



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION**



TEMA:

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMATICO PARA EL CONTROL DE
SOLVENCIAS DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**SONIA MARIBEL FUENTES ALVAREZ
CESAR EDUARDO GONZALEZ LOPEZ
MARTA ESMERALDA VELASQUEZ SALAZAR**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

MAYO, 2003

SAN SALVADOR EL SALVADOR CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL
RECTOR

ING. NELSON ZARATE SÁNCHEZ
VICE RECTOR ACADEMICO

LIC. LUIS RICARDO NAVARRETE
DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. JORGE ARMANDO APARICIO
PRESIDENTE

ING. MARCOS ANTONIO ORTIZ
PRIMER VOCAL

ING. DANIEL RAMÍREZ SALAZAR
SEGUNDO VOCAL

MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso y a San Judas Tadeo, por haberme iluminado y guiado por el recto camino de la vida ya que sin la ayuda y bendición de ellos no sería posible este logro en mi vida. Gracias Señor por estimular mi deseo de superación para lograr mi meta trazada.

A mi Padre, Santos Leopoldo Velásquez (Q.E.P.D), Con mucho respeto y amor infinito, porque su respeto y amor infinito, por que su recuerdo me impulsó a seguir adelante.

A mi Madre, Marta Lidia Salazar Vda. De Velásquez, por todo su amor, abnegación, entrega y sacrificio al dedicarnos su vida entera. Y darme cada día su consejo y apoyo incondicional.

A mis Hermanos, José Guillermo Velásquez Salazar y Carmen Elena Velásquez Salazar (Q.E.P.D), Por la comprensión que me han dado ya que de alguna u otra manera forman parte de este triunfo por su invalorable apoyo quienes siempre me impulsaron a seguir adelante.

A mi Abuela, Carmen Santana (Q.E.P.D), Con mucho agradecimiento por haber estado siempre pendiente en mis dificultades brindándome su ayuda incondicional.

A José Roberto Velásquez Hernández, Por su confianza, comprensión y apoyo incondicional; gracias por su amor y cariño en los momentos más difíciles de mi vida y de mi carrera.

A todas aquellas personas que en algún momento me dieron palabras de aliento para seguir adelante. Les doy mis más sinceros agradecimientos.

MARTA ESMERALDA VELÁSQUEZ SALAZAR

AGRADECIMIENTOS

A **Dios Todopoderoso** que me concedió la inteligencia necesaria para aprender y proporciono todos los medios para llegar al final de esta carrera.

A **mis padres David González y Beatriz Antonia López** por sentar las bases para emprender el camino y por haberme enseñado como únicos medios para alcanzar el éxito: el temor a Dios, el respeto al prójimo, el trabajo duro y el sacrificio.

A **todos mis hermanos** que contribuyeron de una u otra forma y estuvieron en los momentos que mas los necesite.

A mi esposa **Roxana Franco** por tener paciencia para compartirme con alguien mas (La tesis).

A todos los maestros que me instruyeron a lo largo de la carrera desde los primeros años en la Escuela hasta los últimos en la Universidad.

A mis compañeras de tesis por soportar estos largos meses de sacrificio trabajando juntos.

A todos mis amigos que estuvieron siempre a mi lado en los momentos difíciles con una palabra de aliento y/o consuelo para seguir adelante

CESAR EDUARDO GONZALEZ LOPEZ

AGRADECIMIENTOS

A mi Padre **Jehová**, a mi rey de reyes **Jesús de Nazaret**, y a mi dulce **Espíritu Santo** por haberme iluminado, proporcionándome la dirección correcta ante las situaciones difíciles que afronte, dándome la sabiduría necesaria para poder resolver los problemas correspondientes a cada asignatura, llenándome de su amor y paciencia para no desesperarme y que mi esperanza no decayera en la espera de este momento que pensé en algún momento no lograrlo aplicándose aquí su palabra “Todo lo puedo en cristo que me fortalece” Filipenses 4.13.

A mis Bellos padres **Juana Álvarez de Fuentes y José Francisco Fuentes** por su apoyo económico, su compañía, sus consejos cuando pase por desánimos, mencionando también la confianza depositada en mi permitiendo estudiar lejos de casa y sobre todo por su amor y lo que me sostuvo en pie fueron las oraciones que siempre dedicaban para mi.

A mis Hermosos Hermanos: **Enrique, Humberto, Paco, David, Mario, Carlos, Emilia, Maria, Reina, Marina**, y con la que viví momentos bellos y tristes porque nunca me separe de ella: **Yoly**, gracias porque creyeron en mí, por el apoyo económico, y moral que me brindaron en el trayecto de mi carrera, en el que estuvieran pendientes de mi para poder sobrevivir a las soledades que se presentaron durante el periodo de estudio que viví lejos de ustedes.

Amis cuñados: **Eric Romero**, por sus oraciones y su amistad **Jorje Rodríguez** por la hospitalidad, apoyo económico y moral y José Ángel Vides por su apoyo incondicional, sus consejos que no abandonara la carrera, viéndolo como ejemplo para poder alcanzar esta meta que me había trazado.

Amis sobrinos **Walter Fuentes**, por su apoyo y cariño y **Edwin Alexander Fuentes** por haber compartido con migo sus alegrías, tristezas, confiando en mi que podría terminar mi carrera y apoyándome también económicamente, a **Jonathan y Johana** por hacerme olvidar los momentos difíciles con su amor y dulzura.

A mi pastor **Francisco Valdizón**, su esposa y todos mis hermanos de la iglesia en especial a **Yolanda de Monterrosa, Silvana, Manuel Cisneros, Loyda, Abigail**, y muchos más que siempre estuvieron pendientes de mi.

A mis amigos **Celina de Medrano y Amadeo Mediano** por haberme apoyado con su amistad, compañía y hospitalidad, a **Miguel Rosa y Milagro de Rosa** por haberme tratado como hija durante el tiempo que estuve en su hogar, a Verónica por sus consejos en momentos de desesperación cuando mis fuerzas me abandonaban, su amistad y apoyo en resolver las dificultades presentadas durante el proceso, a **Milagro y Miguelito** por su cariño a **Daniel Ramírez** por su apoyo, favores y amistad sincera **Eric, Wilson, Mauricio Estrada, Nubia de Parada e hijos, Rolando, Roberto**, proporcionándome favores amistad y cariño a través de cada momento compartido y a todos a aquellos amigos que de alguna u otra manera me ayudaron y que no alcanzo a mencionar. Gracias a todos.

SONIA MARIBEL FUENTES

INDICE

Contenido	Página
Introducción	i
Capítulo I: Marco Teórico	1
A. Antecedentes Problemático	1
B. Justificación de la Investigación	2
C. Delimitación y Alcance de la Investigación	3
1. Delimitación Espacial	3
2. Delimitación Geográfica	3
3. Delimitación Específica	4
4. Delimitación Temporal	4
5. Delimitación Financiera	4
6. Delimitación de Recursos	4
7. Alcance	5
D. Enunciado del Problema	5
E. Objetivos de la Investigación	5
1. Objetivo General	5
2. Objetivo Especifico	6
F. Marco Teórico y Conceptual	6
1. Antecedentes Teóricos	6
a. Síntesis del Problema	6
b. Antecedentes Teóricos Conceptuales	7

c. Marco Teórico Actual	8
1. Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos	8
2. Bases de Datos	36
3. Lenguajes de Programación	37
4. Sistemas Operativos	41
5. Redes	49
d. Teoría Propuesta	51
e. Marco Legal	54
f. Marco Conceptual	55
CAPITULO II: Metodología de Investigación	60
A. Generalidades	60
1. Tipo de Estudio	60
2. Métodos de Investigación	60
a. La Observación	61
b. El Método Inductivo	61
B. Población y Muestra	61
1. Población	61
a. Delimitación de la Población	62
2. Muestra	63
a. Tipo de Muestra	63
b. Cálculo de la Muestra	64
C. Instrumentos y Técnicas para la Recolección de Datos	65
1. Fuentes	65
a. Fuentes Secundarias	65
b. Fuentes Primarias	65
2. Técnicas	66

D. Análisis e Interpretación de los Datos	66
E. Análisis e Interpretación de los Resultados	83
F. Generalidades del Sistema Actual	84
1. Requisitos para solicitar solvencia por Primera Vez	84
2. Requisitos por Segunda Vez	84
3. Restricciones de los Documentos a Presentar	84
4. Proceso Usuario	85
5. Proceso Interno del Departamento de Solvencia	85
6. Proceso Jurídico	86
G. Análisis y Diseño de Sistema Propuesto	87
1. Modelo de Casos de Uso	87
a. Cobro Arancel	87
b. Captura de Datos	89
c. Elaboración de Solvencia	92
2. Modelo Estático	94
a. Tarjetas CRC	94
b. Clases y sus Atributos	97
c. Modelo de Clases	100
d. Diagrama de Colaboración	101
3. Modelo Dinámico	103
a. Diagramas de Estado	103
b. Diagramas de Secuencia	106
c. Diagramas de Actividad	108
CAPITULO III	111
 Propuesta de Solución	 111
A. Generalidades	111

1. Estructuras de la Base de Datos	112
2. Diseño de Pantallas	120
3. Diseño de Reportes	131
4. Implementación del Sistema	140
5. Determinación y Capacidad de Equipos	140
a. Requerimientos mínimos	141
b. Requerimientos Requeridos	142
6. Estudio de Factibilidad	142
a. Factibilidad técnica	142
b. Factibilidad Operativa	143
7. Conclusiones	143
8. Recomendaciones	144

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los servicios que brinda la Policía Nacional Civil en el Departamento de Solvencias se limitan a la emisión de solvencias ya que esta Institución es la única autorizada para emitir dicho documento, y para los ciudadanos es de gran importancia tener un buen servicio por parte de la Empresa.

Debido a la gran demanda diaria que genera la adquisición del documento es necesaria la utilización de avances tecnológicos para poder dar una buena atención a las personas que solicitan la solvencia utilizada para fines de interés personal como por ejemplo: Empleo, Migración, Arma, ANSP(Academia de Seguridad Pública), etc.

Dentro de la Institución se encuentra el Departamento que es el encargado de realizar dicho trámite, posteriormente se realizan algunos procesos que son de mucha importancia para la obtención del documento. Como requisitos para los ciudadanos solicitantes es tener un status solvente para obtener el documento, de lo contrario no se procede con los pasos siguientes anulándose su solicitud.

La presente Tesis denominada " Desarrollo de un Sistema Informático para el Control de Solvencias dela Policía Nacional Civil" contiene el análisis, diseño y desarrollo de un sistema para el manejo eficiente de todos los pasos para adquirir la solvencia de la Policía.

En el Capítulo I se consideran las diferentes teorías de análisis, diseño, base de datos y programación las cuales sirven de base para la elaboración de dicho proyecto.

En el Capítulo II, se realiza la investigación de campo donde se recopila la información necesaria para la elaboración de los procesos que conlleva la solicitud de solvencia, por medio de este se puede observar la necesidad de tener un sistema automatizado.

El Capítulo III, contiene el diseño de la base de datos y toda su estructura, así como la relación entre tablas. Dentro de este se encuentran las diferentes interfaces que conforman el sistema de solvencia los cuales permiten la captura, modificación, eliminación, agregación, impresión y poder abandonar cada interfaz para el óptimo funcionamiento del mismo.

La parte de anexos contiene el manual del usuario explicando detalladamente los procedimientos a seguir para poder navegar en el sistema de solvencias, permite que un usuario que no posea conocimientos de sistemas informáticos no tenga que preocuparse debido a la claridad y facilidad con que se presenta cada proceso a seguir para hacer las diferentes tareas que presenta la interfaz.

Se muestra el formato de solicitud y de solvencia que son utilizados en la actualidad, también el formato de la encuesta y el cuestionario utilizado en la entrevista realizado al Jefe de Centro de Cómputo.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

A. Antecedente Problemático

Tomando en cuenta la crisis generada por los problemas económicos, políticos y sociales, se puede observar que algunas empresas e instituciones públicas presentan deficiencias en el manejo de recursos tecnológicos y administrativos, proporcionando así un deficiente servicio a la población, debido al costo que conlleva modernizarse. No todas las empresas públicas están dispuestas a pagar dicho costo. Sin embargo, recientemente se observa un notable interés del gobierno por modernizar sus instituciones¹ y dentro de ella se encuentra la Policía Nacional Civil.

La Policía Nacional Civil es una de las empresas que tienen los medios económicos respaldados por el Gobierno destinados a la actualización tecnológica e informática para poder brindar un servicio eficiente. La investigación pretende estudiar los procesos del departamento de solvencias para proporcionar una herramienta informática que permita agilizar los trámites que la población tiene que realizar. Las indagaciones previas indican que por factores internos no se ha llevado a cabo dicha actualización.

¹ Datos Proporcionados por Sub-Inspectora Margarita Rivas

La investigación determinará el desarrollo de procesos deficientes en el departamento de solvencias dando prioridad a los puntos siguientes:

- Complicado manejo de documentos.
- Alto grado de susceptibilidad a cometer errores.
- Demora en entrega de documentos a los solicitantes.

B. Justificación de la Investigación

La investigación facilita la ejecución de proyectos tales como:

La elaboración del sistema de información para el Departamento de Solvencias, permitiendo mayor control de todas las actividades internas que se llevan a cabo en el departamento.

Los beneficios que se pretende alcanzar son:

- Disminuir un 80% el tiempo de trámite para los usuarios.
- Mayor agilidad en el servicio a la población.
- Incremento de la calidad laboral en el departamento de solvencias de la Policía.
- Mejor accesibilidad a la información de expedientes de los solicitantes.
- Reducir los costos para el usuario en un 50%.

Se cuenta con la accesibilidad a la Institución a través de las personas que dirigen la misma (Sub-Inspectores encargados del Archivo Central donde se encuentra el Departamento de Solvencias).

Se puede elaborar instrumentos para medir las variables tales como:

- Entrevistas
- Observación directa
- Encuesta.

La población a investigar esta claramente identificada:

- Empleados del Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil
- Usuarios del servicio de solvencias

C. Delimitación y Alcance de la Investigación

Para poder iniciar la metodología de la investigación se presenta su delimitación en los siguientes aspectos importantes.

1. Delimitación Espacial.

La investigación se lleva a acabo en el Departamento de San Salvador.

2. Delimitación Geográfica

El estudio titulado “Desarrollo de un sistema informático para el control de solvencias de la Policía Nacional Civil ” se realiza en la 6ª y 8ª calle oriente N°42 San Salvador.

3. Delimitación Específica

El estudio de la investigación se lleva a cabo dentro del Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil donde se encuentran todos los datos relacionados a los expedientes de los ciudadanos(que solicitan el servicio de solvencia).

4. Delimitación Temporal

Está determinada por el tiempo de duración de la investigación según las fechas indicadas:

- Inicio: 10 de junio del 2002.
- Finalización: 19 de octubre del 2002

5. Delimitación Financiera

El trabajo de investigación y desarrollo(Análisis, diseño y programación) es financiado por el grupo de tesis.

6. Delimitación De Recursos

El grupo cuenta con los siguientes recursos para la investigación y desarrollo:

- Una computadora personal.
- Una impresora de inyección.
- Un software de desarrollo (Visual Basic 6.0).

- Un motor de base de datos (Microsoft Access 97).
- Herramientas de Office (Excel, Word, Power Point, Visio).

7. Alcance

La investigación pretende estudiar el proceso de solvencias para proporcionar al final un sistema informático para el Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil que controle dicho trámite y propicie una serie de consultas y reportes para las personas que manejan el mismo, proporcionando un CD con el sistema incluyendo el manual del usuario y el de instalación.

D. Enunciado Del Problema

En el Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil la falta de un sistema de información propicia el enunciado de la siguiente pregunta: **¿Cuál es la mejor solución informática a la serie de problemas y deficiencias detectadas en la emisión y control de solvencias de la Policía?**

E. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1. Objetivo General

Desarrollar el sistema informático de control de solicitud y emisión de solvencias de la Policía Nacional Civil (Central).

2. Objetivos Específicos

- Desarrollar un Marco Teórico, que determine la necesidad de la investigación, su Justificación y Delimitantes.
- Identificar los procesos manuales y los problemas que se generan mediante una investigación de campo.
- Elaborar el Sistema de Información para el control de solvencias utilizando herramientas de punta en el desarrollo de sistemas.

