabla Anexo 5 RF Listar comprobaciones de trámites irregulares

RF 7 Procesar trámite irregular en Archivo

Propósito	Mostrar los datos de la persona asociados a la solicitud.	
Roles	Funcionario captura de datos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Funcionario de captura de datos debe haberse autenticado en el sistema. 2. Deben existir solicitudes pendientes a captura de datos. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dPersona	Ver Diccionario de Datos.
	dNacional	
dTramites		
Descripción	1.32	Mostrar información de la persona

	<ul style="list-style-type: none"> a) Primer nombre. b) Segundo nombre. c) Primer apellido. d) Segundo apellido. e) Número de identidad. f) Fecha de nacimiento. g) Foto de la persona h) Tipo de irregularidad <ul style="list-style-type: none"> i. Negativo en Base de datos ii. Foto errónea iii. IDI HIT iv. AUT NO HIT v. Fallecido vi. Salida del país <p>1.32.2 Si el Tipo de Irregularidad es Negativo en Base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.32.2.1 Mostrar información captada en la recepción (7.1) 1.32.2.2 Permitir captar datos del Archivo: <ul style="list-style-type: none"> a) Primer nombre b) Segundo nombre c) Primer apellido d) Segundo apellido e) Número de identidad f) Fecha de nacimiento g) Sexo h) Foto en Archivo i) Registro civil j) Tomo k) Folio l) Nombre de la madre m) Nombre del padre <p>1.32.3 Si el Tipo de Irregularidad es Foto errónea:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.32.3.1 Permitir subir foto del Archivo
--	--

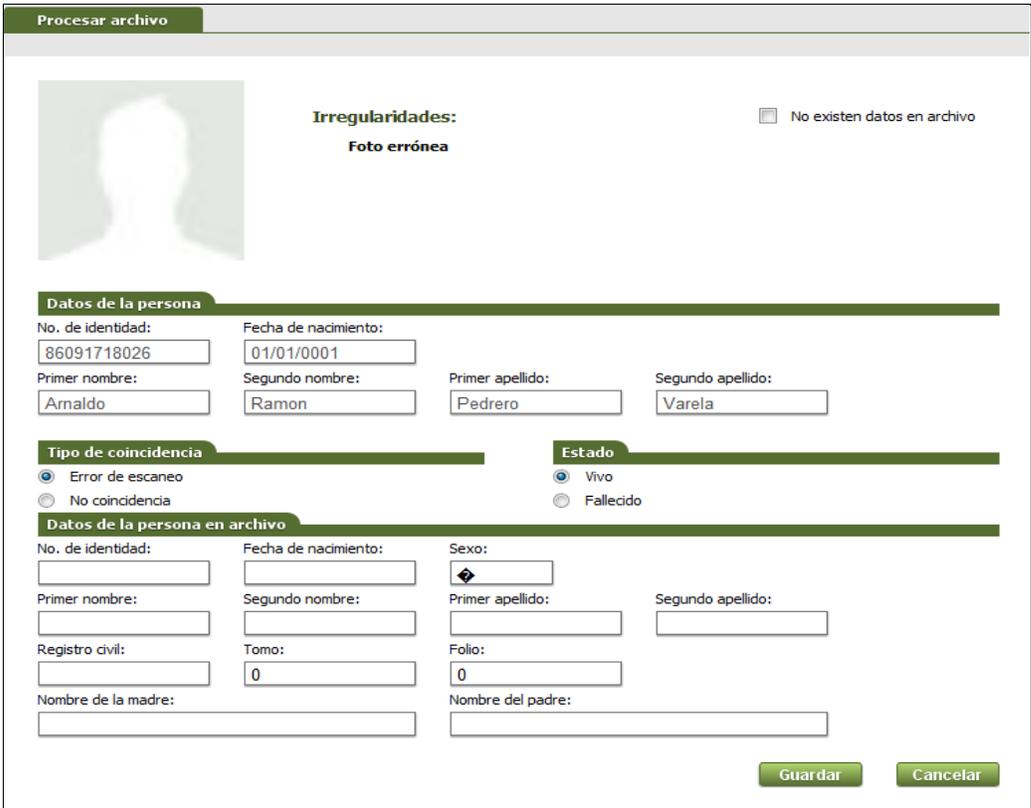
	<p>1.32.3.2 Indicar la causa de la irregularidad:</p> <p>a) Error de escaneo</p> <p>b) No coincidencia</p> <p>1.32.4 Si el Tipo de Irregularidad es Fallecido permitir indicar el Estado en Archivo</p> <p>1.33 Guardar los cambios realizados.</p>
<p>Validaciones</p>	<p>-</p>
<p>Postcondiciones</p>	<p>1. Se actualizó la información del trámite irregularidad con el resultado de la comprobación del archivo.</p>
<p>Prototipo</p>	 <p>The screenshot shows a web interface for processing an irregularity. At the top, it says 'Procesar archivo'. Below that, there's a placeholder for a photo and the text 'Irregularidades: Foto errónea'. To the right, there's a checkbox labeled 'No existen datos en archivo'. Below this, there are two sections: 'Datos de la persona' and 'Tipo de coincidencia'. The 'Datos de la persona' section includes fields for 'No. de identidad' (86091718026), 'Fecha de nacimiento' (01/01/0001), 'Primer nombre' (Arnaldo), 'Segundo nombre' (Ramon), 'Primer apellido' (Pedrero), and 'Segundo apellido' (Varela). The 'Tipo de coincidencia' section has radio buttons for 'Error de escaneo' (selected) and 'No coincidencia'. Below that, there's another section 'Datos de la persona en archivo' with fields for 'No. de identidad', 'Fecha de nacimiento', 'Sexo', 'Primer nombre', 'Segundo nombre', 'Primer apellido', 'Segundo apellido', 'Registro civil', 'Tomo' (0), 'Folio' (0), 'Nombre de la madre', and 'Nombre del padre'. At the bottom right, there are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.</p>

Figura 22 Trámite irregular en archivo. Fuente: Elaboración propia
 Tabla Anexo 6 RF Procesar trámite irregular en Archivo

RF 8 Mostrar listado de Certificaciones de identidad solicitadas

Propósito	Mostrar la lista de solicitudes de Certificación de identidad.	
Roles	Funcionario OIR	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Funcionario debe haberse autenticado en el sistema. 2. Deben existir solicitudes pendientes de comprobación. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dPersona	Ver Diccionario de Datos.
	dNacional	
Descripción	<p>1.34 Mostrar listado de solicitudes pendientes para realizar Certificación de identidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Número de identidad b) Primer nombre c) Segundo nombre d) Primer apellido e) Segundo apellido f) Dirección <p>1.35 Seleccionar una solicitud del listado.</p> <p>1.35.1 Si la persona se encuentra presente seleccionar opción Realizar entrevista. Ver RF9 Realizar entrevista.</p> <p>1.35.2 Si la persona no está presente mostrar Vista previa de la información relativa a la certificación solicitada.</p> <p>1.35.2.1 Permitir imprimir planilla para comprobación.</p> <p>1.35.2.2 Actualizar el estado de la certificación a pendiente de resultado.</p>	
Validaciones	-	
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostraron los trámites irregulares pendientes de comprobación en Archivo. 	



Figura 23 Listado de certificaciones de identidad de identidad solicitadas. Fuente: Elaboración propia

Tabla Anexo 7 RF Mostrar listado de Certificaciones de identidad solicitadas

RF 9 Realizar entrevista

Propósito	Realizar entrevista a ciudadanos con problemas de identidad.	
Roles	Funcionario designado	
Precondiciones	1. El Funcionario debe haberse autenticado en el sistema.	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dPersona	Ver Diccionario de Datos.
	dNacional	
Descripción	1.36 Mostrar datos del ciudadano a comprobar 1.36.1 Si el ciudadano es un detenido permitir completar datos de la detención:	

	<ul style="list-style-type: none"> a) Fecha de detención b) Causa <p>1.36.2 Mostrar datos generales de la persona</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Número de Identificación b) Primer nombre c) Segundo nombre d) Primer apellido e) Segundo apellido f) Foto <p>1.37 Permitir llenar datos de la entrevista:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Referencias familiares: datos de la madre, padre, hermano, cónyuge, hijos. b) Referencias laborales <p>1.38 Permitir comprobar si los datos referidos son datos correctos contra la Base Nacional. Ver RF15 Buscar persona en la Base Nacional. (29)</p> <p>1.39 Si persisten dudas en la identidad de la persona permitir imprimir la planilla para certificación de identidad.</p> <p>1.39.1 Cambiar el estado para pendiente de certificación de identidad. Ver RF10 Registrar resultados de las certificaciones de identidad.</p> <p>1.40 Si no persisten dudas en la identidad de la persona concluir la entrevista y guardar la información obtenida.</p>
Validaciones	-
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizó entrevista y se confirmó identidad de la persona. 2. Se inició una certificación de identidad si no se pudo confirmar la identidad de la persona.

Prototipo	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">Entrevista</div> <div style="padding: 5px;"> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">Entrevista</div> <p>Fecha entrevista: <input type="text" value="04/04/2011"/> Folio: <input type="text" value="2501"/></p> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">Generales</div> <p>No. de identidad: <input type="text" value="87030423455"/> Nombres: <input type="text" value="Jorge Enrique"/> Primer apellido: <input type="text" value="Perez"/> Segundo apellido: <input type="text" value="Perez"/></p> <p>Sexo: <input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">▶ Padre</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">▼ Madre</div> <p>Nombre madre: <input type="text" value="Lurdes"/> Primer apellido: <input type="text" value="Perez"/> Segundo apellido: <input type="text" value="Perez"/> Lugar de nacimiento: <input type="text" value="Mariel - Artemiza"/></p> <p>Edad: <input type="text" value="42"/> Actualizado</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">▶ Primer Hermano</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">▶ Segundo Hermano</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">▶ Primer Hijo</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">▶ Segundo Hijo</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▶ Cónyugue</div> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">Tipo de documento que poseía al momento de la pérdida</div> <p><input checked="" type="radio"/> Formato viejo <input type="radio"/> Formato nuevo <input type="radio"/> Tarjeta de menor <input type="radio"/> DIP azul <input type="radio"/> DIP negro</p> <div style="background-color: #4F7942; color: white; padding: 2px;">Vinculación laboral</div> <p>Centro trabajo/ estudio: <input type="text" value="UCI"/> Organismo o empresa: <input type="text" value="Educación Superior"/> Provincia, municipio: <input type="text" value="Habana"/> Cargo que ocupa: <input type="text" value="Jefe"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div> </div>
	<p>Figura 24 Entrevista. Fuente: Elaboración propia</p> <p>Tabla Anexo 8 RF Realizar entrevista</p>

RF 10 Registrar resultados de las certificaciones de identidad

Propósito	Registrar resultado de la certificación de identidad.
Roles	Funcionario OIR
Precondiciones	1. El Funcionario debe haberse autenticado en el sistema.

	2. Deben existir solicitudes pendientes de resultados de la comprobación.	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	dPersona	Ver Diccionario de Datos.
	dNacional	
Descripción	<p>1.41 Mostrar listado de certificaciones pendientes de resultados</p> <p> a) Número de identidad</p> <p> b) Primer nombre</p> <p> c) Segundo nombre</p> <p> d) Primer apellido</p> <p> e) Segundo apellido</p> <p> f) Fecha de inicio de la certificación</p> <p>1.42 Seleccionar certificación pendiente.</p> <p>1.43 Permitir registrar el resultado</p> <p>1.44 Si la certificación no fue exitosa registrar como Persona dudosa.</p>	
Validaciones		
Postcondiciones		

Prototipo	Evaluar entrevista
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Datos generales</p> <p><input checked="" type="radio"/> La comprobación de los datos generales fue positiva <input type="radio"/> La comprobación de los datos generales fue negativa</p> <p>Observaciones</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Datos familiares</p> <p><input checked="" type="radio"/> La comprobación de los datos familiares fue positiva <input type="radio"/> La comprobación de los datos familiares fue negativa</p> <p>Observaciones</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Datos laborales</p> <p><input checked="" type="radio"/> La comprobación de los datos laborales fue positiva <input type="radio"/> La comprobación de los datos laborales fue negativa</p> <p>Observaciones</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Datos residenciales</p> <p><input checked="" type="radio"/> La comprobación de los datos en la residencia particular fue positiva <input type="radio"/> La comprobación de los datos en la residencia particular fue negativa</p> <p>Observaciones</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Conclusiones</p> <p><input checked="" type="radio"/> Se comprobó la plena identidad del ciudadano <input type="radio"/> No se comprobó la plena identidad del ciudadano</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Guardar y continuar"/> </div>
<p>Figura 25 Registrar resultados de las certificaciones de identidad. Fuente: Elaboración propia</p>	

Tabla Anexo 9 RF Registrar resultados de las certificaciones de identidad

RF 11 Comprobar persona en Registros Operativos

Propósito	Determinar los antecedentes policiales circulados y migratorios de la persona.	
Roles	Funcionario de recepción	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Funcionario de recepción debe haberse autenticado en el sistema. 2. Solicitud del trámite creada. 	
Conceptos tratados	Concepto	Atributos
	-	-
Descripción	1.45 Buscar a la persona en los registros operativos (base migratoria y base policíaca), según los siguientes criterios:	

	<p>a) Número de identidad o fecha de nacimiento</p> <p>1.46 Mostrar los resultados de la búsqueda.</p> <p>1.47 Si no se encuentra la persona, mostrar un mensaje informativo de que la comprobación fue realizada y no existen antecedentes.</p> <p>1.48 Si la persona es un circulado o prófugo de la justicia emitir notificación al Jefe de Oficina CIRP.</p>
Validaciones	
Postcondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostraron los antecedentes de la persona. 2. Si no se encontró la persona, se mostró un mensaje informativo.

Prototipo

Procesar irregularidades

Datos generales | **Registro operativo** | Biometría

Irregularidades:
Fallecido

Datos de la persona

No. de identidad:	Fecha de nacimiento:	Primer apellido:	Segundo apellido:
85030516721	01/01/0001	Quert	Gomez
Primer nombre:	Segundo nombre:		
Manuel	Alejandro		

Buscar

Resultados de la búsqueda Filter...