F. Marco Teórico y Conceptual

1. Antecedentes Teóricos

Con el objetivo de sustentar teóricamente el estudio, se presentan los siguientes literales:

a. Síntesis del Problema

La Oficina de Solvencias de la Policía Nacional Civil es la encargada de proporcionar a toda persona que lo solicite, un documento en el que haga constar que el interesado carece de antecedentes policiales.

En este marco, cada solicitante debe realizar una serie de pasos para la obtención de dicho documento, el cual se desarrolla de una manera no

muy adecuada, ya que la mayoría de procesos son manuales ocasionando largas horas de espera para llenar el formulario de solicitud y días para la entrega del documento final.

En la actualidad no se cuenta con un sistema totalmente automatizado que controle el trámite.

La tendencia actual indica una constante utilización de computadoras en la mayoría de procesos en los que se pueden involucrar.

La sub-utilización de la tecnología en el Departamento de Solvencias conllevará a la obsolescencia del mismo y en consecuencia a los empleados que laboran en dicho departamento.

b. Antecedentes Teóricos Actuales

En la actualidad, los procesos involucrados en la obtención de la Solvencia de la Policía², se realizan en su mayoría de manera manual y conlleva los pasos siguientes:

- Obtener 2 fotografías de frente y una de perfil derecho tamaño cédula, a color y no al minuto.
- Presentarse a la oficina donde debe de entregar las dos fotografías y entregar el documento de identificación (Cédula de Identidad

Personal, Documento Único de Identidad ó Pasaporte) en original y copia.

- Comprar el formulario de solicitud, llenarlo y entregarlo.
- Luego de ser revisada la información, el solicitante pasa a la sección en donde se le toman las impresiones digitales.
- Con la información obtenida se verifica con la División de Investigación Criminal (DIC) la existencia o no de antecedentes policiales.
- La solvencia se le entrega en un plazo de cinco días, a partir de la fecha de la solicitud.

c. Marco Teórico Actual

Las teorías actuales apuntan al desarrollo de las actividades haciendo uso en la mayoría de los casos de la tecnología de computadoras, las cuales deben ser manejadas siempre por un sistema automatizado que se adecue a las necesidades existentes y en este sentido se plantea las teorías en varias direcciones:

1. Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos

- a. Según Barlow, Whitten y Bentley** el papel del analista de sistemas en el diseño de programas informáticos incluye el diseño de

² <http://www.pnc.gob.sv/>

módulos y la división de paquetes en las especificaciones del mismo. La mejor estrategia es dividir los programas en módulos que representen funciones, existiendo así dos estrategias posibles para el diseño modular:

- Método de Yourdon/Constantine propone la definición de los módulos a partir del estudio de los flujos de datos.
- El método de Warnier/Orr sugiere que los módulos deberían definirse por medio del estudio de la estructura de datos de las salidas y las entradas.

b. Martín, James y James J. Odell plantean el análisis y diseño orientado a objetos de la siguiente manera:

El análisis orientado a objetos es la manera en que las personas comprenden y procesan la realidad principalmente mediante los conceptos adquiridos, como también, la comprensión de los fundamentos de la orientación a objetos requiere comprender primero qué son los objetos y la forma de utilizarlos.

c. Sistema de Información Gerencial: Un sistema de Información Gerencial es un sistema integrado que proporciona información con el objeto de apoyar la planeación, control y las operaciones de una organización con el fin de desarrollar información útil en

la administración. Implica personal, procedimientos, equipos, modelos y otros.

Los sistemas de Información Gerencial se distinguen de los sistemas de procesamiento de datos y de transacciones porque destacan la toma de decisiones administrativas.

El procesamiento de transacciones proporciona algunos datos necesarios, si bien no todos, para generar la información que necesita la gerencia.

Un sistema de Información Gerencial utiliza la información del pasado, presente y de proyección para apoyar la solución de problemas y la toma de decisiones. Lo importante es tener disponible la información de manera oportuna, que sea uniforme entre todos los usuarios sin tomar en cuenta el departamento donde ellos trabajan.

El concepto de sistema de Información Gerencial es tener presente de que existe un requerimiento esencial para la comunicación entre los diferentes centros de decisiones de una organización. Por ello, cada elemento de una organización para tomar decisiones depende de los datos de información que se originan en otras áreas de la organización.

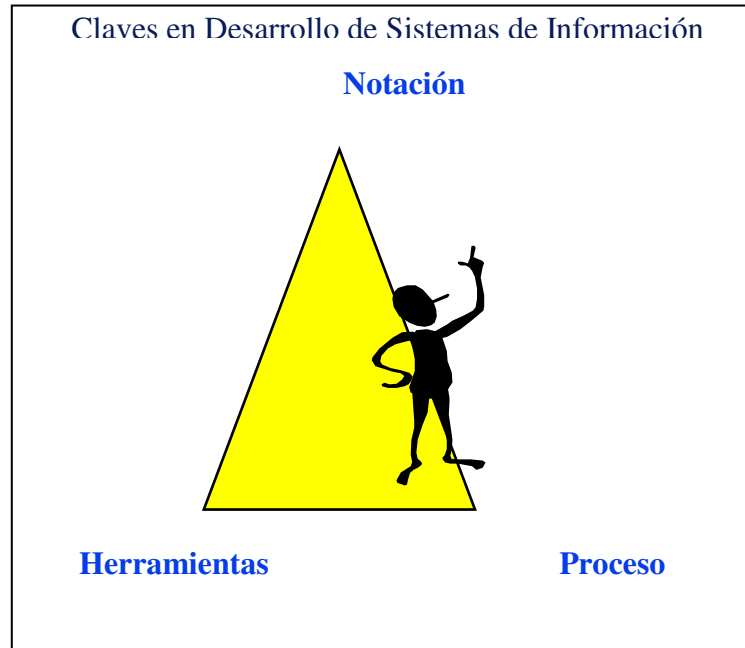


Figura 1.1 Claves en Desarrollo de Sistemas de Información

Un componente básico de los Sistemas de Información Gerencial es el conjunto de procedimientos que lo sustentan. La falta de uno de los procedimientos es un factor decisivo al evaluar la utilidad y éxito del sistema. A continuación se describen los procedimientos principales de un sistema:

- **Captura y validación de datos:** define la forma en que deben capturarse y validarse los datos, para mantener una integridad y precisión, debido a que datos inexactos o incompletos pueden traer como consecuencia tomas de decisión incorrectas y por tanto obtener malos resultados para la organización.

- **Administración de datos:** control de almacenamiento y conservación de datos por medio de procedimientos y normas para garantizar el acceso desde varias aplicaciones.
- **Seguridad e integridad:** procedimientos que garanticen la integridad de los datos, evitando pérdidas, y controlando el acceso sólo a personas autorizadas, así como los movimientos que se lleven a cabo con ellos: captura, recuperación, cambios, etc.

d. Lenguaje Unificado de Modelado(UML):

UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software.

UML se quiere convertir en un lenguaje estándar con el que sea posible modelar todos los componentes del proceso de desarrollo de aplicaciones. Sin embargo, hay que tener en cuenta un aspecto importante del modelo: no pretende definir un modelo estándar de desarrollo, sino únicamente un lenguaje de modelado. Otros métodos de modelaje como OMT (Object Modeling Technique) o Booch sí

definen procesos concretos. En UML los procesos de desarrollo son diferentes según los distintos dominios de trabajo; no puede ser el mismo el proceso para crear una aplicación en tiempo real, que el proceso de desarrollo de una aplicación orientada a gestión, por poner un ejemplo.

Las diferencias son muy marcadas y afectan a todas las fases del proceso. El método del UML recomienda utilizar los procesos que otras metodologías tienen definidos.

A partir del año 1994, Grady Booch [Booch96](precursor de Booch '93) y Jim Rumbaugh (creador de OMT) se unen en una empresa común, Rational Software Corporation, y comienzan a unificar sus dos métodos. Un año más tarde, en octubre de 1995, aparece UML (Unified Modeling Language) 0.8, la que se considera como la primera versión del UML. A finales de ese mismo año, Ivan Jacobson, creador de OOSE (Object Oriented Software Engineer) se añade al grupo.

La figura 1.2 muestra el desarrollo de UML en el tiempo.

Como objetivos principales de la consecución de un nuevo método que aunara los mejores aspectos de sus predecesores, sus protagonistas se propusieron lo siguiente:

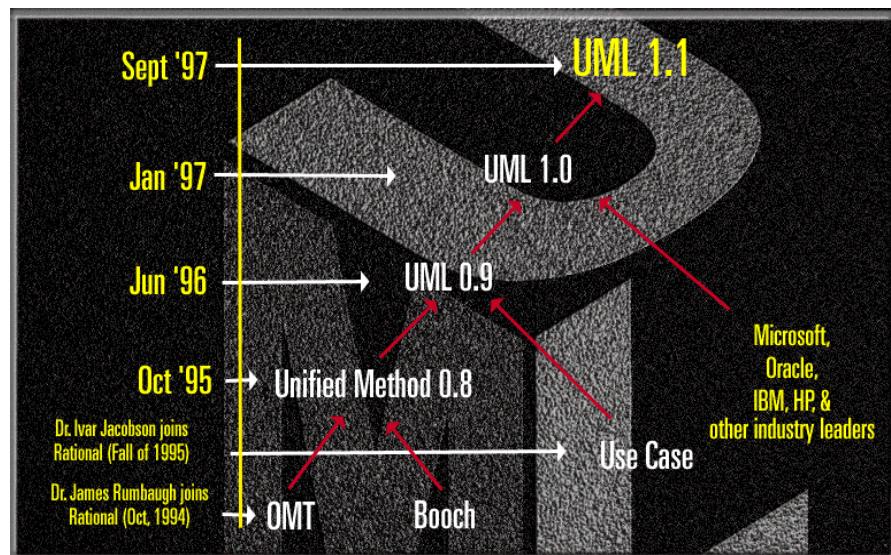


Figura 1.2 Historial de UML

- El método debía ser capaz de modelar no sólo sistemas de software sino otro tipo de sistemas reales de la empresa, siempre utilizando los conceptos de la orientación a objetos (OO).
- Crear un lenguaje para modelado utilizable a la vez por máquinas y personas.
- Establecer un acoplamiento explícito de los conceptos y los artefactos ejecutables.
- Manejar los problemas típicos de los sistemas complejos de misión crítica.

Modelado de objetos

En la especificación del UML podemos comprobar que una de las partes que lo componen es un metamodelo formal. Un metamodelo es un modelo que define el lenguaje para expresar otros modelos. Un modelo en OO es una abstracción cerrada semánticamente de un sistema y un sistema es una colección de unidades conectadas que son organizadas para realizar un propósito específico. Un sistema puede ser descrito por uno o más modelos, posiblemente desde distintos puntos de vista.

Una parte del UML define, entonces, una abstracción con significado de un lenguaje para expresar otros modelos (es decir, otras abstracciones de un sistema, o conjunto de unidades conectadas que se organizan para conseguir un propósito). Lo que en principio puede parecer complicado no lo es tanto si pensamos que uno de los objetivos del UML es llegar a convertirse en una manera de definir modelos, no sólo establecer una forma de modelo, de esta forma simplemente estamos diciendo que UML, además, define un lenguaje con el que podemos abstraer cualquier tipo de modelo.

UML es una técnica de modelado de objetos y como tal supone una abstracción de un sistema para llegar a construirlo en términos concretos. El modelado no es más que la construcción de un modelo a partir de una especificación.

La siguiente figura describe el modelo visual de la abstracción.

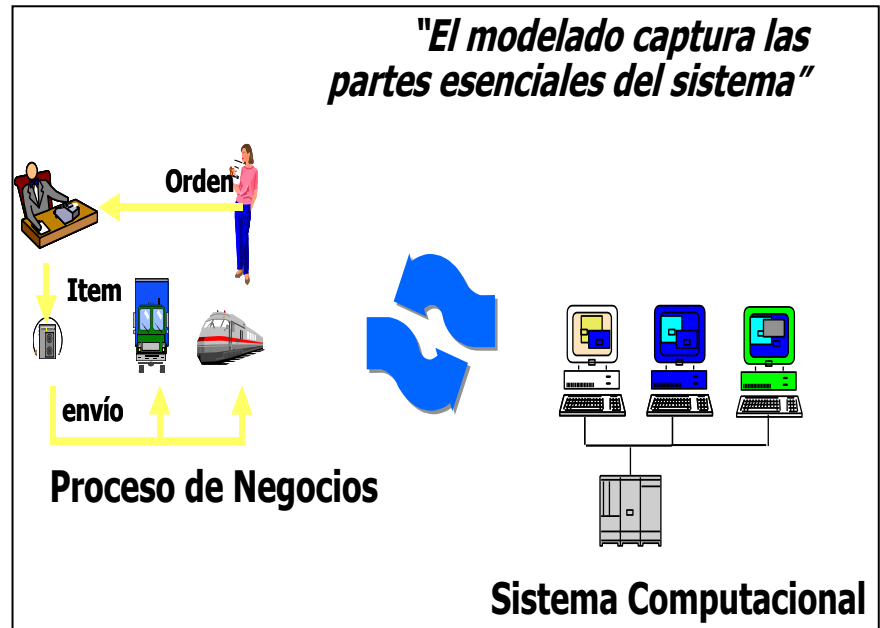


Figura 1.3 Modelo visual de la abstracción

Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión.

Los Modelos permiten una mejor comunicación con el cliente por distintas razones:

- Es posible enseñar al cliente una posible aproximación de lo que será el producto final.
- Proporcionan una primera aproximación al problema que permite visualizar cómo quedará el resultado.

- Reducen la complejidad del original en subconjuntos que son fácilmente tratables por separado.
- En OMT se modela un sistema desde tres puntos de vista diferentes donde cada uno representa una parte del sistema y una unión lo describe de forma completa. En esta técnica de modelado se utilizó una aproximación al proceso de implementación de software habitual donde se utilizan estructuras de datos (modelo de objetos), las operaciones que se realizan con ellos tienen una secuencia en el tiempo (modelo dinámico) y se realiza una transformación sobre sus valores (modelo funcional).

UML utiliza parte de este planteamiento obteniendo distintos puntos de vista de la realidad que modela mediante los distintos tipos de diagramas que posee. Con la creación del UML se persigue obtener un lenguaje que sea capaz de abstraer cualquier tipo de sistema, sea informático o no, mediante los diagramas, es decir, mediante representaciones gráficas que contienen toda la información relevante del sistema. Un diagrama es una representación gráfica de una colección de elementos del modelo, que habitualmente toma forma de grafo donde los arcos que conectan sus vértices son las relaciones entre los objetos y los vértices se corresponden con los elementos del modelo. Los

distintos puntos de vista de un sistema real que se quieren representar para obtener el modelo se dibuja de forma que se resalten los detalles necesarios para entender el sistema.

Artefactos para el Desarrollo de Proyectos.

Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software. Pueden ser artefactos un modelo, una descripción o un software. Los artefactos de UML se especifican en forma de diagramas, éstos, junto con la documentación sobre el sistema constituyen los artefactos principales que el modelador puede observar. Se necesita más de un punto de vista para llegar a representar un sistema. UML utiliza los diagramas gráficos para obtener estos distintos puntos de vista de un sistema:

- Diagrama de Implementación.
- Diagramas de Comportamiento o Interacción.
- Diagramas de Casos de uso.
- Diagramas de Clases.

La siguiente figura muestra de manera gráfica los distintos diagramas de UML.

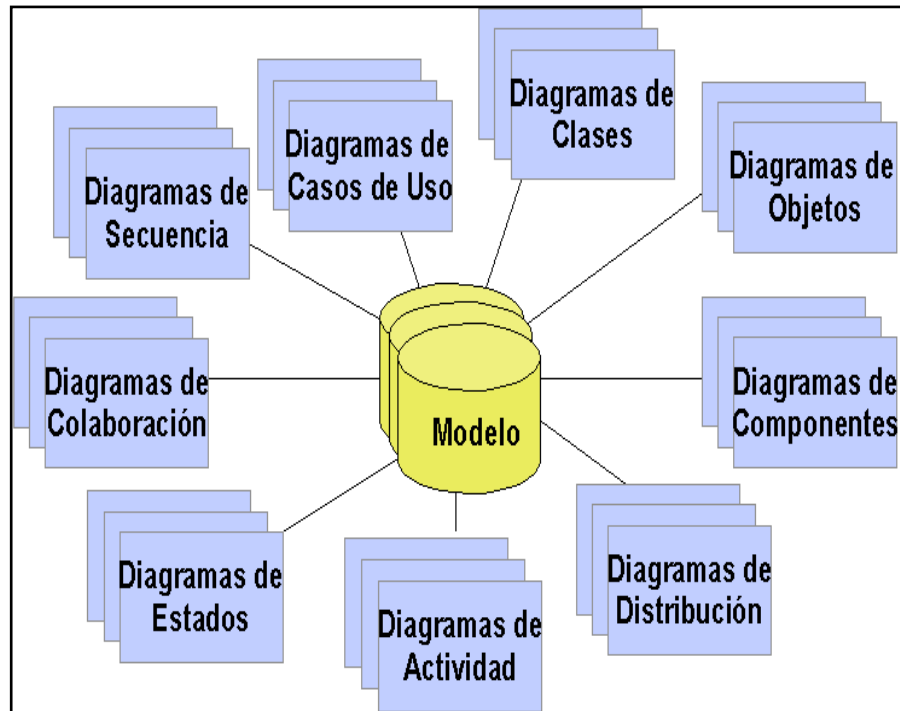


Figura 1.4 Diagramas en UML

Ejemplo de algunos de los diagramas que utiliza UML.