Sin resultados

Orientaciones locales

Orientaciones nacionales

Realizar certificación de identidad al terminar

Imprimir DIP | Listo para decisión | Cancelar

Figura 26 Registro operativo. Fuente: Elaboración propia
Tabla Anexo 10 RF Comprobar persona en Registros Operativos

Anexo 4. Especificación de requisitos no funcionales

Diseño de interfaz

- Rnf1. Todas las interfaces de usuario que se definan para el sistema respetarán los patrones de diseño establecidos para la organización.
- Rnf2. Las ventanas del sistema contendrán claro y bien estructurados los datos, y al mismo tiempo permitirán la interpretación correcta e inequívoca de la información.
- Rnf3. Especificar el diseño de la interfaz de usuario tal que buscará la ejecución de acciones de una manera rápida, minimizando los pasos a dar en cada proceso.
- Rnf4. Utilizar una norma que permita la distinción visual entre los elementos de la ventana a través del uso de colores, así como otras técnicas, como tamaños de fuentes.
- Rnf5. Dirigir la corrección de errores de introducción de datos a una forma clara y fácil de realizar, la entrada de datos incorrecta será detectada claramente por el Sistema.
- Rnf6. Diseñar el funcionamiento del sistema de modo que sea intuitivo, y requiera de información mínima.

Fiabilidad

- Rnf7. El sistema debe estar disponible las 24 horas durante los 7 días de la semana.
- Rnf8. No se realizarán mantenimientos preventivos en horario laboral, deberán ejecutarse en un horario estipulado o los fines de semana, para no afectar la disponibilidad del sistema.
- Rnf9. Las fallas del software se dividirán en dos categorías:
 - Simples:** la solución y la actualización se realizarán en línea en un período inferior a cuatro horas.
 - Complejas:** la solución y actualización se realizarán en un tiempo que se definirá posterior a una evaluación detallada.
- Rnf10. Solo se accederá a la base de datos desde la aplicación, nunca directamente desde el gestor de base de datos.
- Rnf11. Se garantizará la consistencia de los datos, se realizarán comprobaciones y validaciones automáticas en todos los casos posibles.
- Rnf12. La información manejada por el sistema será eliminada una vez terminada de procesar.

Usabilidad

Rnf13. El sistema podrá ser utilizado por cualquier usuario con las siguientes características:

- Conocimientos básicos relativos al uso de una computadora.
- Conocimientos básicos del sistema operativo Windows.
- Conocimientos sólidos relativos a los procesos de negocio acorde al rol que desempeñe.

Rnf14. El sistema será distribuido en idioma español, aunque debe contar con soporte multilinguaje.

Rnf15. Los términos utilizados se establecerán acorde al negocio correspondiente para facilitar la comprensión de la herramienta de trabajo.

Rnf16. El sistema poseerá estructura y diseño homogéneos en todas sus pantallas, que facilite la navegación.

Rnf17. Menú lateral y desplegable que permita el acceso rápido a las funcionalidades del sistema.

Rnf18. Menú de soporte que facilite el acceso a herramientas utilitarias, notificaciones del sistema y ayuda integrada.

Eficiencia

Rnf19. El sistema debe ser capaz de soportar una cantidad escalable de dispositivos de impresión.

Soporte

Rnf20. El sistema debe codificarse siguiendo los estilos de código definidos por el proyecto. Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

Rnf21. Debe poseer documentos técnicos.

Rnf22. Debe poseer el Manual de usuario.

Rnf23. Debe poseer el Manual de administración y configuración del sistema.

Restricciones de diseño

Rnf24. El sistema debe implementarse usando el lenguaje C#, sobre la plataforma ASP.NET.

Rnf25. El sistema gestor de bases de datos, será Oracle 11g.

Rnf26. El sistema debe desarrollarse usando el IDE Visual Studio Team System 2008.

Rnf27. Se utilizará el Team Explorer como control de código fuente.

Requisitos de Licencia

Para el desarrollo del sistema se necesitan un conjunto de aplicaciones, plataformas, sistemas operativos, gestores de bases de datos, herramientas, que son sistemas propietarios y necesitan de licencias para su buen desempeño y soporte, las cuales son:

Rnf28. Visual Studio Team System 2010.

Rnf29. Oracle Database Enterprise Edition.

Rnf30. Windows XP Professional SP 2.

Rnf31. Embarcadero ER Studio 8.0.

Rnf32. Crystal Report.

Rnf33. Windows Server 2008 Enterprise Edition.