Diagramas de Implementación.

Se derivan de los diagramas de proceso y módulos de la metodología de Booch, aunque presentan algunas modificaciones. Los diagramas de implementación muestran los aspectos físicos del sistema. Incluyen la estructura del código fuente y la implementación, en tiempo de implementación. Existen dos tipos:

Diagramas de componentes.

Muestra la dependencia entre los distintos componentes de software, incluyendo componentes de código fuente, binario y ejecutable. Un componente es un fragmento de código software (una fuente, binario o ejecutable) que se utiliza para mostrar dependencias en tiempo de compilación.

La siguiente figura muestra el gráfico de un diagrama de componentes.

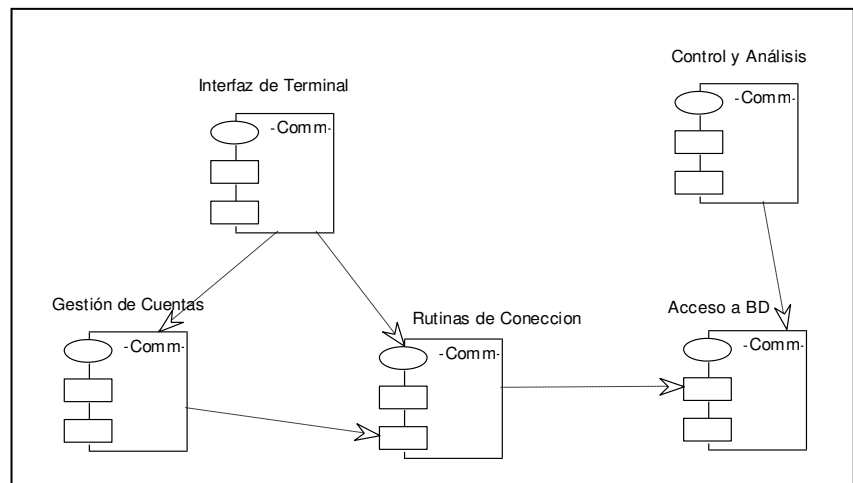


Figura 1.5 Diagrama de componentes

Diagrama de plataformas o despliegue.

Muestra la configuración de los componentes hardware, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución. En este tipo de

diagramas intervienen nodos, asociaciones de comunicación, componentes dentro de los nodos y objetos que se encuentran a su vez dentro de los componentes. Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución, es decir una máquina que se compone habitualmente de, por lo menos, memoria y capacidad de procesamiento, a su vez puede estar formado por otros componentes.

La figura 1.6 muestra un ejemplo de diagrama de despliegue.

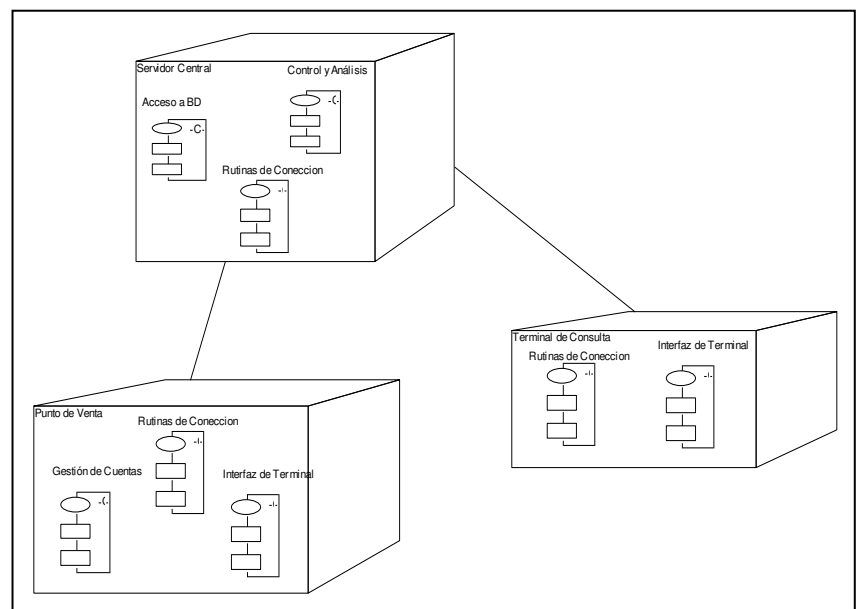


Figura 1.6 Diagrama de despliegue

Diagramas de Interacción o Comportamiento.

Muestran las interacciones entre objetos ocurridas en un escenario (parte) del sistema. Hay varios tipos:

- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de estado.
- Diagrama de actividad.

Diagrama de secuencia.

Muestran las interacciones entre un conjunto de objetos, ordenadas según el tiempo en que tienen lugar. En los diagramas de este tipo intervienen objetos, que tienen un significado parecido al de los objetos representados en los diagramas de colaboración, es decir son instancias concretas de una clase que participa en la interacción. El objeto puede existir sólo durante la ejecución de la interacción, se puede crear o puede ser destruido durante la ejecución de la interacción. Un diagrama de secuencia representa una forma de indicar el período durante el que un objeto está desarrollando una acción directamente o a través de un procedimiento.

En este tipo de diagramas también intervienen los mensajes, que son la forma en que se comunican los objetos: el objeto origen solicita (llama a) una operación del objeto destino. Existen distintos tipos de mensajes según cómo se producen en el tiempo: simples, síncronos, y asíncronos.

Los diagrama de secuencia permiten indicar cuál es el momento en el que se envía o se completa un mensaje mediante el tiempo de transición, que se especifica en el diagrama.

La siguiente figura ilustra el diagrama de secuencia del proceso de una llamada telefónica.

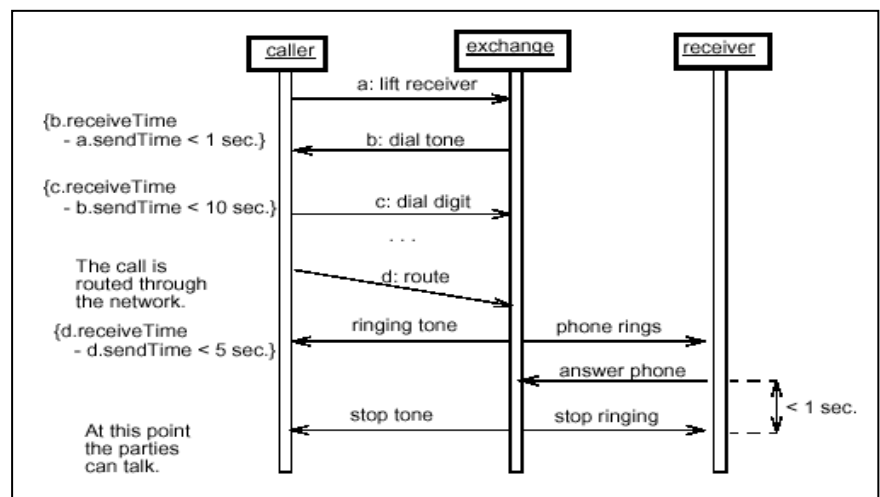


Figura 1.7. Ejemplo diagrama de secuencia

Diagrama de colaboración.

Muestra la interacción entre varios objetos y los enlaces que existen entre ellos. Representa las interacciones entre objetos organizadas alrededor de los objetos y sus vinculaciones. A diferencia de un diagrama de secuencias, un diagrama de colaboraciones muestra las relaciones entre los objetos, no la secuencia en el tiempo en que se producen los mensajes. Los diagramas de secuencias y los diagramas

de colaboraciones expresan información similar, pero en una forma diferente.

Formando parte de los diagramas de colaboración nos encontramos con objetos, enlaces y mensajes. Un objeto es una instancia de una clase que participa como una interacción, existen objetos simples y complejos. Un objeto es activo si posee un thread o hilo de control y es capaz de iniciar la actividad de control, mientras que un objeto es pasivo si mantiene datos pero no inicia la actividad.

Un enlace es una instancia de una asociación que conecta dos objetos de un diagrama de colaboración. El enlace puede ser reflexivo si conecta a un elemento consigo mismo. La existencia de un enlace entre dos objetos indica que puede existir un intercambio de mensajes entre los objetos conectados.

Los diagramas de interacción indican el flujo de mensajes entre elementos del modelo, el flujo de mensajes representa el envío de un mensaje desde un objeto a otro si entre ellos existe un enlace. Los mensajes que se envían entre objetos pueden ser de distintos tipos, también según como se producen en el tiempo; existen mensajes simples, sincrónicos, balking, timeout y asíncronos. Durante la ejecución de un diagrama de colaboración se crean y destruyen objetos y enlaces.

La figura siguiente muestra el ejemplo de un diagrama de colaboración

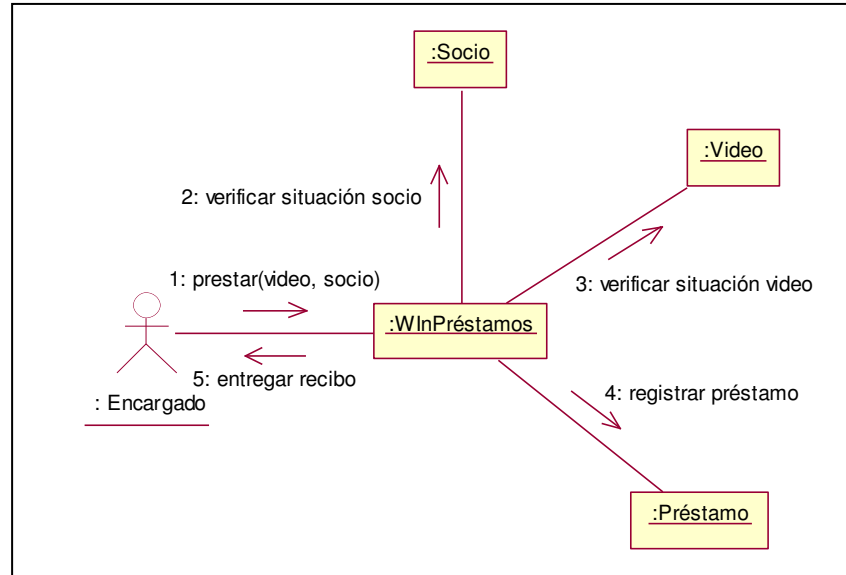


Figura 1.8 Ejemplo diagrama de colaboración

Diagramas de actividad.

Son similares a los diagramas de flujo de otras metodologías OO. En realidad se corresponden con un caso especial de los diagramas de estado donde los estados son estados de acción (estados con una acción interna y una o más transiciones que suceden al finalizar esta acción, o lo que es lo mismo, un paso en la ejecución de lo que será un procedimiento) y las transiciones vienen provocadas por la finalización de las acciones que tienen lugar en los estados de origen. Siempre van unidos a una clase o a la implementación de un caso de

uso o de un método (que tiene el mismo significado que en cualquier otra metodología OO). Los diagramas de actividad se utilizan para mostrar el flujo de operaciones que se desencadenan en un procedimiento interno del sistema.

La siguiente figura muestra un ejemplo de diagrama de actividad.

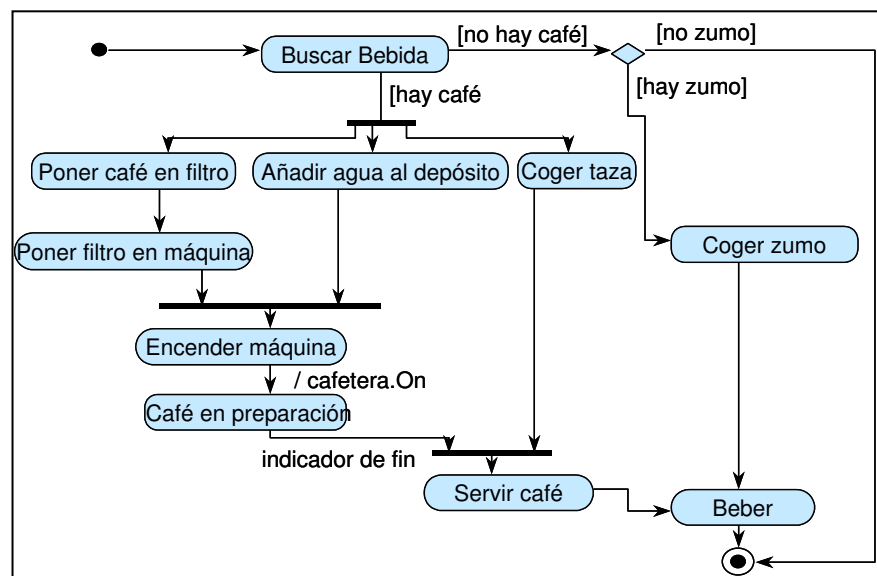


Figura 1.9. Ejemplo diagrama de actividad.

Diagramas de estado.

Representan la secuencia de estados por los que un objeto o una interacción entre objetos pasa durante su tiempo de vida en respuesta a estímulos (eventos) recibidos. Representa lo que podemos denominar en conjunto una máquina de estados. Un estado en UML es cuando un objeto o una interacción satisface una condición, desarrolla alguna acción o se encuentra esperando un evento.

Cuando un objeto o una interacción pasa de un estado a otro por la ocurrencia de un evento se dice que ha sufrido una transición, existen varios tipos de transiciones entre objetos: simples (normales y reflexivas) y complejas. Además una transición puede ser interna si el estado del que parte el objeto o interacción es el mismo que al que llega, no se provoca un cambio de estado y se representan dentro del estado, no de la transición. Como en todas las metodologías OO se envían mensajes, en este caso es la acción de la que puede enviar mensajes a uno o varios objetos destino.

La figura siguiente muestra un ejemplo de diagramas de estado.

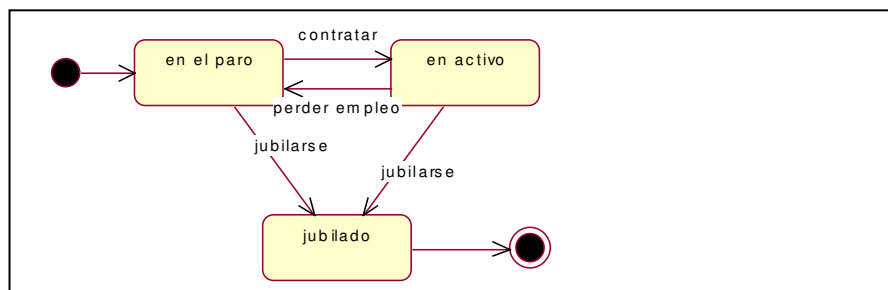


Figura 1.10. Ejemplo diagrama de estados

Diagramas de Casos de Uso.

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. O lo que es igual, un

diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la relación y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar como reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo. En este tipo de diagrama intervienen algunos conceptos nuevos: un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él; un ejemplo de actor podría ser un usuario o cualquier otro sistema. Las relaciones entre casos de uso y actores pueden ser las siguientes:

- Un actor se comunica con un caso de uso.
- Un caso de uso extiende otro caso de uso.
- Un caso de uso usa otro caso de uso

La siguiente figura muestra un ejemplo de diagrama de casos de uso.

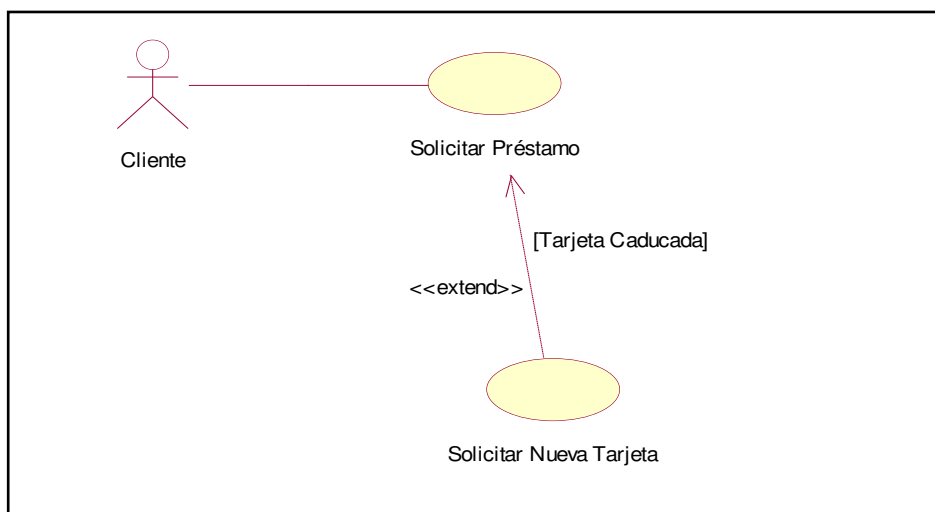


Figura 1.11. Ejemplo diagrama de casos de uso

Diagramas de Clases.

Los diagramas de clases representan un conjunto de elementos del modelo que son estáticos, como las clases y los tipos, sus contenidos y las relaciones que se establecen entre ellos.

Algunos de los elementos que se pueden clasificar como estáticos son los siguientes:

Paquete: Es el mecanismo de que dispone UML para organizar sus elementos en grupos, se representa un grupo de elementos del modelo.

Un sistema es un único paquete que contiene el resto del sistema, por lo tanto, un paquete debe poder anidarse, permitiéndose que un paquete contenga otro paquete.

Clases: Una clase representa un conjunto de objetos que tienen una estructura, un comportamiento y unas relaciones con propiedades parecidas. Describe un conjunto de objetos que comparte los mismos atributos, operaciones, métodos, relaciones y significado. En UML una clase es una implementación de un tipo. Los componentes de una clase son:

Atributo: Corresponde a las propiedades de una clase o un tipo. Se identifica mediante un nombre. Existen atributos simples y complejos.

Operación: Es un servicio proporcionado por la clase que puede ser solicitado por otras clases y que produce un comportamiento en ellas cuando se realiza.

Las clases pueden tener varios parámetros formales, son las clases denominadas plantillas. Sus atributos y operaciones vendrán definidas según sus parámetros formales. Las plantillas pueden tener especificados los valores reales para los parámetros formales, entonces reciben el nombre de clase parametrizada instanciada. Se puede usar en cualquier lugar en el que se podría aparecer su plantilla.

Relacionando con las clases nos encontramos con el término utilidad, que se corresponde con una agrupación de variables y procedimientos globales en forma de declaración de clase, también puede definirse como un estereotipo (o nueva clase generada a partir de otra ya existente) de un tipo que agrupa variables globales y procedimientos en una declaración de clase. Los atributos y operaciones que se agrupan en una utilidad se convierten en variables y operaciones globales. Una utilidad no es fundamental para el modelado, pero puede ser conveniente durante la programación.

Metaclasses: Es una clase cuyas instancias son clases. Sirven como depósito para mantener las variables de clase y proporcionan operaciones (método de clase) para inicializar estas variables. Se utilizan para construir metamodelos (modelos que se utilizan para definir otros modelos).

Tipos: Es un descriptor de objetos que tiene un estado abstracto y especificaciones de operaciones pero no su implementación. Un tipo establece una especificación de comportamiento para las clases.

Interfaz: Representa el uso de un tipo para describir el comportamiento visible externamente de cualquier elemento del modelo.

Relación entre clases: Las clases se relacionan entre sí de distintas formas, que marcan los tipos de relaciones existentes:

Asociación: Es una relación que describe un conjunto de vínculos entre clases. Pueden ser binarias o n-arias, según se implican a dos clases o más. Las relaciones de asociación vienen identificadas por los roles, que son los nombres que indican el comportamiento que tienen los tipos o las clases, en el caso del rol de asociación (existen otros tipos de roles según la relación a la que identifiquen). Indican la información más importante de las asociaciones. Es posible indicar el número de instancias de una clase que participan en una relación mediante la llamada multiplicidad. Cuando la multiplicidad de un rol es mayor que 1, el conjunto de elementos que se relacionan puede estar ordenado. Las relaciones de asociación permiten especificar qué objetos van a estar asociados con otro objeto mediante un calificador. El calificador es un atributo o conjunto de atributos de una asociación que determina los valores que indican cuales son los valores que se asociarán.

Una asociación se dirige desde una clase a otra (o un objeto a otro), el concepto de navegabilidad se refiere al sentido en el que se recorre la asociación.

Existe una forma especial de asociación, la agregación, que especifica una relación entre las clases donde el llamado "agregado" indica el todo y el "componente" es una parte del mismo.

Composición: Es un tipo de agregación donde la relación de posesión es tan fuerte como para marcar otro tipo de relación. Las clases en UML tienen un tiempo de vida determinado, en las relaciones de composición, el tiempo de vida de la clase que es parte del todo (o agregado) viene determinado por el tiempo de vida de la clase que representa el todo, por tanto es equivalente a un atributo, aunque no lo es porque es una clase y puede funcionar como tal en otros casos.

Generalización: Cuando se establece una relación de este tipo entre dos clases, una es una Superclase y la otra es una Subclase. La subclase comparte la estructura y el comportamiento de la superclase. Puede haber más de una clase que se comporte como subclase.

Dependencia: Una relación de dependencia se establece entre clases (u objetos) cuando un cambio en el elemento independiente del modelo puede requerir un cambio en el elemento dependiente.

Relación de Refinamiento: Es una relación entre dos elementos donde uno de ellos especifica de forma completa al otro que ya ha sido especificado con cierto detalle.

Nuevas características del UML

Además de los conceptos extraídos de métodos anteriores, se han añadido otros nuevos que vienen a suplir carencias antiguas de la metodología de modelado. Estos nuevos conceptos son los siguientes:

- Definición de estereotipos: un estereotipo es una nueva clase de elemento de modelado que debe basarse en ciertas clases ya existentes en el metamodelo y constituye un mecanismo de extensión del modelo.
- Responsabilidades.
- Mecanismos de extensibilidad: estereotipos, valores etiquetados y restricciones.
- Tareas y procesos.
- Distribución y concurrencia (para modelar por ejemplo ActiveX/DCOM y CORBA).
- Patrones/Colaboraciones.
- Diagramas de actividad (para reingeniería de proceso de negocios)
- Clara separación de tipo, clase e instancia.
- Refinamiento (para manejar relaciones entre niveles de abstracción).

La figura siguiente ilustra el un ejemplo de diagrama de clases.

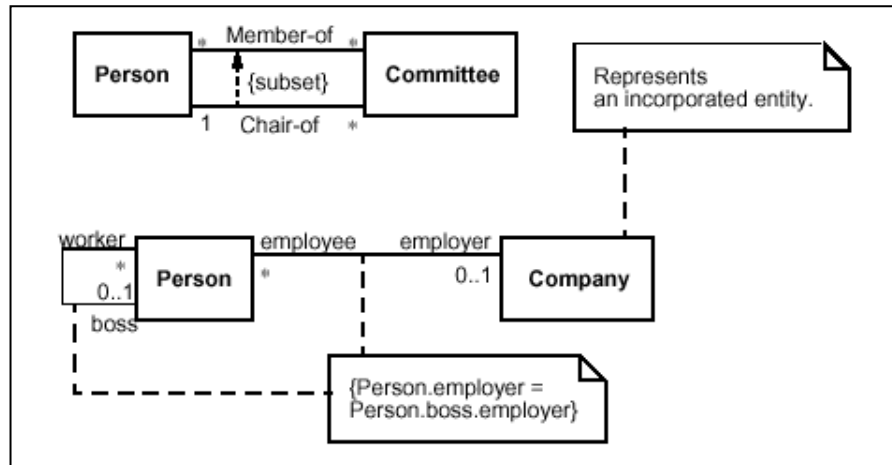


Figura 1.12. Ejemplo diagrama de clases

El Proceso de Desarrollo.

UML no define un proceso concreto que determine las fases de desarrollo de un sistema, las empresas pueden utilizar UML como el lenguaje para definir sus propios procesos y lo único que tendrán en común con otras organizaciones que utilicen UML serán los tipos de diagramas.

UML es un método independiente del proceso. Los procesos de desarrollo deben ser definidos dentro del contexto donde se van a implementar los sistemas.

Herramientas CASE.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML 1.1.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Desarrollo Iterativo:

Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado (controlled iterative process development), donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración, primero se identifican los riesgos y después se prueba la aplicación para que éstos se hagan mínimos.

Cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan en el proceso, ésta se revisa y se añaden los elementos modificados al modelo de análisis y diseño. Una vez que la actualización del modelo se ha modificado, se realiza la siguiente iteración.

Trabajo en Grupo.

Rose permite que haya varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.

También es posible descomponer el modelo en unidades controladas e integrarlas con un sistema para realizar el control de proyectos que permite mantener la integridad de dichas unidades.

Generador de Código:

Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML.

2. Bases de Datos

Silberschatz, Korth y Sudarshan proponen tres teorías relacionadas con bases de datos:

- a. Modelo Entidad Relación:** Esta basado en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y en relaciones entre los mismos. Fue desarrollado para facilitar el diseño de una estructura lógica que

representa los datos manejados en la empresa y se puede representar gráficamente por medio de un diagrama E-R. Una limitación del modelo E-R es que no puede expresar relaciones entre relaciones.

b. Modelo Relacional: Se basa en un conjunto de tablas permitiendo así que el usuario del sistema de base de datos pueda consultarlas, insertar, borrar y actualizar las tuplas. Los dos lenguajes de base de datos relacionales comerciales más influyentes son SQL (Structured Query Language, Lenguaje Estructurado de Consultas), QBE (Query-By-Example, Consulta Mediante Ejemplos).

c. Bases de Datos Orientadas a Objetos: Es una adaptación para los sistemas de bases de datos, se basa en el concepto de encapsular los datos en un objeto y el código que opera sobre ellos. Los objetos estructurados se agrupan en clases, las clases se estructuran en subclases y superclase basada en una extensión del modelo entidad relación.

3. Lenguajes de Programación

Existen diversas aplicaciones de desarrollo que permiten elaborar sistemas de información automatizados. A continuación mencionamos algunos de ellos y sus características principales:

a. Visual FoxPro: Es un potente sistema de administración de bases de datos y un entorno de desarrollo de aplicaciones que proporciona las herramientas necesarias para trabajar directamente con los datos. Gracias a su potencia y velocidad muchas tareas que antes se realizaban en una súper computadora ahora pueden ser hechas en una computadora personal, algunas de sus características son:

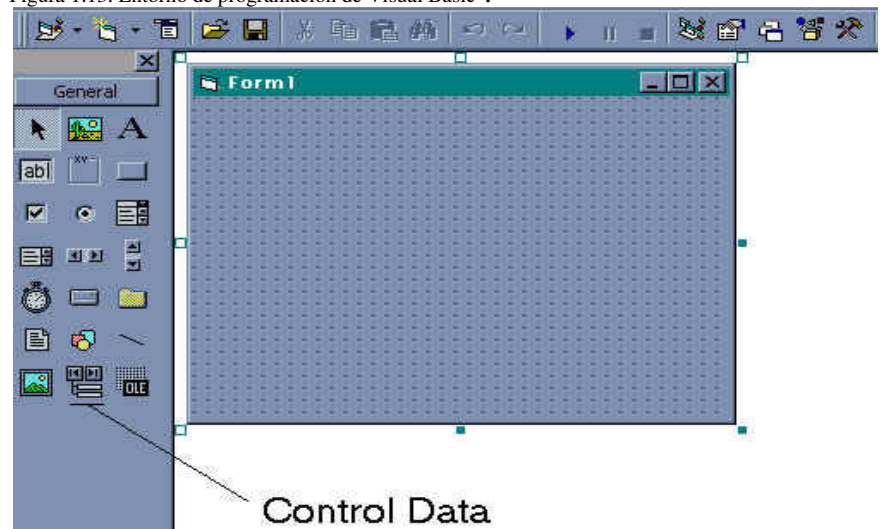
- Programación orientada a objeto.
- Permite acceder a los datos en una localización remota.
- Puede generar tablas, formularios y consultas e informes a su propio gusto.
- Permite al usuario abrir varias ventanas.

b. Visual Basic: Existen tres ediciones de Visual Basic: la estándar o de aprendizaje, la profesional y la empresarial. La estándar permite crear robustas aplicaciones para Microsoft Windows 95, Windows NT. Incluye todos los controles intrínsecos, cuadro de diálogo estándar y los controles enlazadas a datos.. La edición profesional incluye todas las características de la edición estándar, así como controles activos(Active x) adicionales, incluidos controles para Internet y el generador de informes y la edición empresarial incluye

todas las características de la profesional así como el administrador de automatización, la galería de objetos, herramientas de administración de bases de datos, el sistema de control de versiones orientados a proyectos Microsoft Visual Source, etc. Visual Basic soporta la abstracción, encapsulamiento, el polimorfismo y la utilización del código. Los objetos de Visual Basic están encapsulados es decir, contienen su propio código y sus propios datos, tienen propiedades, métodos y eventos. Las propiedades son los datos que describen un objeto. Los eventos son hechos que pueden ocurrir sobre un objeto, el método agrupa el código que se ejecuta en respuesta a un evento y el polimorfismo le permite manipular muchos tipos diferentes de objetos sin preocuparse de su tipo. Y por medio de la abstracción no nos detenemos en los detalles concretos de las cosas que no interesen, sino generalizar y centrarse en los aspectos que tengan una visión global del tema.

La siguiente figura muestra el ambiente de programación de Visual

Figura 1.13. Entorno de programación de Visual Basic .



The image shows a Windows-style dialog box titled "Añadir entrada". It has a standard Windows title bar with a close button. The form contains five input fields arranged vertically. The first three are text boxes labeled "Fecha", "Título", and "Autor". The fourth is a dropdown menu labeled "Tipo" with the text "Elije tipo" and a downward arrow. The fifth is another dropdown menu labeled "Contenido" with the text "Elije contenido" and a downward arrow. At the bottom of the form, there are two buttons: "Añadir" on the left and "Volver" on the right.

Figura 1.14. Ejemplo práctico de formulario desarrollado en Visual Basic

c. Lenguaje C: EL lenguaje C es el resultado de un proceso de desarrollo que inició con un lenguaje denominado BCPL. Este influenció a otro llamado B (inventado por Ken Thompson). En los años 70; éste lenguaje llevó a la aparición del C.

C es un lenguaje de programación de nivel medio ya que combina los elementos del lenguaje de alto nivel con la funcionalidad del ensamblador.

Algunos de las C existentes son: -Quick C, -C++, -Turbo C, -Turbo C ++, -Borland C, Borland C++ etc.

Su característica principal es ser portable, es decir, es posible adaptar los programas escritos para un tipo de computadora en otra.

Otra de sus características principales es el ser estructurado, es decir, el programa se divide en módulos (funciones) independientes entre sí.

El lenguaje C inicialmente fue creado para la programación de Sistemas operativos, Intérpretes, Editores, Ensambladores, Compiladores, Administradores de bases de datos.

Actualmente, debido a sus características, puede ser utilizado para todo tipo de programas.

4. Sistemas Operativos

a. Sistemas Operativos por su Estructura:

A continuación se describen las distintas estructuras que presentan los actuales sistemas operativos para satisfacer las necesidades que de ellos se quieren obtener.

- **Estructura Monolítica.**

Es la estructura de los primeros sistemas operativos constituidos fundamentalmente por un solo programa compuesto de un conjunto de rutinas entrelazadas de tal forma que cada una puede llamar a

cualquier otra. Las características fundamentales de este tipo de estructura son:

Construcción del programa final basándose en módulos compilados separadamente que se unen a través del ligador.

Buena definición de parámetros de enlace entre las distintas rutinas existentes, que puede provocar mucho acoplamiento.

Carecen de protecciones y privilegios al entrar a rutinas que manejan diferentes aspectos de los recursos de la computadora, como memoria, disco, etc.