Anexo 5. Diagrama del proceso mejorado

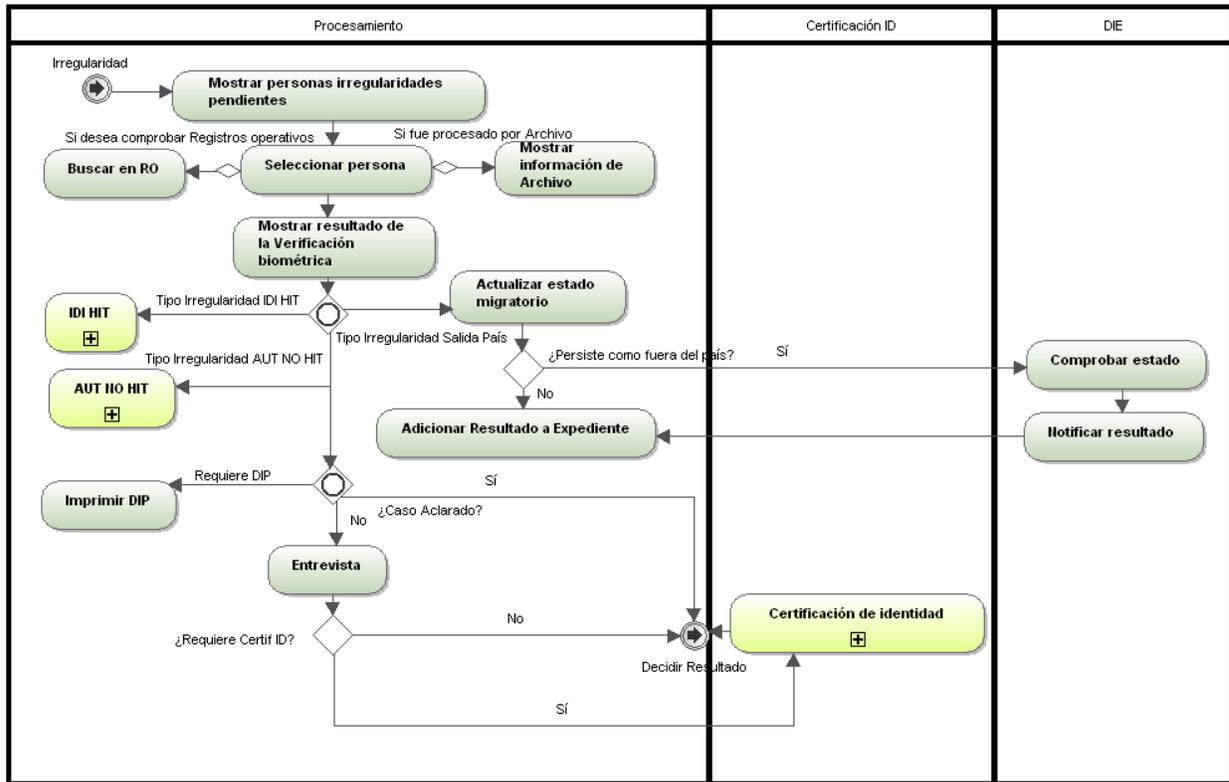


Figura Anexo 1 Subproceso Procesar persona. Fuente: Elaboración propia

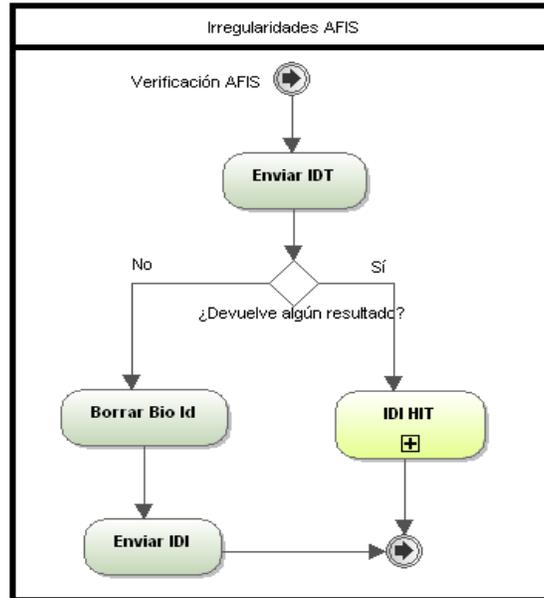


Figura Anexo 2 Subproceso AUT NO HIT. Fuente: Elaboración propia

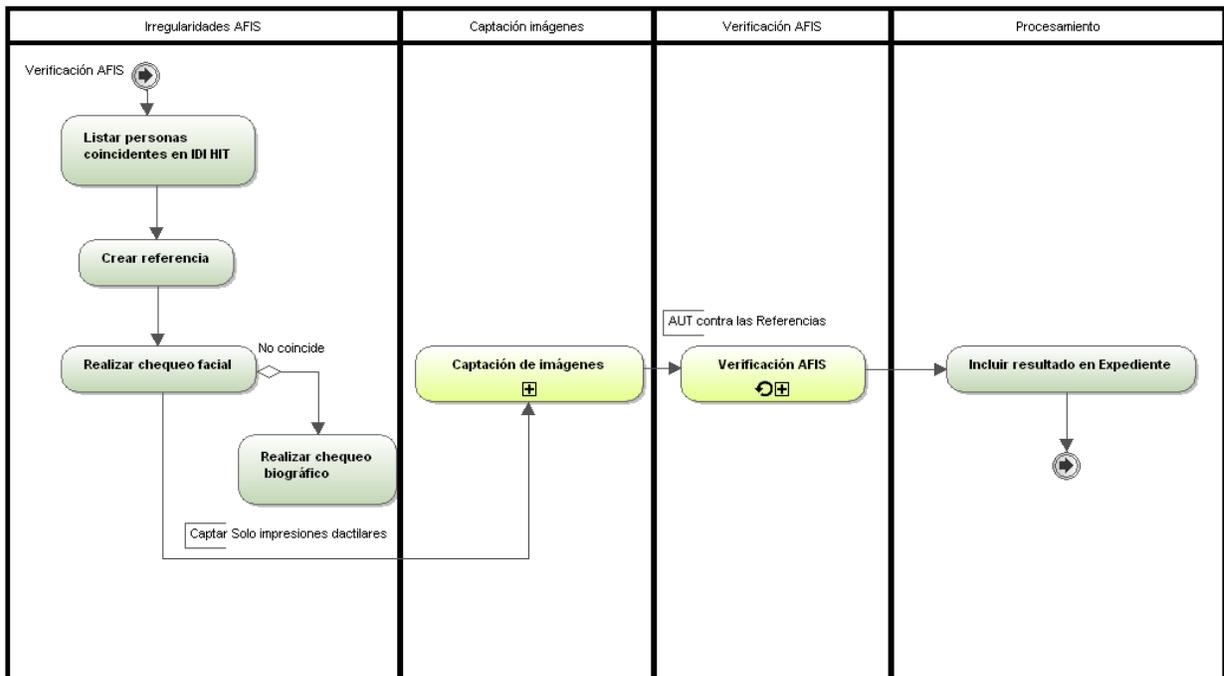


Figura Anexo 3 Subproceso AUT NO HIT. Fuente: Elaboración propia

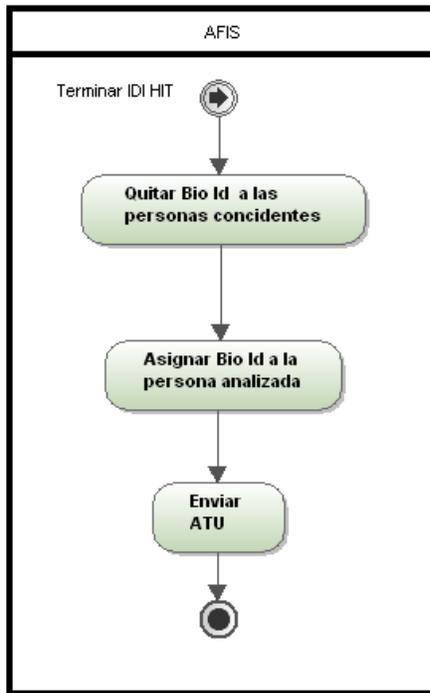


Figura Anexo 4 Subproceso Terminar IDI HIT. Fuente: Elaboración propia

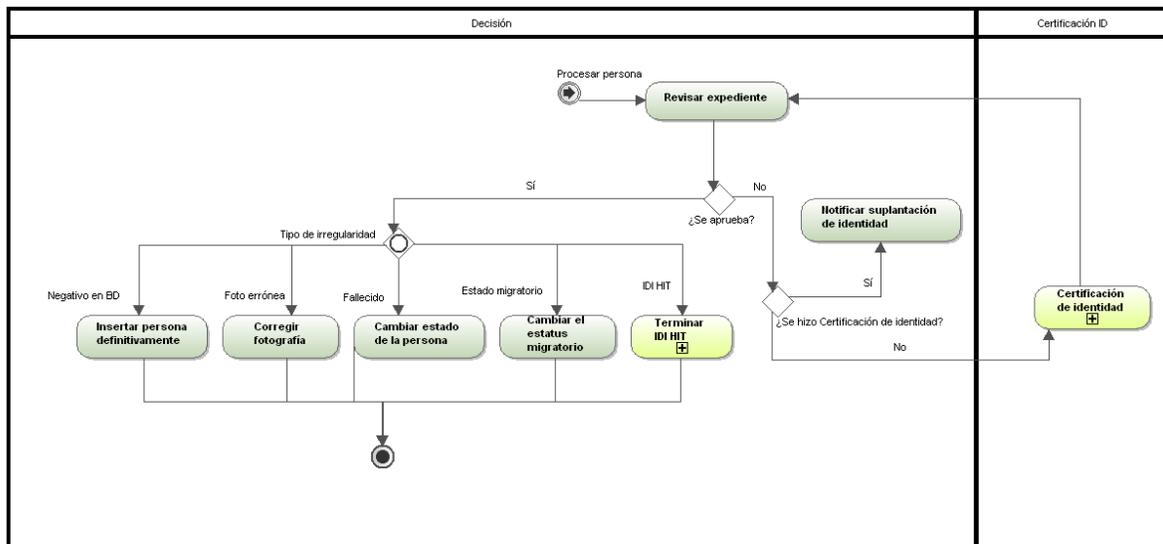


Figura Anexo 5 Subproceso Decidir Irregularidad. Fuente: Elaboración propia

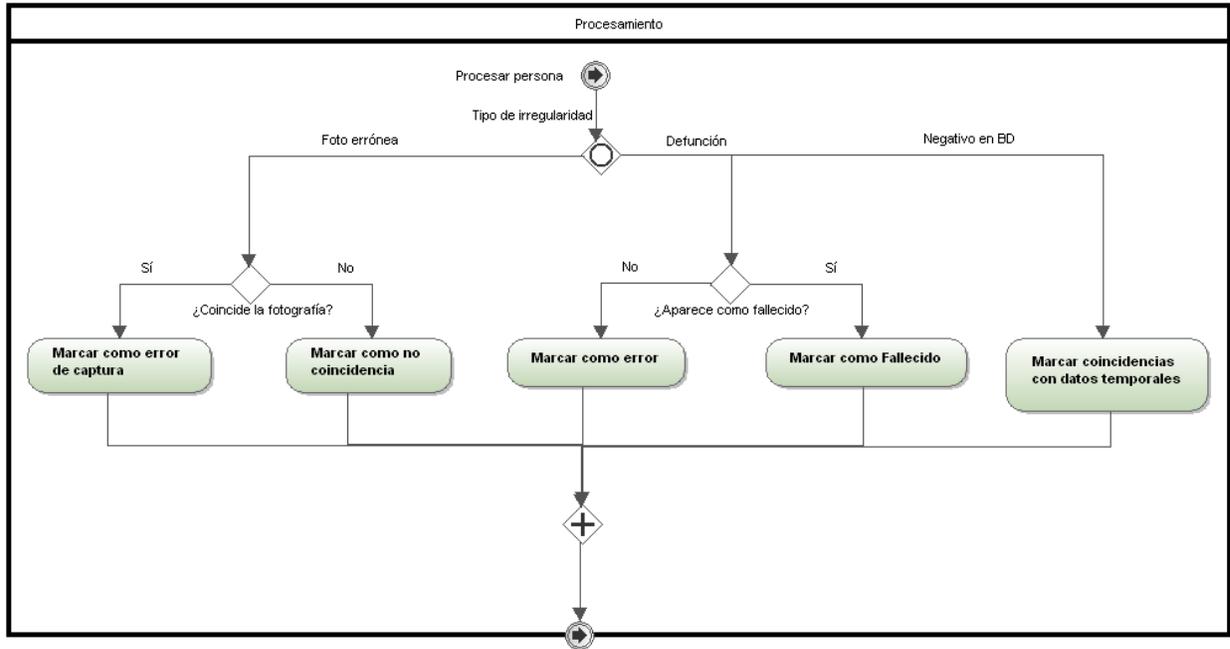


Figura Anexo 6 Subproceso procesar archivo. Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Descripción del servicio de negocio

Nombre del Servicio	<i>ISearchPersonService</i>
Descripción	Busca las personas que cumplan determinadas condiciones, es usado en la confección del Expediente de la Persona
Métodos	<i>ByParams(Dictionary<Object, Object> parameters)</i> <i>int Count(Dictionary<Object, Object> parameters);</i> <i>Person GetPersonbyId(string personId);</i>

Tabla Anexo 11 Servicio ISearchPersonService

Anexo 7. Descripción de las entidades del negocio

Nombre de la Entidad	JobSchool	
Descripción	Entidad que representa los datos del trabajo al que pertenece.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
name	string	Indica el nombre de la trabajo o escuela a la que pertenece.
company	string	Compañía a la que pertenece.
position	string	Cargo que ocupa.
provinceMunicipality	string	Provincia y municipio al que pertenece.

Tabla Anexo 12 Descripción de la clase JobSchool

Nombre de la Entidad	Person	
Descripción	Entidad que contiene los datos de la persona.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
IdentityNumber	string	Carné de Identidad que identifica a la persona.
RegisterYear	int	Año en que se registra a la persona.
Tomo	int	Tomo del registro.
Folio	int	Folio del registro.
FirstName	string	Primer nombre de la persona.
SecondName	string	Segundo nombre de la persona.
FirstSurname	string	Primer apellido de la persona.
SecondSurname	string	Segundo apellido de la persona.