- **Estructura Jerárquica.**

Se dividió el sistema operativo en pequeñas partes, de tal forma que cada una de ellas estuviera perfectamente definida y con un claro interfase con el resto de elementos.

Se constituyó una estructura jerárquica o de niveles en los sistemas operativos, el primero de los cuales fue denominado THE (Technische Hogeschool, Eindhoven), de Dijkstra, que se utilizó con fines didácticos. Se puede pensar también en estos sistemas como si fueran 'multicapa'. Multics y Unix caen en esa categoría

Máquina Virtual.

Se trata de un tipo de sistemas operativos que presentan una interfase a cada proceso, mostrando una máquina que parece idéntica a la máquina real subyacente. Estos sistemas operativos separan dos

conceptos que suelen estar unidos en el resto de sistemas: la multiprogramación y la máquina extendida. El objetivo de los sistemas operativos de máquina virtual es el de integrar distintos sistemas operativos dando la sensación de ser varias máquinas diferentes.

El núcleo de estos sistemas operativos se denomina monitor virtual y tiene como misión llevar a cabo la multiprogramación, presentando a los niveles superiores tantas máquinas virtuales como se soliciten.

Cliente-servidor (Microkernel)

El tipo más reciente de sistemas operativos es el denominado Cliente-servidor, que puede ser ejecutado en la mayoría de las computadoras, ya sean grandes o pequeñas.

b. Sistemas Operativos por Servicios

Esta clasificación es la más comúnmente usada y conocida desde el punto de vista del usuario final.

- **Monousuarios**

Los sistemas operativos³ monousuarios son aquellos que soportan a un usuario a la vez, sin importar el número de procesadores que tenga la computadora o el número de procesos

³ [http://: www.tau.org.ar/lara/base/lara.pue.udlap.mx/sistoper/capitulo9.html](http://www.tau.org.ar/lara/base/lara.pue.udlap.mx/sistoper/capitulo9.html).

o tareas que el usuario pueda ejecutar en un mismo instante de tiempo.

- **Multiusuarios**

Los sistemas operativos multiusuarios son capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, ya sea por medio de varias terminales conectadas a la computadora o por medio de sesiones remotas en una red de comunicaciones. No importa el número de procesadores en la máquina ni el número de procesos que cada usuario puede ejecutar simultáneamente.

- **Monotareas**

Los sistemas monotarea son aquellos que sólo permiten una tarea a la vez por usuario. Puede darse el caso de un sistema multiusuario y monotarea, en el cual se admiten varios usuarios al mismo tiempo pero cada uno de ellos puede estar haciendo solo una tarea a la vez.

- **Multitareas**

Un sistema operativo multitarea es aquél que le permite al usuario estar realizando varias labores al mismo tiempo. Por ejemplo, puede estar editando el código fuente de un programa durante su depuración mientras compila otro programa, a la vez

que está recibiendo correo electrónico en un proceso en background

- **Uniproceto**

Un sistema operativo uniproceto es aquél que es capaz de manejar solamente un procesador de la computadora, de manera que si la computadora tuviese más de uno le sería inútil. El ejemplo más típico de este tipo de sistemas es el DOS y MacOS.

- **Multiproceto**

Un sistema operativo multiproceto se refiere al número de procesadores del sistema, que es más de uno y éste es capaz de usarlos todos para distribuir su carga de trabajo.

c. Sistemas Operativos por la Forma de Ofrecer sus Servicios

Se refiere a la del usuario, cómo accesa los servicios. Bajo esta clasificación se pueden detectar dos tipos principales: sistemas operativos de red y sistemas operativos distribuidos.

- **Sistemas Operativos de Red**

Los sistemas operativos de red se definen como aquellos que tiene la capacidad de interactuar con sistemas operativos en otras computadoras por medio de un medio de transmisión con el objeto de intercambiar información, transferir archivos, ejecutar comandos remotos y un sin fin de otras actividades.

d. Características de los Principales Sistemas Operativos

Windows NT

Existen dos versiones:

Windows NT Workstation está pensado para configurar puesto de trabajo donde se ejecutarán las aplicaciones de usuarios. Es una plataforma para trabajar con aplicaciones Win y para trabajar en red su protocolo de comunicación es el TCP/IP, soporta hasta 10 terminales.

Windows NT Server. Es parecido al Workstation. Permite configurar servidores, posee mejoras en su núcleo principal y en sus diferentes módulos lo que lo hace más poderoso al trabajar como servidor de red.

Características de Windows NT Server:

- Especial para redes.
- Servidor dedicado.
- Soporta arquitectura Intel, Power PC.
- Corre en procesadores 486 en adelante.
- Soporta un gran número de aplicaciones.
- Ofrece gran seguridad en la red.

LINUX

Características:

- **Multitarea:** La palabra multitarea describe la habilidad de ejecutar varios programas al mismo tiempo.

LINUX utiliza la llamada multitarea preventiva, la cual asegura que todos los programas que se están utilizando en un momento dado serán ejecutados, siendo el sistema operativo el encargado de ceder tiempo de microprocesado a cada programa.

- **Multiusuario:** Muchos usuarios usando la misma máquina al mismo tiempo.
- **Multiplataforma:** Las plataformas en las que en un principio se puede utilizar Linux son 386-, 486-, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Amiga y Atari, también existen versiones para su utilización en otras plataformas, como Alpha, ARM, MIPS, PowerPC y SPARC.
- **Multiprocesador:** Soporte para sistemas con mas de un procesador esta disponible para Intel y SPARC.
- **Funciona en modo protegido 386.**
- **Protección de la memoria entre procesos,** de manera que uno de ellos no pueda colgar el sistema.

UNIX

El sistema operativo es un conjunto de programas cuyas misiones son:

- Gestionar los recursos de sistema informático (procesadores, memoria, discos, etc.) entre los diferentes procesos que compiten por ellos.
- Ofrecer al usuario una especie de maquina virtual o maquina extendida, más fácil de usar que el hardware subyacente.
- Características
- Multitarea
- Multiservicio
- Planificación mixta
- Todas las implementaciones son de memoria virtual

Sistemas Operativos Distribuidos

Los sistemas operativos distribuidos abarcan los servicios de los de red, logrando integrar recursos (impresoras, unidades de respaldo, memoria, procesos, unidades centrales de proceso) en una sola máquina virtual el usuario acceda en forma transparente. Es decir, ahora el usuario ya no necesita saber la ubicación de los recursos, sino que los conoce por nombre y simplemente los usa como si todos ellos fuesen locales a su lugar de trabajo habitual.

5. Redes

Existen tres tipos principales de redes, distinguidas fundamentalmente por su distribución geográfica: redes de área local(LAN) y redes de área amplia (WAN). Y la MAN. Cualquiera de estos tipos puede ser clasificado de acuerdo con las relaciones lógicas entre las computadoras. Existen redes que usan servidores y otras que no.

- **Redes de Area Local(LAN):** Es una red de computadoras ubicadas relativamente cerca una de la otra y conectadas por un cable. Una LAN puede consistir de solo dos o tres PC conectadas para compartir recursos, o puede incluir varios cientos de computadoras de diferentes tipos. Cualquier red que exista dentro de un mismo edificio, o incluso un grupo de edificios.

Una red local es un sistema de comunicación de datos que permite que un número de dispositivos de tratamientos de la información independiente se comuniquen entre ellos.

- **Red MAN:** Es un conjunto de redes de área local interconectadas dentro de un área específica, como un campo universitario, un polígono industrial, un colegio o una ciudad.

Puede utilizarse diferentes tipos de cableados o sistemas de conexiones especiales a alta velocidad para conectar la red en un sistema

interconectado, usando para ello normalmente cableado de fibra óptica, conectando directamente los servidores.

- **Red WAN:** Son llamadas redes de área amplia y se utilizan para conectar a varias redes LAN y no están geográficamente limitada en su tamaño. Para conectar las LAN, las WAN se suelen necesitar de un hardware especial, así como líneas telefónicas, enlace de satélites, fibra óptica, aparatos de rayos infrarrojos y láser.

Una WAN se crea por medio de la conexión de dos ó más LAN físicamente aislada, así por ejemplo dos redes que estén en localidades diferentes, se interconectan entre sí y forman a partir de ese momento una red WAN.

d. Teoría Propuesta

La solución propuesta al problema planteado consiste en el desarrollo de un sistema informático que agilice las operaciones y procesos involucrados en el control y emisión de solvencias de la Policía Nacional Civil.

Utilizando las herramientas adecuadas para obtener un producto funcional, eficiente y eficaz. Las cuales mencionamos a continuación:

- Análisis orientado a objeto (UML = Unified Modeling Lenguaje): Porque es la nueva herramienta para el modelado Orientado a objetos que proporcionan

una serie de diagramas que facilitan la comprensión de la manera de cómo se desarrolla el Sistema.

- Bases de Datos Relacional.(Access): Es una base de datos Relacional flexible y segura, sus datos pueden adaptarse perfectamente a cualquier base de datos y permite almacenar objetos OLE.
- Lenguaje de Programación Orientado a Objeto(Visual Basic 6.0) : Es una potente herramienta para crear sistemas en ambiente Windows, puede manipular distintas bases de datos desde Access hasta Oracle y permite manipular imágenes, las cuales se utilizaron en el proyecto.
- Sistemas Operativos Windows 98
- Estructuras de Red Cliente-Servidor.

Cuadro Comparativo

Lenguajes de Programación

Visual Basic	Lenguaje C	Visual FoxPro
• Crea aplicaciones para Microsoft Windows 95 NT • Incluye Controles Intrínsecos • Cuadro de Diálogo Standard • Controles enlazados a Datos • Herramientas de Administración de Bases de Datos • Soporta la Abstracción, encapsulamiento el polimorfismo y la utilización del código	• Es Portable (es posible adaptar los programas escritos para un tipo de computadora) • Es Estructurado (el programa se divide en módulos independientes entre sí) • Puede ser usado para todo tipo de programas • Combina elementos de lenguaje de alto nivel con la funcionalidad del ensamblador	• Sistema de Administración de Bases de Datos • Programación Orientada a Objetos • Permite acceder a los datos en una localización remota • Puede generar tablas, formularios, consultas e informes a su gusto • Permite al usuario abrir varias ventanas a la vez

Figura 1.15. Cuadro comparativo de lenguajes de programación

Sistemas Operativos

Windows 98	Windows NT Server	Unix
• Entorno en línea de Internet • Herramientas avanzadas del sistema y le ayudan a proteger sus archivos y a revisar su hardware • Características Plug and Play mejoradas Soporta nuevo hardware con el Bus de Serie Universal.	• Especial para Redes • Servidor dedicado • Soporta Arquitectura Intel y Power Pc • Corre en Procesadores 486 en adelante • Soporta gran número de aplicaciones • Ambiente Gráfico	• Es Multitarea • Multiservicio • Planificación Mixta • Todas las Implementaciones son de memoria virtual

Figura 1.16. Cuadro comparativo de Sistemas Operativos

Bases de Datos

Access	Oracle	Db2
• Contiene mas de una tabla con relaciones entre ellas • Reduce Número de errores y facilita actualización de datos • Base de Datos Relacional y permite ahorrar tiempo • Trabaja en modo de Diseño y Administración de datos • Imprime información de Bases de Datos • Es la base de datos más amigable y versátil del mercado. • Incluye expertos para realizar indagaciones, ellos pueden ayudar a encontrar entradas duplicadas y realizar relaciones cruzadas de los datos.	• Oracle es el motor de base de datos relacional más usado a nivel mundial. • Puede ejecutarse en todas las plataformas, desde una Pc hasta un supercomputador. • Permite el uso de particiones para la mejora de la eficiencia, de replicación e incluso ciertas versiones admiten la administración de bases de datos distribuidas. Desventajas • Una de las versiones más recientes de Oracle es la 8. Y es que desde el lanzamiento original de la 8 se sucedieron varias versiones con correcciones, hasta alcanzar la estabilidad en la 8.0.3. El motivo de tantos fallos fue, al parecer, la remodelación del sistema de almacenamiento por causa de la introducción de extensiones orientadas a objetos. • El mayor inconveniente de Oracle es quizás su precio. Incluso las licencias de Personal Oracle son excesivamente caras. También es elevado el coste de la formación.	• Se trata nuevamente de una de las bases de datos "históricas". • La arquitectura física es muy similar a la de Oracle. • También puede ejecutarse en varias plataformas: existe incluso una versión "personal" para Windows 95/98. • Es especialmente interesante la implementación de triggers Desventajas • Es similar a Oracle en el precio. • Los procedimientos almacenados de DB2 deben programarse en lenguajes externos: C, Java, VisualBasic, etc.

Figura 1.17. Cuadro comparativo bases de datos

e. Marco Legal

Por la naturaleza de la investigación, se plantea a continuación algunos capítulos y sus respectivos artículos enfocados a la propiedad intelectual en lo referente a programas de ordenadores y licencias de software contemplados en la “Ley de Fomento de la Propiedad Intelectual”.

SECCION "E": PROGRAMAS DE ORDENADOR

Art. 32. Programa de ordenador, ya sea programa fuente o programa objeto, es la obra literaria constituida por un conjunto de instrucciones expresadas mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador, o sea, un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. Se presume que es productor del programa de ordenador, la persona que aparezca indicada como tal en la obra de la manera acostumbrada, salvo prueba en contrario.

Art. 33. El contrato entre los autores del programa de ordenador y el productor, implica la cesión ilimitada y exclusiva a favor de éste de los derechos patrimoniales reconocidos en la presente ley, así como la autorización para decidir sobre su divulgación y la de ejercer los derechos morales sobre la obra, en la medida que ello sea necesario para la explotación de la misma, salvo pacto en contrario.

Concepto de Fraude Informático

El fraude⁴ informático, es "la incorrecta modificación del resultado de un procesamiento automatizado de datos, mediante la alteración de los datos que se introducen o ya contenidos en el ordenador en cualquiera de las fases de su procesamiento o tratamiento informático, con ánimo de lucro y en perjuicio de un tercero".

Qué es Piratería de Software?

Llamamos piratería⁵ de software a la realización de copias ilegales de programas originales o la falsificación y distribución de imitaciones de productos de software o de versiones no autorizadas de éstos. La piratería de software también se refiere a la realización de copias no permitidas, por ejemplo, el caso de un programa prestado por un amigo, etc.

f. Marco Conceptual

Entidad: Es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos.

Diagrama Entidad-Relación(DER): Es una herramienta de modelización de datos que describe las asociaciones que existen entre las diferentes categorías de datos dentro de un sistema de empresa o de información.

Objeto: Es una entidad cuyo comportamiento se caracteriza por las acciones que realiza. Se define como una entidad caracterizada por su estado su

⁴ <http://www.ibrujula.com/vari0s/lssi/senado.htm>

comportamiento se define por las operaciones que puede realizar también se puede decir que es una instancia de una clase.

Concepto: Es una idea o noción de algo que aplicamos a las cosas, u objetos, en forma consciente.

Diagrama de Flujo de Datos: Sirven como punto de partida para diseñar métodos y programas de aplicaciones de tipo informático.

Relaciones: Son asociaciones naturales entre una o más entidades pueden determinarse de forma relativamente rápida una vez identificadas las entidades.

UML(Unified Modeling lenguaje): Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. Entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son los procesos de negocios y funciones de sistemas.

SQL: Es un lenguaje de consultas usa una combinación de álgebra relacional y del cálculo relacional, incluye características para la estructura y modificación de datos.

QBE: Consulta mediante ejemplos el cual es un lenguaje de manipulación de datos se expresan mediante un ejemplo. En lugar de incluir un procedimiento para obtener la respuesta deseada se usa un ejemplo de que es lo deseado.

Variable Dupla: Es una variable libre se denomina también variable ligada.

Módulo: Es un grupo de instrucciones ejecutables con un único punto de entrada y salida única que realiza una función. Parnas lo define como "un

⁵ <http://www.microsoft.com/spain/piracy/formularios/internet.asp>

conjunto de acciones denominadas funciones o submodulos que corresponden a una abstracción coherente que comparten un conjunto de datos comunes implantadas estáticamente llamados atributos.

Paquete: Es un conjunto de entradas, salidas, archivos, interfaz de usuario y especificaciones de proceso de cada módulo.

Tipo Abstracto de Dato: Es un tipo de dato definido por el programador que se puede manipular de un modo similar a los tipos definidos por el sistema.

Orientación a Objetos: Puede describirse como el conjunto de disciplinas que sirve para desarrollar y modelizar software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes.

Clase: Se puede definir como una descripción abstracta de un grupo de objetos, cada uno de los cuales se diferencia por su estado específico y por la posibilidad de realizar una serie de operaciones. Consta de métodos y datos que resumen características comunes de un conjunto de objetos.

Abstracción: Es la propiedad que permite representar las características esenciales de un objeto sin preocuparse de las restantes características.

Polimorfismo: Es la propiedad que indica, literalmente, la posibilidad de que una entidad tome muchas formas.

Modularidad: Booch define la modularidad como la propiedad de un sistema que ha sido descompuesto en un conjunto de módulos cohesivos y débilmente acoplados.

Acoplamiento: Es una medida del grado de interdependencia entre módulos es decir, el modo en que un módulo esta siendo afectado por la estructura interna de otro módulo.

Tipo de Datos: Es un conjunto de valores y un conjunto de operaciones definidas por esos valores.

Tipo Abstracto de Dato: Es una colección de datos bien específica y un grupo de operaciones que se pueden ejecutar sobre esos datos.

Programación Orientada a Objetos: Es un método de implementación en el que los programas más se organizan como colecciones cooperativas de objetos, cada uno de los cuales representan una instancia de alguna clase, y cuyas clases son todas miembros de una jerarquía de clases unidas mediante relaciones de herencia.

Atributos: Datos o variables que caracterizan el estado de un objeto.

Métodos: Procedimiento o acciones que cambian el estado de un objeto.

Herencia: Es la propiedad que permite a los objetos ser contruidos a partir de otros objetos.

Ligadura: Representa generalmente, una conexión entre una entidad y sus propiedades.

Instancia: Un objeto definido por una clase.

Subclase: Clase que hereda el comportamiento y atributos de otra clase.

Estructura: Unidad o entidad de información relacionada que contiene uno o más miembros, tales como número de carnet etc.

Protocolo: Especificación de los modos en que se puede realizar operaciones sobre un objeto.

Superclase: Clase que sirve como base para otra clase. Una superclase se proporciona el comportamiento y atributos de clases derivadas de ellas por el mecanismo de la herencia. Sinónimo de clase base o tipo ascendiente.

Dominio: Es una área seleccionada de interés que contiene una colección de objetos que son casos particulares de la especificación del dominio.

Especificación del Dominio: Es la colección de conceptos que se aplican a un dominio.

Análisis e Interpretación de Requerimientos: Diseño para describir el proceso de análisis y sus requerimientos. Para diseñar adecuadamente el sistema.

Diseño de Sistemas: Es la unión de todos los elementos del análisis y sus requerimientos. Para diseñar adecuadamente el sistema.

Fundamento del Análisis de Sistema: El análisis y diseño de sistemas es un enfoque sistemático para la identificación de problemas, oportunidades y objetivos analizando los flujos de información en las organizaciones y diseñando sistemas de información computarizados para resolver un problema.

Análisis de los Requerimientos de la Información: Subyacentes a todos los métodos de investigación, de entrevistas y de observación, están las decisiones cruciales en relación con que examinar y a quién preguntar u observar.

CAPITULO II

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

A. Generalidades

1. Tipo de Estudio

El tipo de estudio realizado para el desarrollo del proyecto es explicativo porque se utilizan las técnicas de entrevistas, encuestas y observación directa para recopilar datos y se presenta al final una propuesta de solución a la problemática encontrada.

Por medio de la entrevista se obtuvo la información de la situación actual que indica cómo se llevan a cabo los procesos de emisión de las solvencias, lo cual permitió seleccionar los métodos apropiados para el planteamiento de una solución óptima a la problemática encontrada y analizando datos actuales e históricos archivados en el Departamento observando el proceso de obtención de una solvencia de principio a fin.

A través de la encuesta se obtuvo la opinión de una parte de los usuarios del servicio de solvencias para identificar el proceso que cada uno realiza y las deficiencias presentadas en el mismo.

2. Métodos de Investigación

Para conocer la situación identificada tanto en el área del problema como en el área de las soluciones se empleó los siguientes métodos de investigación:

a. La Observación: Este método facilitó la recopilación de datos que presentan el panorama general de la problemática actual y permiten determinar la mejor propuesta de solución.

La observación se aplica a los procesos que están involucrados en la obtención de solvencias.

b. El Método Inductivo: Se selecciona una parte de la población, a la cual se le pasan encuestas, siendo este el método que mejor se acopla a la problemática, ya que a partir de la muestra, se pueden establecer conclusiones que se aplican al conglomerado de solicitantes de la solvencia. La utilización de este método permite identificar mejor el problema al que se pretende dar solución y facilita los medios para alcanzar el objetivo perseguido con el desarrollo de la investigación.

B. Población y Muestra

1. Población

Se investigó la población en dos sentidos:

- La información proporcionada por la primera que permite identificar las deficiencias que se presentan en el proceso de adquisición de una solvencia de la Policía.

En este sentido, la población es: **Los usuarios solicitantes del servicio.**

- Los datos recopilados de la segunda población, presentan el panorama general de la situación actual del sistema en estudio, la población es **los empleados del Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil involucrados en el proceso de emisión y control de solvencias**).

a. Delimitación de la Población.

Para la primera población se toma como referencia las solicitudes recibidas en un año de operaciones del Departamento de Solvencias. Se observa un promedio de 900 solvencias diarias. Excluyendo los fines de semana se obtiene un total de 237,600 solicitantes al año.

El total de empleados entrevistados suman 16 personas distribuidas así:

- Jefe de Departamento encargado de la firma de Solvencias.
- Jefe de Centro de Cómputo (Departamento de Solvencias).
- Cinco Operadoras (encargadas de revisar expedientes y emitir los documentos).
- Dos Secretarias desempeñando la función de ventas de formularios de solicitud y otras funciones administrativas.
- Tres Secretarias (realizan la labor de revisar los documentos de identidad personal requeridos y datos de formulario).
- Dos encargados de tomar las huellas dactilares.

- Dos Personas responsables de la entrega del documento.
- Un policía desempeñando la función de revisión de documentos en la entrada del departamento.

2. Muestra

Se selecciona una parte de la población que presente las características generales utilizando la fórmula planteada en el apartado "cálculo de la muestra"(ver el literal "b").

Los empleados del Departamento se consideran como una población a la cual se aplica un censo por medio de entrevistas con preguntas abiertas con el fin de identificar el entorno del funcionamiento del sistema actual.

Se considera el censo como el método más apropiado por tratarse de una población pequeña(16 empleados) involucrados en el proceso, cada uno en diferentes actividades.

a. Tipo de Muestra

El tipo de muestra seleccionada es el muestreo probabilístico porque se desarrolla una encuesta para ser planteada a la porción de la población , en la cual todos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para contestar la encuesta.

b. Cálculo de la Muestra

Para el cálculo de la muestra se utiliza la fórmula estadística mostrada en la figura 2.1

$$n = \frac{Z^2 PQN}{(N-1)E^2 + Z^2 PQ}$$

Figura 2.1. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra

Donde:

Z = Nivel de Confianza = 95%

P = Probabilidad de éxito = 50%

Q = Probabilidad de Fracaso = 50%

E = Margen de Error = 5%

N = Tamaño de la Población = 237,600

n = Tamaño de la Muestra

Sustituyendo datos:

$$n = \frac{(0.95)^2 (0.5)(0.5)(237,600)}{(237,600 - 1)(0.05)^2 + (0.95)^2 (0.50)(0.50)}$$

n = 90.22 $\cong$ 90 personas

C. Instrumentos y Técnicas para la Recolección de Datos

1. Fuentes

Existen dos tipos de fuentes para la recolección de datos. En el presente proyecto es necesario recordar que los datos se orientan en dos sentidos:

- Recopilación de datos que proporcionen el funcionamiento actual del sistema para determinar áreas críticas.

Se cuenta con las siguientes:

a. Fuentes Secundarias:

- Internet el cual se utiliza para investigar los datos relacionados con los antecedentes de la institución, organización del Departamento de Solvencias y los pasos necesarios para la obtención de la misma.
- Tesis elaboradas por alumnos de la Universidad Tecnológica y relacionadas con el desarrollo del sistema.

b. Fuentes Primarias:

- Entrevista: Es la técnica de recolección de datos que se utiliza mediante citas predefinidas con los empleados.
- Encuesta: Se encuesta a la muestra elegida(usuarios del servicio) que realizan el trámite en el Departamento de Solvencias.
- Archivo Central el cual contiene la información histórica de solicitudes atendidas.

2. Técnicas

Las técnicas utilizadas en el proyecto para la recopilación de la información son:

- **La Observación:** se utiliza la Observación no Estructurada por que se anotan los hechos que se consideren significativos y que influyen en el desarrollo del proceso actual para la emisión de solvencias.
- **Entrevista:** Es la técnica de recolección de datos que se utiliza mediante visitas al Departamento de Solvencias y citas a los empleados del mismo.
- **Encuesta:** Se sondea la opinión de los usuarios que adquieren el servicio.

D. Análisis e Interpretación de los Datos

Para el análisis e interpretación de los datos y resultados se utilizan técnicas estadísticas que facilitan la representación, tabulación y análisis como:

- Preguntas.
- Objetivos
- Tablas de Datos
- Gráficos
- Análisis

Mediante la recopilación de información se identifica la problemática actual así como el proceso que implica la obtención de una solvencia.

Para analizar e interpretar los datos se utiliza la técnica descriptiva.

El proceso se modela haciendo uso de la técnica ingenieril UML (Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado)

A continuación se presenta la encuesta¹ mediante la cual se sondeó la opinión de los usuarios, cuyo objetivo es recolectar información del servicio de solvencias actual que propicie un análisis sobre la eficiencia y/o deficiencia del mismo.

¹ Ver formato de encuesta en anexos

Pregunta No.1

¿Para qué finalidad obtuvo su solvencia?

Objetivo:

Identificar el uso que el solicitante le da a su solvencia para determinar cual de las finalidades es la mas solicitada.

Tabla de Resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Trabajo	56	62.22
Migratoria	6	6.67
Transporte	5	5.56
Estudio	3	3.33
Arma	8	8.89
ANSP	9	10.00
Otros	3	3.33
Total	90	100.00

Tabla 2.1. Tabla de resultados, pregunta No. 1

Gráfico:

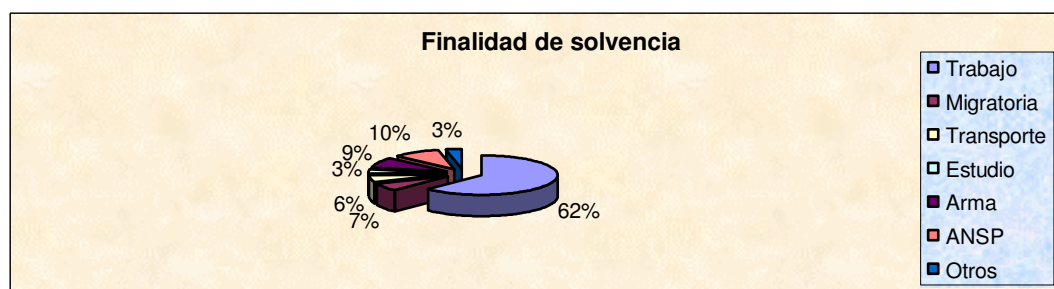


Gráfico2.1. Finalidad de solvencia

Análisis e interpretación:

Se concluye que el uso que se le da al documento en su mayoría de carácter laboral (62%), por lo cual es necesario agilizar el trámite, debido a que sin este documento, el sujeto se puede ver en la dificultad de no poder aprovechar una buena oportunidad laboral.

Pregunta No.2

¿Cómo considera el costo de una solvencia, incluyendo fotografías y arancel?

Objetivo:

Constatar la conformidad o inconformidad de la población respecto al costo de la solvencia.

Tabla de Resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Caro	66	73.33
Accesible	22	24.44
Barato	2	2.22
Total	90	100.00

Tabla 2.2. Tabla de resultados, pregunta No. 2

Gráfico:

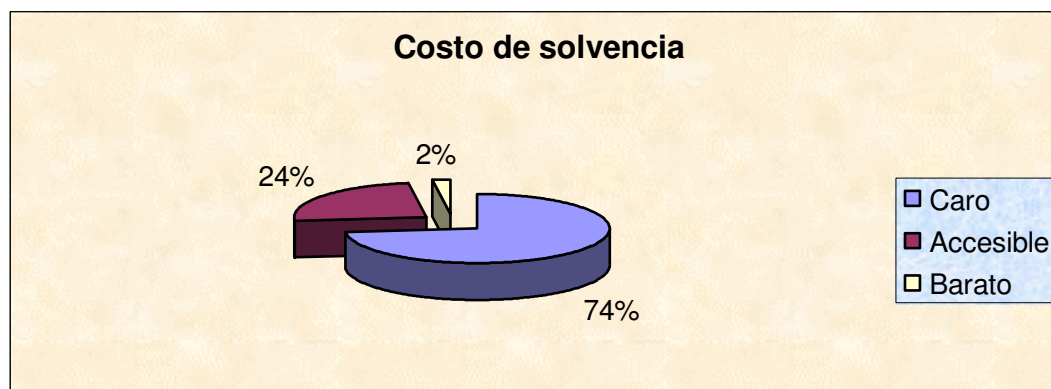


Gráfico 2..2 Costo de la solvencia

Análisis e Interpretación:

Es evidente la inconformidad generalizada con relación al costo de obtener una solvencia, lo cual es manifiesto en el gráfico anterior (74% lo consideran caro).

Pregunta No. 3

¿Cuál es su criterio en relación al número de pasos que tuvo que seguir para la adquisición de su solvencia?

Objetivo:

Sondear la opinión respecto la cantidad de pasos a realizar en el proceso para la adquisición de la solvencias.

Tabla de Resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Excesivos	63	70.00
Adecuados	20	22.22
Mínimos	7	7.78
Total	90	100.00

Tabla 2.3. Tabla de resultados, pregunta No. 3

Gráfico:

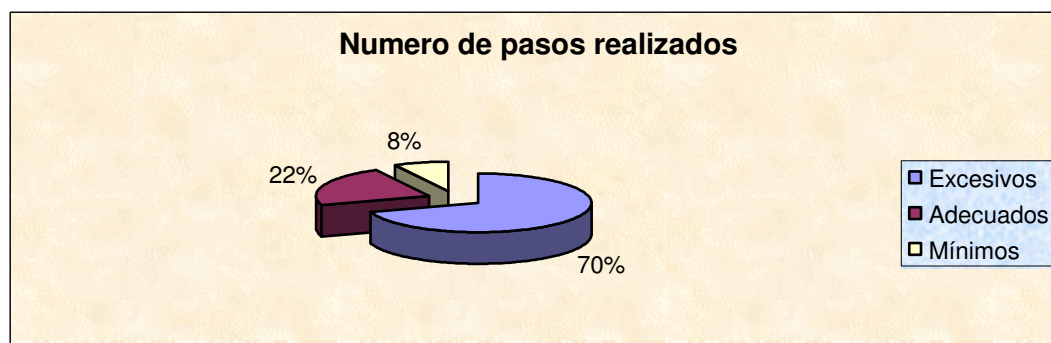


Gráfico 2.3. Número de pasos realizados

Análisis e interpretación.

Una gran parte de la población opina que son excesivos los pasos a seguir para la adquisición de la solvencia (70%), lo cual es un porcentaje considerable para determinar que existe la necesidad de reducir la cantidad de los pasos involucrados.

Pregunta No. 4

¿ Qué concepto tiene del trato de los empleados hacia los usuarios? (en este caso, usted que adquirió su solvencia)

Objetivo:

Medir el trato recibido por los usuarios, de parte de los empleados .