MotherName	string	Nombre de la madre de la persona.
FatherName	string	Nombre del padre de la persona.
BirthDate	DateTime	Fecha de nacimiento de la persona.
Sex	char	Sexo de la persona.

Donante	byte	La persona es donante o no.
Talla	int	Tamaño de la persona.
Weigh	string	Peso de la persona.
Dead	bool	La persona es fallecida o no.
MigrationCondition	string	Condición migratoria de la persona.
Country	Country	Entidad que cuenta la información del país de la persona
EyeColor	EyeColor	Entidad que cuenta con la información del color de ojos de la persona.
SkinColor	SkinColor	Entidad que cuenta con la información del color de piel de personas.
HearColor	HearColor	Entidad que cuenta con la información del color de pelo de las persona.
Address	Address	Entidad que cuenta con las direcciones de la persona.
PersonType	PersonType	Entidad que cuenta con la información del tipo de personas.
CivilRegister	CivilRegister	Entidad que cuenta con la información del registro civil de la persona.
OptionalDate	OptionalDate	Entidad que cuenta con las datos opcionales de la persona.
PersonImage	PersonImage	Entidad que cuenta con las imágenes de la persona.

Tabla Anexo 13 Descripción de la clase Persona

Nombre de la Entidad	Familiar	
Descripción	Entidad que representa un familiar de la persona entrevistada.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
LugardeNacimiento	string	Indica la dirección actual de la persona.
Person	Person	Entidad que cuenta con la información de la persona.

Tabla Anexo 14 Descripción de la clase Familiar

Nombre de la Entidad	Interview	
Descripción	Contiene los datos recogido en la entrevista.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
Person	Person	Entidad que cuenta con la información de la persona.
interviewDate	DateTime	Fecha de la entrevista de la persona.
Family	List<Familiar>	Contiene un listado de los familiares de la persona.
folio	string	Folio de la entrevista
JobSchool	JobSchool	Entidad que representa los datos del trabajo al que pertenece.
DocumentHave	enum	Representa el documento que posee la persona.
CurrentAddress	string	Contiene la dirección actual de la persona.