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	11	12.22
Bueno	13	14.44
Regular	39	43.33
Malo	27	30.00
Total	90	100.00

Tabla 2.4. Tabla de resultados, pregunta No. 4

Gráfico

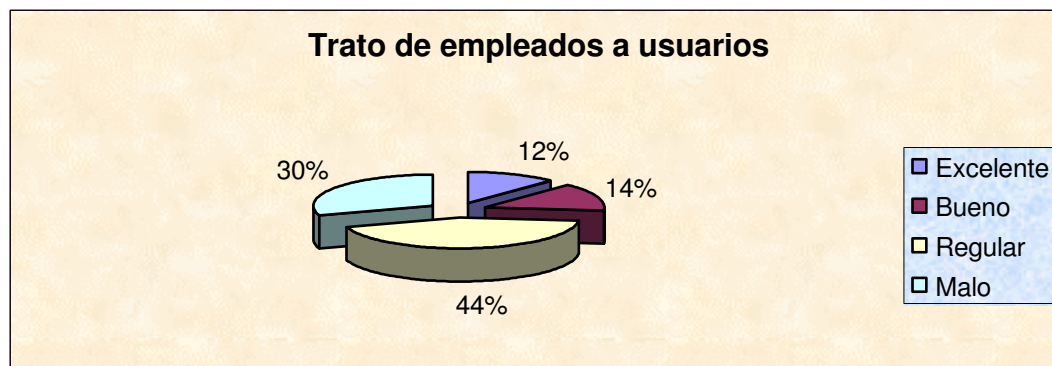


Gráfico 2.4. Trato de empleados a usuarios

Análisis e interpretación

La tendencia actual esta orientada a la calidad total en la atención al cliente. En este caso se puede observar un alto porcentaje entre regular y malo (74%) inconformes con este rubro, por lo cual se considera necesario mejorar el mismo.

Pregunta No. 5

¿Cuál es el estado de ánimo que se observa en los empleados del departamento de solvencias?

Objetivo:

Estudiar el grado de satisfacción mostrado por los empleados al momento de atender al público para determinar en qué medida afecta el uso de tecnología obsoleta.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Optimista	3	3.33
Amable	21	23.33
Poco Servicial	25	27.78
Serio	29	32.22
Enojado	12	13.33
Total	90	100.00

Tabla 2.5. Tabla de resultados, pregunta No. 5

Gráfico:

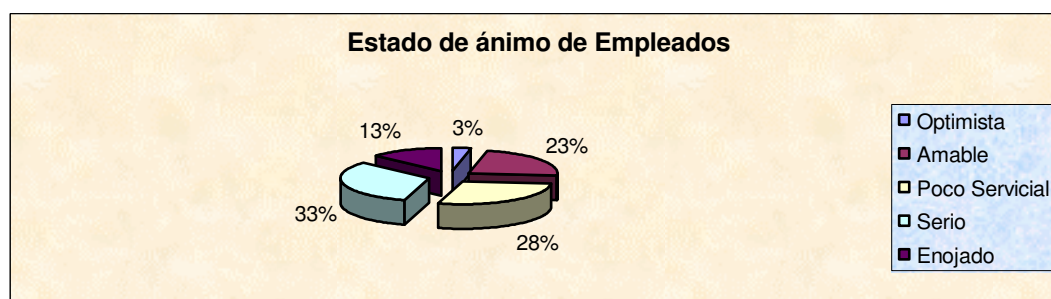


Gráfico2.5. Estado de ánimo de empleados

Análisis e interpretación:

Los resultados indican una tendencia de los empleados a presentar un estado de ánimo no adecuado para una empresa de servicios, lo cual se podría mejorar con incentivos como la implementación de nueva tecnología en el departamento.

Pregunta No. 6

¿Considera necesaria la utilización de computadoras para la realización de todos los pasos a seguir para el trámite de solvencias?

Objetivo:

Investigar el grado de aceptabilidad que tienen las computadoras entre la población estudiada.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	83	92.22
No	7	7.78
Total	90	100.00

Tabla 2.6. Tabla de resultados, pregunta No. 6

Gráfico:

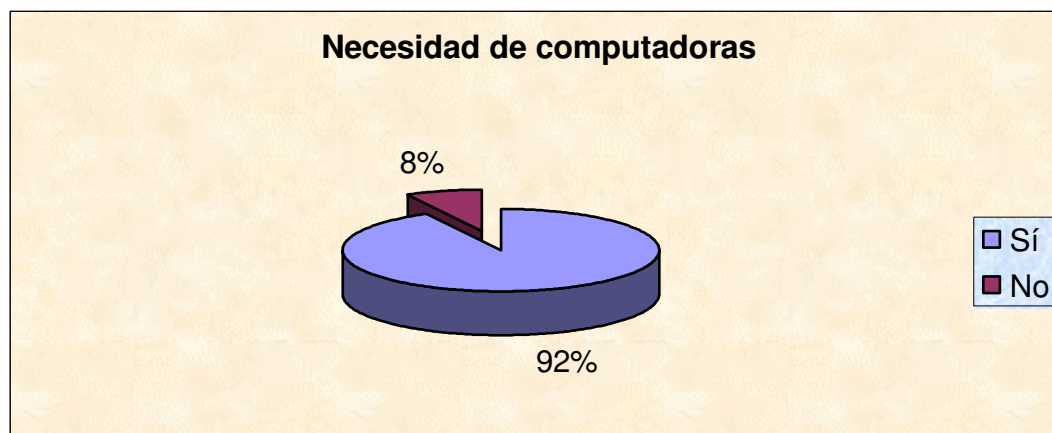


Gráfico2.6. Necesidad de computadoras

Análisis e interpretación:

En el gráfico se observa que la mayoría de la población (92%) está a favor de utilizar la computadora para agilizar los procesos y trámites.

Pregunta No. 7

¿Cree que si existiera el equipo necesario para los trámites de la adquisición de la solvencia, el servicio sería más eficiente?

Objetivo:

Explorar el grado de concientización existente entre los usuarios sobre los beneficios que conlleva la utilización de las nuevas tecnologías.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	87	96.67
No	3	3.33
Total	90	100.00

Tabla 2.7. Tabla de resultados, pregunta No. 7

Gráfico:

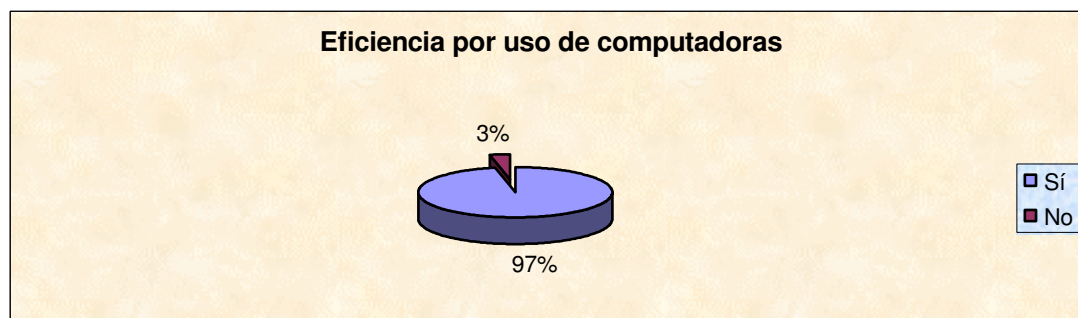


Gráfico2.7. Eficiencia por uso de computadoras

Análisis e interpretación:

El 97% del conjunto estiman conveniente la utilización de computadoras en el desarrollo del trámite, por lo que se considera necesaria la implementación de un sistema que administre en su totalidad lo relacionado con el proceso de adquisición de la solvencia.

Pregunta No. 8

¿Cómo considera el tiempo en el que son revisados sus antecedentes y la entrega de la solvencia?

Objetivo:

Verificar la rapidez con el cual se ejecuta la revisión de antecedentes y la entrega de solvencia.

Tabla Resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	2	2.22
Regular	5	5.56
Tardado	22	24.44
Muy tardado	61	67.78
Total	90	100.00

Tabla 2.8. Tabla de resultados, pregunta No. 8

Gráfico:

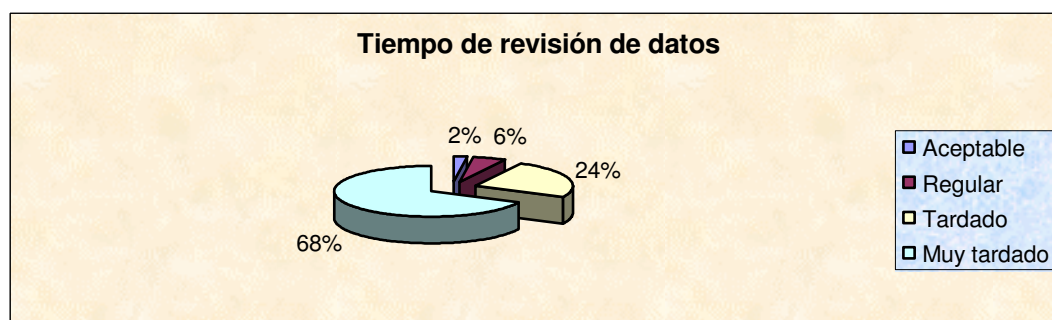


Gráfico 2.8. Tiempo de revisión de datos

Análisis e Interpretación:

Los resultados indican que la tendencia del grupo en estudio es a estar insatisfecho debido a la tardanza (92%) que se genera en la revisión de datos y entrega de solvencia.

Pregunta No. 9

¿Cree usted que el Departamento de Solvencias está brindando un servicio rápido y eficiente referente a los trámites de solvencia?

Objetivo:

Determinar el grado de eficiencia percibido por la población referente al servicio.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	14	15.56
No	76	84.44
Total	90	100.00

Tabla 2.9. Tabla de resultados, pregunta No. 9

Gráfico:

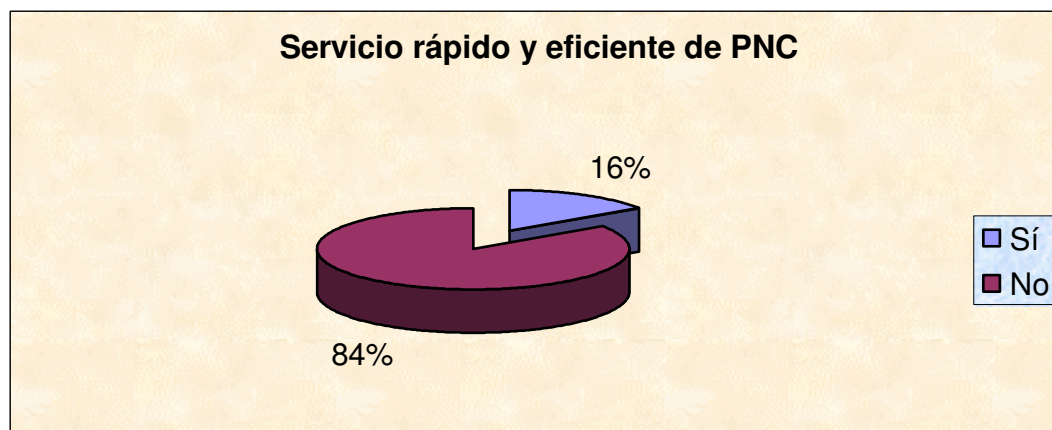


Gráfico2.9. Servicio rápido y eficiente de PNC

Análisis e interpretación:

El 84% de la población cree que la PNC está brindando un servicio deficiente en lo referente al trámite de solvencias, por lo que es necesario mejorar la eficiencia y calidad del servicio.

Pregunta No. 10

¿Esta de acuerdo que para la investigación de sus antecedentes con la DIC se tomen 5 días para entregarle su solvencia?

Objetivo: Conocer si la población esta de acuerdo ó no con el tiempo de revisión de antecedentes y la entrega de la solvencia

Tabla de Resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	10.00
No	81	90.00
Total	90	100.00

Tabla 2.10. Tabla de resultados, pregunta No. 10

Gráfico:

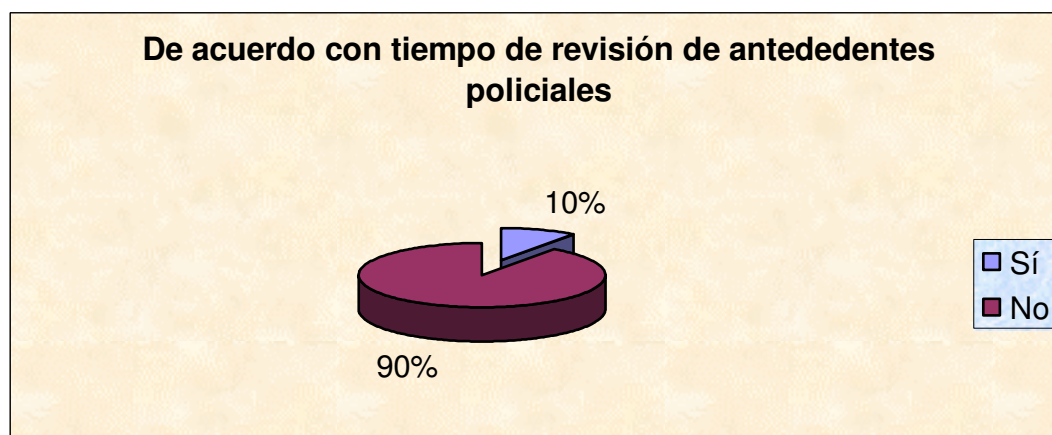


Gráfico2.10. Revisión de antecedentes policiales

Análisis e interpretación:

El 90% de la población esta insatisfecha con la entrega tardía de la solvencia debido que la mayoría de las veces, los solicitantes urgen del documento.

Pregunta No. 11

¿Cuánto tiempo se toman para la captura y la revisión de sus datos?

Objetivo:

Concluir acerca del período de espera por parte de los usuarios para la revisión de sus datos.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Poco	13	14.44
Regular	17	18.89
Mucho	60	66.67
Total	90	100.00

Tabla 2.11. Tabla de resultados, pregunta No. 11

Gráfico:

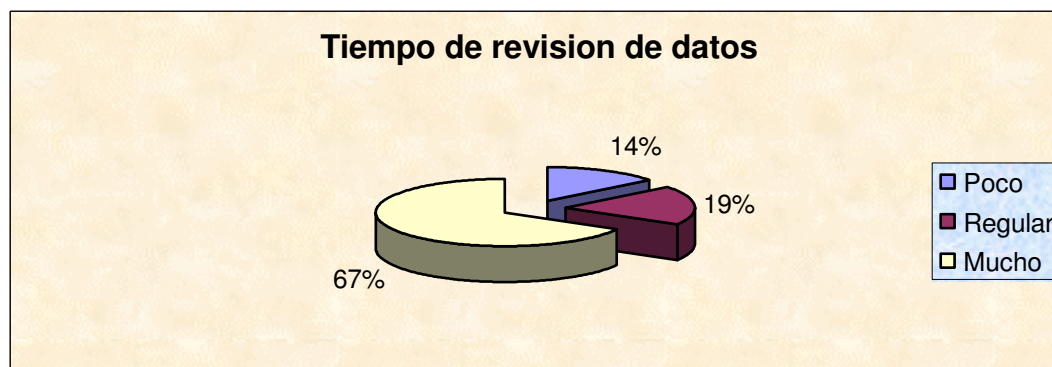


Gráfico2.11. Tiempo de revisión de datos

Análisis e interpretación:

Debido a los resultados observados, se denota una demora en el tiempo de revisión de los datos, por lo que se hace necesario la agilización de los pasos a seguir para la obtención del documento.

Pregunta No. 12

¿Cuántas veces ha solicitado el servicio de solvencias?

Objetivo:

Indagar si el solicitante ha tramitado la solvencia en ocasiones anteriores.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Una vez	19	21.11
Más de una vez	71	78.89
Total	90	100.00

Tabla 2.12. Tabla de resultados, pregunta No. 12

Gráfico:

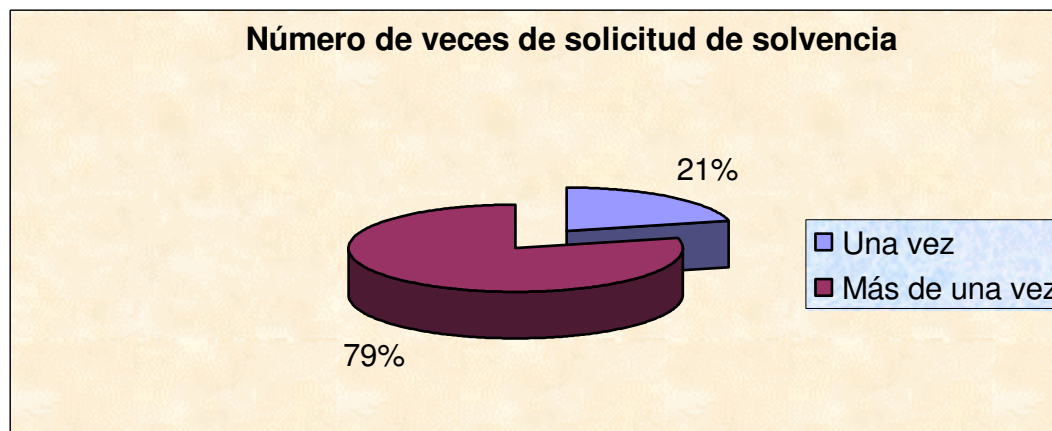


Gráfico2.12. Número de veces de solicitud de solvencia

Análisis e interpretación:

Se concluye que la mayoría ha solicitado el servicio más de una vez. Lo cual se podría aprovechar utilizando los datos proporcionados por el mismo, las veces posteriores a la primera, lo cual evitaría la redundancia en la toma de los datos.