Tabla Anexo 15 Descripción de la clase Entrevista

Nombre de la Entidad	Orientations	
Descripción	Contiene las orientaciones de los funcionarios.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
Orientation	string	Contiene la orientación de del funcionario.
Name	string	Nombre de la orientación.
Office	string	Oficina donde se realizó.
Charge	string	Cargo del funcionario.
Date	DateTime	Día en que re realizó la orientación.

Tabla Anexo 16 Descripción de la clase Orientations

Nombre de la Entidad	Result	
Descripción	Contiene si el caso fue aprobado y si es necesario la certificación de la identidad.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción

CaseApproved	int	Indica si el caso fue aprobado o no.
NeedsIdentityCertification	int	Indica si es necesaria la certificación de identidad.

Tabla Anexo 17 Descripción de la clase Result

Nombre de la Entidad	IdentityResult	
Descripción	Contiene resultado de la identificación de la persona.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
GeneralDataMatch	int	Indica que los datos generales concuerdan.
FamiliarDataMatch	int	Indica que la información de los familiares concuerdan.
JobDataMatch	int	Indica que los datos del trabajo concuerdan.
ResidencialDataMatch	int	Indica que los datos del de la residencia concuerdan.
IdentityMatch	int	Indica que la identificación concuerda.
GeneralObservations	string	Observaciones generales de la identificación.
FamiliarObservations	string	Observaciones de la comprobación de los familiares.
JobObservations	string	Observaciones de la comprobación del centro de trabajo.
ResidencialOnservations	string	Observaciones de la comprobación de la residencia.

Tabla Anexo 18 Descripción de la clase IdentityResult

Nombre de la Entidad	DecisionResult	
Descripción	Contiene la decisión tomada resultado en el trámite irregular de la persona.	
Nombre del atributo	Tipo	Descripción
EMPTY	const int	Indica si alguna de la variables enteras posteriores está vacía.
SELECTED	const int	Indica si alguna de la variables enteras posteriores fue seleccionada.
NOT_SELECTED	const int	Indica si alguna de la variables enteras posteriores no fue seleccionada.
InsertPerson	int	Indica si se insertó la persona.

NoInsertPerson	int	Indica si no fue insertada la persona.
ChangePhoto	int	Indica que la foto fue cambiada.
NotChangePhoto	int	Señala que no fue cambiada la foto.
ChangeDeadStatus	int	Señala que el estado de difunto fue cambiado.
NotChangeDeadStatus	int	Señala que el estado de difunto no fue cambiado.
RemoveBiold	int	Indica que el BioID de las huellas de la persona fue eliminado.
Request	Request	Contiene respuestas a las solicitudes AFIS.

Tabla Anexo 19 Descripción de la clase DecisionResult

Anexo 8. Servicios del Runtime

- **IIntegerRService:** Servicio que envía un entero para trabajar en la certificación de una persona.
- **IInterviewRService:** Servicio que permite recoger y guardar por primera vez los datos de una nueva persona a la cual que se está analizando.
- **IArchiveRService:** Servicio que permite gestionar y guardar todos los datos que se encuentran en el archivo correspondiente a cada persona.
- **IIntegerRService:** Servicio que permite convertir los datos necesarios a entero.
- **IOrientationsRService:** Servicio que permite almacenar las orientaciones en cada uno de los trámites.
- **IIdentityResultRService:** Servicio que permite guardar el resultado de la identificación de personas.
- **IDecisionResultRService:** Servicio que envía una decisión tomada resultado en el trámite irregular de la persona.
- **IResultRService:** Servicio que envía un si se aprobó un caso y si es necesario realizar certificación de identidad.
- **IIdentityResultRService:** Servicio que envía el resultado de la identificación de la persona.

Anexo 9. Prototipos del sistema

Trámite irregular: Procesar archivo

Datos Personales

No. Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	
<input type="text" value="86091718026"/>	<input type="text" value="ARNALDO"/>	<input type="text" value="RAMÓN"/>	<input type="text" value="PEDRERO"/>	
Segundo Apellido	Sexo	Madre	Padre	
<input type="text" value="VARELA"/>	<input type="text" value="M"/>	<input type="text" value="XIOMARA"/>	<input type="text" value="ARNALDO"/>	

Datos registro civil

Provincia	Registro	Tomo	Folio	Año
<input type="text"/>	<input type="text" value="CAMAGÜEY"/>	<input type="text" value="54"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="1997"/>

Dirección

Dirección actual

Irregularidades

Negativo en Base de datos

No existen datos en archivo

Datos de la persona en archivo

No. de identidad:	Primer nombre:	Segundo nombre:	Primer apellido:	Segundo apellido:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha nacimiento:	Madre:	Padre:	Sexo:	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value=""/>	

Registro civil en archivo

Provincia:	Municipio:	Tomo:	Folio:	Fecha:
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura Anexo 7 Interfaz Archivo. Fuente: Elaboración propia

Trámite irregular: Oficina

Datos generales | Archivo | Registro operativo | Biometría | Observaciones

Datos Personales

No. Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido
86091718026	ARNALDO	RAMÓN	PEDRERO
Segundo Apellido	Sexo	Madre	Padre
VARELA	M	XIOMARA	ARNALDO

Datos registro civil

Provincia	Registro	Tomo	Folio	Año
	CAMAGÜEY	54	5	1997

Dirección

Dirección actual

Datos opcionales

Profesión:	Oficio:	Color de ojos:	Color de piel:	Color de cabello:

Realizar certificación de identidad al terminar

Listo para decisión **Cancelar**

Figura Anexo 8 Interfaz Datos generales. Fuente: Elaboración propia

Trámite irregular: Oficina

Datos generales | Archivo | Registro operativo | **Biometría** | Observaciones

Arnaldo Ramon Pedrero Varela Solicitud AFIS: **IDT** Respuesta: **NO HIT**

Realizar certificación de identidad al terminar

Listo para decisión Cancelar

Figura Anexo 9 Interfaz Biometría. Fuente: Elaboración propia

Trámite irregular: Oficina

Datos generales | Archivo | Registro operativo | Biometría | **Observaciones**

▼ cargo Name 07/06/2011 12:50:55 oficina
Observacion 1

► cargo Name 07/06/2011 12:51:08 oficina

Nueva observación

Acceptar

Realizar certificación de identidad al terminar

Listo para decisión Cancelar

Figura Anexo 10 Interfaz Observaciones. Fuente: Elaboración propia

Trámite irregular: Oficina

Datos generales | **Archivo** | **Registro operativo** | **Biometría** | **Observaciones**

Datos Personales

No. Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido
86091718026	ARNALDO	RAMÓN	PEDRERO
Segundo Apellido	Sexo	Madre	Padre
VARELA	M	XIOMARA	ARNALDO



Datos registro civil

Provincia	Registro	Tomo	Folio	Año
	CAMAGÜEY	54	5	1997

Dirección

Dirección actual

Irregularidades

Negativo en Base de datos

Buscar

Resultados de la búsqueda

Filtrar...

Sin resultados

Realizar certificación de identidad al terminar

Listo para decisión | **Cancelar**

Figura Anexo 11 Interfaz Registro operativo. Fuente: Elaboración propia

Trámite irregular: Decidir resultado

Datos generales
Archivo
Certificación
Registro operativo
Biometría
Decisión
Orientaciones

Datos Personales

No. Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	
<input type="text" value="86091718026"/>	<input type="text" value="ARNALDO"/>	<input type="text" value="RAMÓN"/>	<input type="text" value="PEDRERO"/>	
Segundo Apellido	Sexo	Madre	Padre	
<input type="text" value="VARELA"/>	<input type="text" value="M"/>	<input type="text" value="XIOMARA"/>	<input type="text" value="ARNALDO"/>	

Datos registro civil

Provincia	Registro	Tomo	Folio	Año
<input type="text"/>	<input type="text" value="CAMAGÜEY"/>	<input type="text" value="54"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="1997"/>

Dirección

Dirección actual

Irregularidades

Negativo en Base de Datos

Insertar persona en BD

Notificación

Notificar suplantador

Lista de acciones

ARNALDO RAMÓN PEDRERO VARELA

Tramitado

Enviar decisión

Cancelar decisión

Aceptar

Cancelar

Figura Anexo 12 Interfaz Decisión. Fuente: Elaboración propia

Entrevista			
Fecha entrevista:	Folio:		
<input type="text" value="07/06/2011"/>	<input type="text" value="34"/>		
Generales			
No. de identidad:	Nombres:	Primer apellido:	Segundo apellido:
<input type="text" value="86091718026"/>	<input type="text" value="ARNALDO RAMÓN"/>	<input type="text" value="PEDRERO"/>	<input type="text" value="VARELA"/>
Sexo:			
<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino			
Padre			
Nombre padre:	Primer apellido:	Segundo apellido:	Lugar de nacimiento:
<input type="text" value="ARNALDO"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="PEDRERO"/>	<input type="text" value="VARELA"/>
Edad:	Actualizado		
<input type="text" value="63"/>			
Madre			
Primer Hermano			
Segundo Hermano			
Primer Hijo			
Segundo Hijo			
Cónyugue			
Dirección particular:			
<input type="text"/>			
Tipo de documento que poseía al momento de la pérdida			
<input type="radio"/> Formato viejo <input checked="" type="radio"/> Formato nuevo <input type="radio"/> Tarjeta de menor <input type="radio"/> DIP azul <input type="radio"/> DIP negro			
Vinculación laboral			
Centro trabajo/ estudio:	Organismo o empresa:	Provincia, municipio:	Cargo que ocupa:
<input type="text" value="UCI"/>	<input type="text" value="UCI"/>	<input type="text" value="Arroyo Naranjo"/>	<input type="text" value="Desarrollador"/>
			<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>

Figura Anexo 13 Interfaz Entrevista en Certificación de Identidad. Fuente: Elaboración propia

Evaluar entrevista

Datos generales

La comprobación de los datos generales fue positiva
 La comprobación de los datos generales fue negativa

Observaciones

Datos familiares

La comprobación de los datos familiares fue positiva
 La comprobación de los datos familiares fue negativa

Observaciones

Datos laborales

La comprobación de los datos laborales fue positiva
 La comprobación de los datos laborales fue negativa

Observaciones

Datos residenciales

La comprobación de los datos en la residencia particular fue positiva
 La comprobación de los datos en la residencia particular fue negativa

Observaciones

Conclusiones

Se comprobó la plena identidad del ciudadano
 No se comprobó la plena identidad del ciudadano

Guardar y continuar **Cancelar**

Figura Anexo 14 Interfaz Evaluar entrevista en Certificación de Identidad. Fuente: Elaboración propia

Certificación de Identidad

Generales

Fecha de expedición:

No. de identidad: Nombres: Primer apellido: Segundo apellido:

Nombre del padre: Nombre de la madre:

Peso(Kg): Talla(cm): Piel: ▼ Color de Ojos: ▼

Dirección que manifiesta

Certificación de Nacimiento

Provincia: ▼ Municipio: ▼ Provincia de nacimiento: ▼ Lugar de nacimiento: ▼

Año de asiento: Folio: Tomo: Declaración:

Datos del funcionario OIR

Grado: Nombre completo:

Datos del funcionario certificador

Grado: Nombre completo:

Figura Anexo 15 Interfaz datos de Certificación de identidad. Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Diccionario de datos

dNacional

Entidad:	dNacional			
Definition	Entidad que representa las personas que residen en Cuba.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idpersona	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de la persona.
numeroidentidad	tNumeroCI	VARCHAR	N	Número único de identificación de cada persona en su documento de identificación.
primernombre	tNombre	VARCHAR	N	
segundonombre	tNombre	VARCHAR	Y	
primerapellido	tApellido	VARCHAR	N	
segundoapellido	tApellido	VARCHAR	Y	
fechanacimiento	tFechaNegocio	DATE	N	Día, mes y año en que nació la persona
sexo	tSexo	CHAR	N	Define el sexo de la persona (F, M)
tomo	tTomo	VARCHAR	Y	
folio	tFolio	VARCHAR	Y	
annoregistro	tAnno	NUMERIC	Y	
fechaactualizacion	tFechaServidor	DATE	N	Fecha de actualización.
idregistrocivil	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador del registro civil.
idmunicipionacimiento	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	Y	Identificador del municipio.
idprovincianacimiento	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	Y	Identificador de la provincia.

Tabla Anexo 20 dNacional

dPersona

Entidad:	dPersona			
Definición	Entidad que representa la generalización de la persona			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idpersona	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único de la persona.
fallecido	tLogico	BIT	N	
idtipopersona	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador para cada tipo de persona.
idcondicionmigratoria	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador para la condición de residencia de la persona.

Tabla Anexo 21 dPersona

dProcesoTipoTramite

Entidad:	dProcesoTipoTramite			
Definición				
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idtipotramite	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador para el nomenclador tipo de trámite.
idserialproceso	tIdentificadorUnico	UNIQUEID	N	Identificador único del proceso.

Tabla Anexo 22 dProcesoTipoTramite

nTipoProcesoTipoTramite

Entidad:	nTipoProcesoTipoTramite			
Definición	Entidad que representa los tipos de trámites que pueden existir en un tipo de proceso			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idtipoproceso	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador del tipo de proceso.
idtipotramite	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador para el nomenclador tipo de trámite.
fecharegistro	tFechaNegocio	DATE	N	Fecha en que se registra el

				tipo de trámite de un tipo de proceso asociado.
--	--	--	--	---

Tabla Anexo 23 nTipoProcesoTipoTramite

nTipoTramite

Entidad:	nTipoTramite			
Definición	Entidad que representa los tipos de trámites.			
Atributo	Dominio	Tipo de dato	Nulo	Definición
idtipotramite	tIdNomencladorCorto	NUMERIC	N	Identificador para el nomenclador tipo de trámite.
descripcion	tDescripcionNomenclador	VARCHAR	N	Descripción del nomenclador.
fecharegistro	tFechaServidor	DATE	N	Fecha en que se crea el nomenclador.

Tabla Anexo 24 nTipoTramite

Anexo 11. Figuras

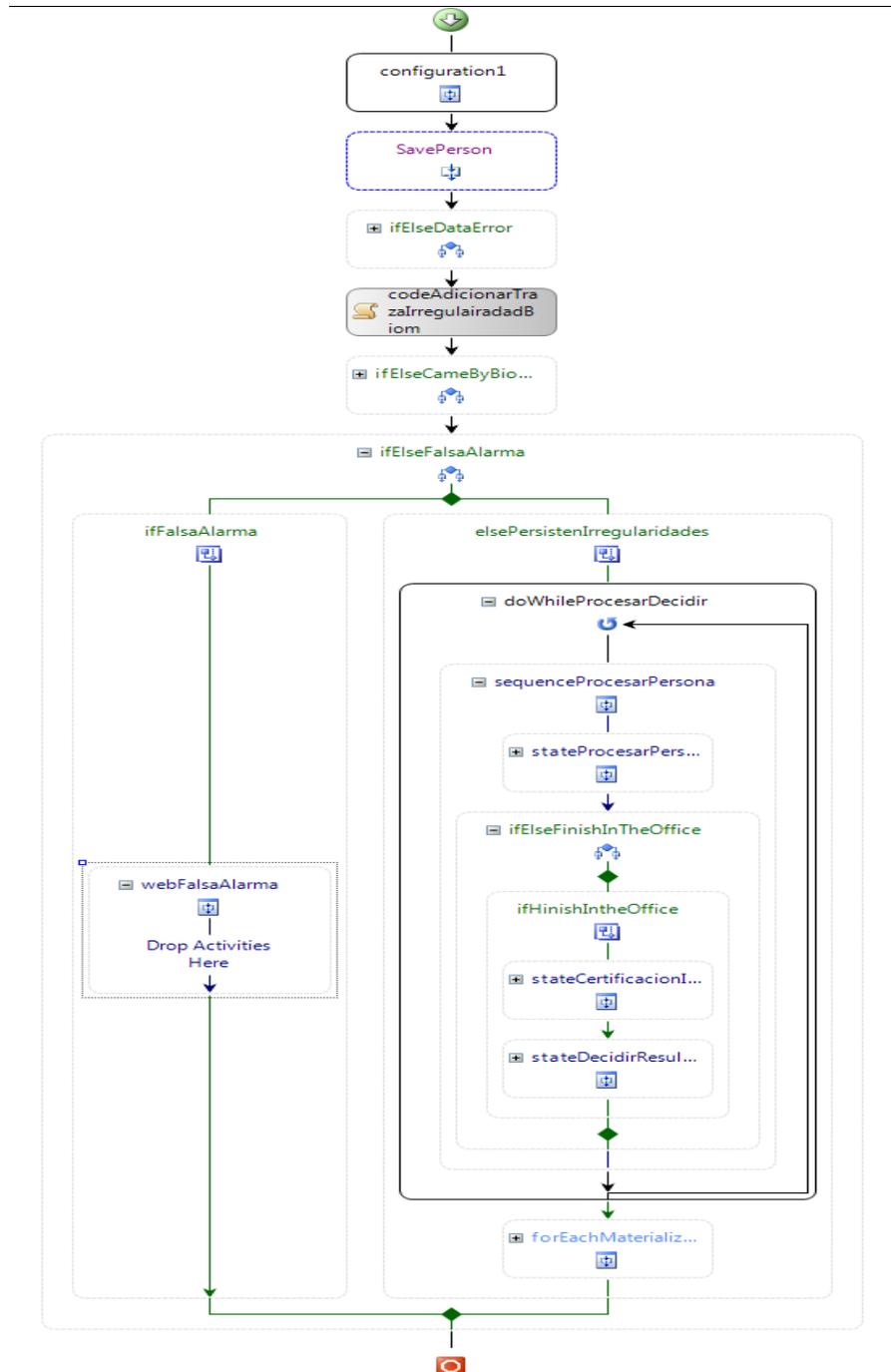


Figura Anexo 16 *Workflow* Irregular. Fuente: Elaboración propia

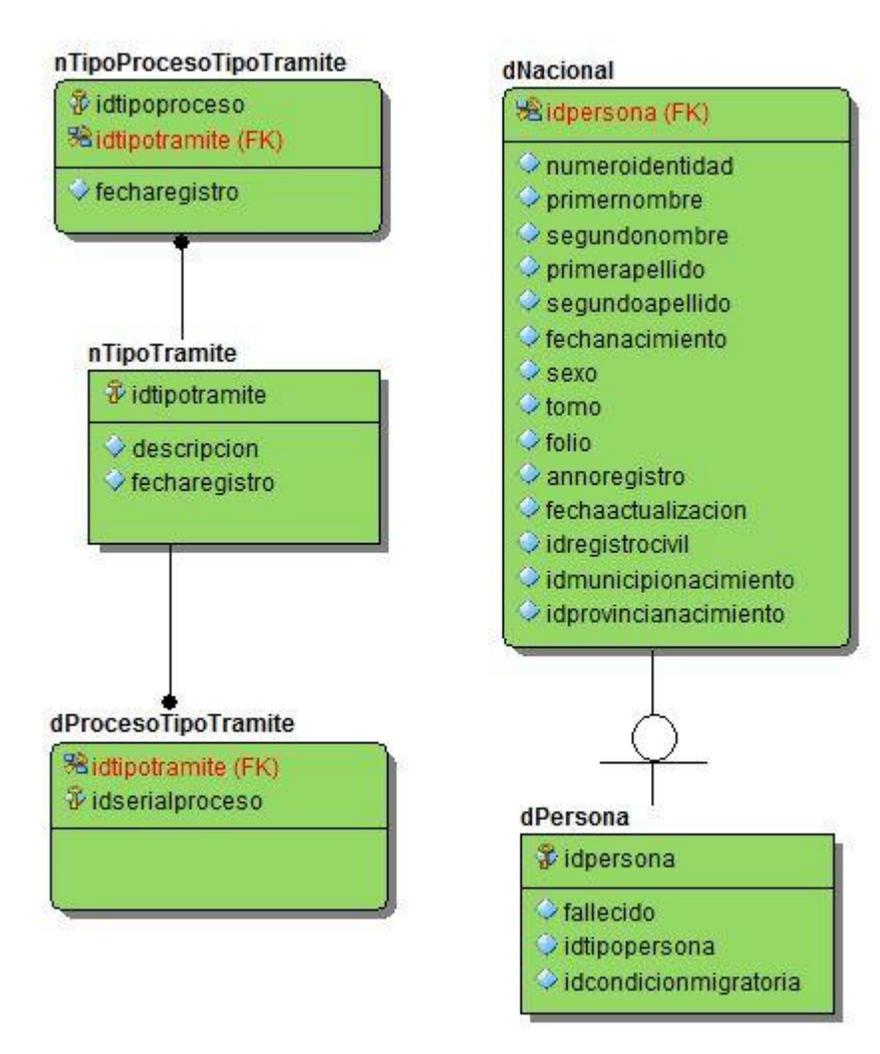


Figura Anexo 17 Modelo de datos. Fuente: Elaboración propia