Pregunta No. 13

Si su respuesta anterior es “más de una vez”:

¿Le tomaron sus datos de nuevo cuando solicitó la solvencia por segunda vez?

Objetivo:

Determinar la existencia o no de redundancia en la toma de datos.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	64	71.11
No	7	7.78
Sin respuesta	19	21.11
Total	90	100.00

Tabla 2.13. Tabla de resultados, pregunta No. 13

Gráfico:

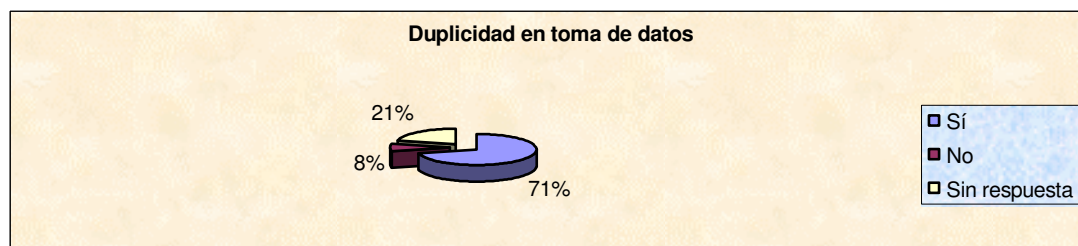


Gráfico2.13. Duplicidad en toma de datos

Análisis e interpretación:

Se observa la existencia de duplicidad en la toma de datos (un 71% opina que si se le volvieron a tomar los datos), por la falta de un mecanismo que permita identificar automáticamente la existencia de archivos de las personas que solicitan el servicio por más de una vez. (depende de una tarjeta que se proporciona al momento de solicitarla por primera vez).

Pregunta No. 14

¿Cómo considera el tiempo de trámite de la primera vez con el de las posteriores?

Objetivo:

Comparar el tiempo invertido en la primera vez, con las veces posteriores.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menos que la primer vez	13	14.44
Casi igual	51	56.67
Más que la primera	7	7.78
Sin respuesta	19	21.11
Total	90	100.00

Tabla 2.14. Tabla de resultados, pregunta No. 14

Gráfico:

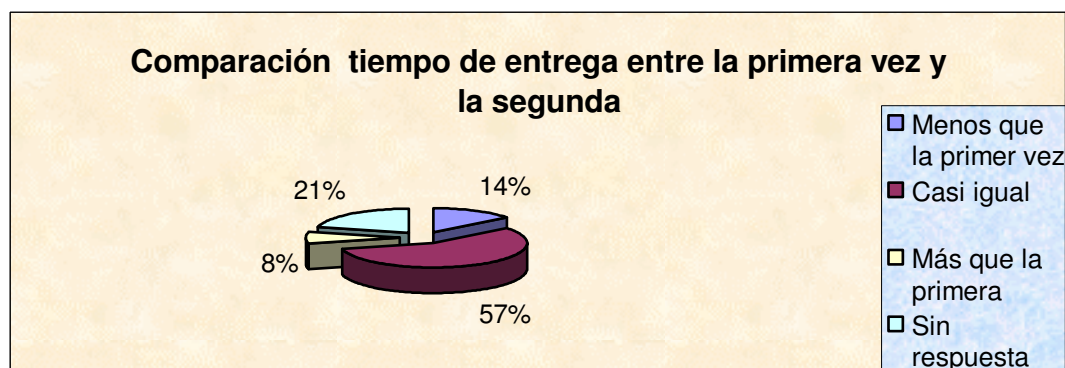


Gráfico2.14. Comparación tiempo de entrega entre la primera vez y la segunda

Análisis e interpretación:

El tiempo debería ser menor cuando el usuario tramita la solvencia por segunda vez, debido a que sus datos están registrados en su expediente, sin embargo los resultados indican que esto no sucede, porque no existe una forma eficiente para poder consultar dicho expediente(un 57% opina que el tiempo de tardía fue casi igual mientras que un 8% expresa que se tardaron mas que la primera vez.).

Pregunta No. 15

¿Cómo califica la existencia de un sistema informático que agilice los tramites permitiendo entregar la solvencia el mismo día?

Objetivo:

Obtener la expresión pública referente a la necesidad que todos los procesos sean manejados con herramientas tecnológicas que propicien un servicio eficiente.

Tabla de resultados:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	88	97.78
Bueno	2	2.22
Indiferente	0	-
Total	90	100.00

Tabla 2.15. Tabla de resultados, pregunta No. 15

Gráfico:

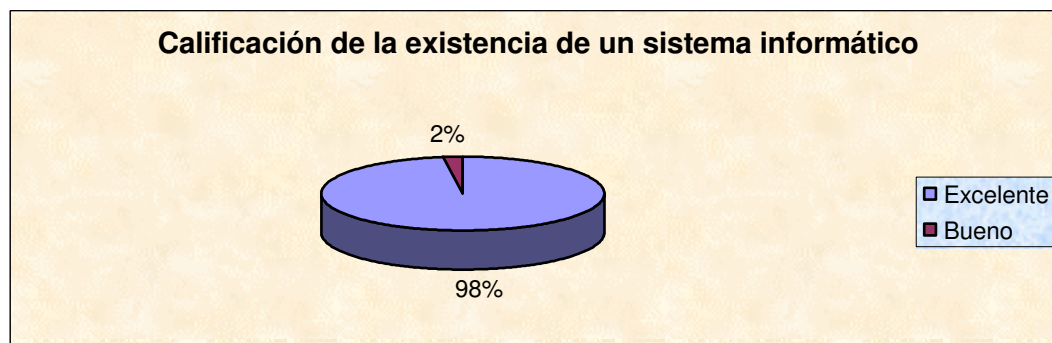


Gráfico2.15. Calificación de la existencia de un sistema informático

Análisis e interpretación:

El gráfico muestra una aceptación casi total para la existencia de un sistema que agilice los trámites en el departamento (el 98% está de acuerdo con la existencia de avances tecnológicos para un eficiente servicio).

E. Análisis e Interpretación de los Resultados

En la actualidad, la tendencia de las empresas de servicio y todas en general es a cumplir con el principio de “calidad total”, que incluye entre muchas cosas, la eficiente atención al cliente (el cliente es primero).

La Policía Nacional Civil, por su parte plantea su preocupación por mejorar cada día su atención, sin embargo, los resultados observados a lo largo del apartado anterior (Análisis e interpretación de los datos) muestran la opinión general de la población solicitante de solvencias. Como se pudo observar en las diferentes interrogantes, la población expresa su descontento con los diferentes pasos realizados para tramitar su solvencia. Otro de los aspectos sondeados fue el costo del documento, con el cual existe también descontento.

Por el contrario, muestran su apoyo a la utilización de computadoras que permitan la agilización en todos los aspectos del proceso.

En el censo practicado sobre los empleados del departamento, se pudo observar la situación actual del sistema, el cual se realiza en gran parte de manera manual y con la presencia de poco equipo computacional.

La conjugación de los dos resultados lleva a concluir en la necesidad de la implementación de un mecanismo de control para la agilización del trámite y que proporcione además, una serie de informes que faciliten el análisis y que apoyen la toma de decisiones a los dirigentes del departamento.

En la actualidad se cuenta con todos los medios necesarios para realizar el cambio mencionado anteriormente, ya que en la institución ha sido aprobado un presupuesto destinado a la modernización de la misma.

F. Generalidades Del Sistema Actual

1. Requisitos para Solicitar Solvencia por Primera Vez

- Dos fotos de Frente
- Una foto de Perfil Derecho
- Presentar Documento de Identidad(Original y Copia)

2. Requisitos por Segunda Vez

- Dos fotos de Frente
- Presentar Tarjeta de Control de Huellas(contraseña)
- Copia de Cédula de Identidad Personal ó Documento Único de Identidad

3. Restricciones de los documentos a presentar

- No se aceptan cédulas en mal estado, deterioradas ó manchadas
- Llenar solicitud únicamente con lapicero azul ó negro
- La firma tiene que ser igual como está en el documento de identidad presentado.
- Para personas extranjeras la firma tiene que ser igual al pasaporte

- La solicitud es válida solamente el día que se compra.

4. Proceso Usuario

- Revisión de Documentos(Policía que esta en la entrada)
- Si los documentos vienen en orden pasan a compra de solicitud
- Llenar solicitud conforme a documentos presentados
- Se pasa a revisión de todos los documentos, de no proceder algún documento se regresa
- Si todo esta en orden el solicitante pasa a huellas
- Si es primera vez(le corresponde las huellas de todos los dedos, si tiene dañada las huellas siempre se le toman)
- Si es reposición se obvia el proceso de huellas y se le pide la contraseña, la cual contiene Nombre, No. De expediente y fecha de solicitud
- Retirar la solvencia

5. Proceso Interno del Departamento de Solvencias

- Vender solicitud
- La solicitud es recibida por el Departamento de revisión debidamente completa, luego pasa a informática toda la información
- Informática verifica con las bases de datos de la División de Investigación Criminal (DIC) si el solicitante tiene antecedentes

- Si tiene antecedentes pasa al Departamento Jurídico, junto con un despliegue de datos que envió la DIC (reporte de la persona que solicitó la solvencia)
- Si no tiene pasa al Departamento de elaboración de solvencias (este departamento procesa datos como: Nombre, No. de expediente, tipo de documento que presenta, No. de documento de identidad presentado, Finalidad de la Solvencia (empleo, migración, arma, Academia Nacional de Seguridad Pública (ANSP), transporte, seguridad, estudios, otros.), fecha de solicitud, firma de persona que procesó los datos)
- El Departamento de Elaboración emite la solvencia posteriormente efectúa un control de calidad (verifica que hayan anotado correctamente el nombre y No. del documento de identidad personal presentado)
- Se pasa a anexar la fotografía (una de frente en la solvencia y una de perfil en la solicitud)
- Las solvencias son enviadas a firmas y llevan dos sellos (una en la sobre la firma y el otro sobre la fotografía)
- La solvencia es enviada al departamento de entrega.

6. Proceso Jurídico

- Se manda el despliegue del documento (reporte del solicitante), pero si es por segunda vez se busca por Nombre, No. De expediente y No. De documento de Identidad presentado
- Se verifica si es la misma persona

- Si lo es, solicita documento que lo exonere del delito
- Si no lo es, se le da la firma para que prosiga con los trámites de la solvencia

G. Análisis y Diseño del Sistema Propuesto

1. Modelo de Casos de Uso

a. Cobrar Arancel

Nombre: Cobrar Arancel

Descripción: El solicitante se presenta al Departamento de solvencia, posteriormente muestra sus documentos a un verificador de los mismos el cual se encuentra en la puerta principal y éste constata que los documentos no estén deteriorados y que contengan los datos completos.

- Si todo esta en orden pasa al Departamento de colecturía , donde se le cobra el arancel correspondiente al trámite y se le emite una factura que ampara el mismo.
- Si no esta en orden, el trámite no procede.

Actores:

DepartamentodeColecturía

Solicitante

VerificadordeDocumentos

La siguiente figura muestra el diagrama del caso de uso descrito anteriormente.

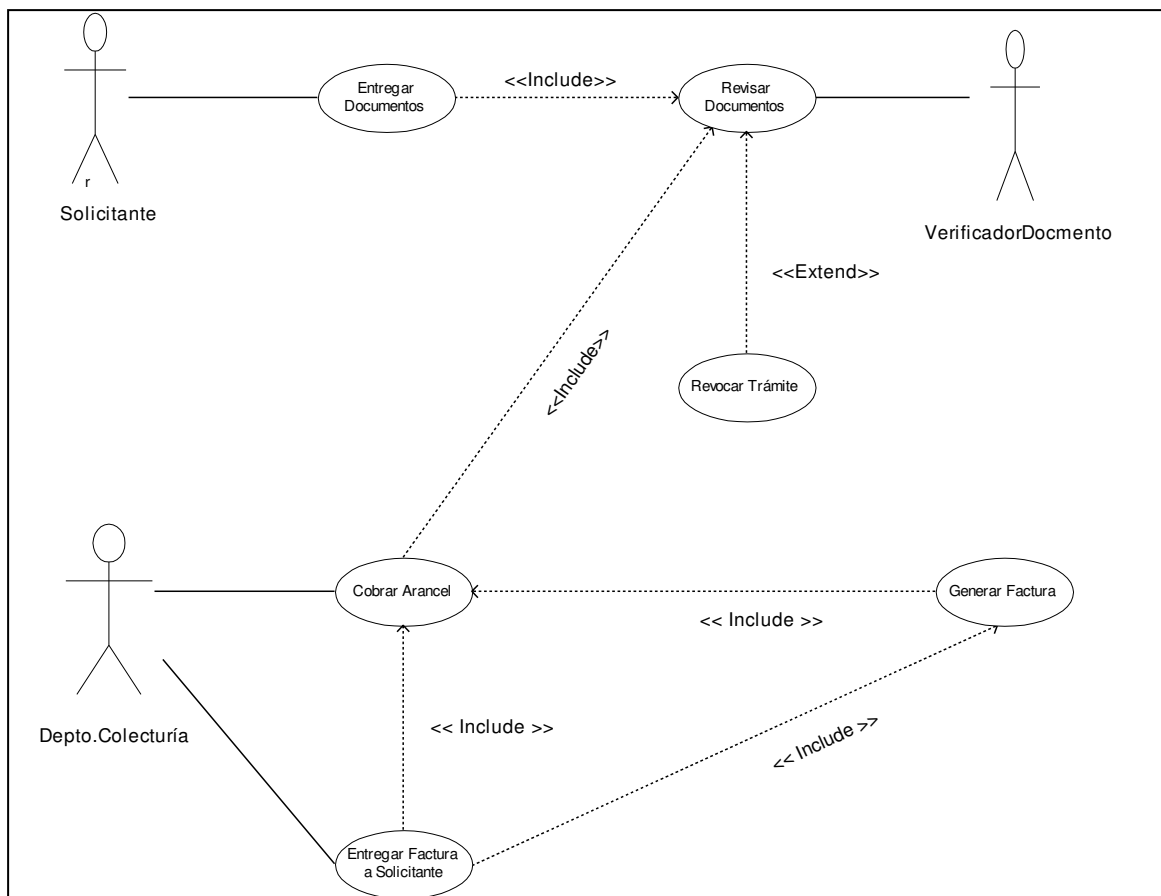


Figura 2.2. Caso de uso CobrarArancel

b. Captura de Datos

Nombre: CapturaDeDatos

Descripción:

El operador de sistema solicita la factura de pago de arancel al solicitante. Luego se procede a verificar los documentos, seguidamente se captura los siguientes datos del solicitante: Apellidos, Nombres, Lugar de Nacimiento, Municipio, Departamento y Fecha de Nacimiento, Nacionalidad

Profesión u Oficio, Estado Civil, Nombre del Padre, Nombre de la Madre, Dirección de Padres, Nombre de Cónyuge, Tipo Sanguíneo, Licencia de Conducir, No. De Carnet Electoral, No. De NIT, Dirección Actual, Teléfono, Foto de Frente, Foto de Perfil, Tipo de Documento, No. De Documento, Lugar de Extinción de Documento, Fecha Extinción de Documento, No. De Expediente, Lugar y Fecha de Solicitud, Finalidad de Solicitud, Tipo de Documento, No. De Documento. Seguidamente se imprime el formulario de solicitud con los datos completos para ser verificados por el solicitante.

- Si los datos están correctos, se toma una fotografía de frente y una de perfil derecha (con cámara digital) y se imprimen en el formulario revisado.
- Si los datos no están correctos, se rectifican, y se procede con la toma de las fotografías y se imprime el formulario con todos sus datos incluyendo las fotografías. El solicitante firma el formulario y pasa a la sección de impresión de huellas dactilares

Actores:

Operador de Sistema

Sección Captura Huellas

Solicitante

En la siguiente figura se presenta el diagrama que modela el caso de uso descrito.

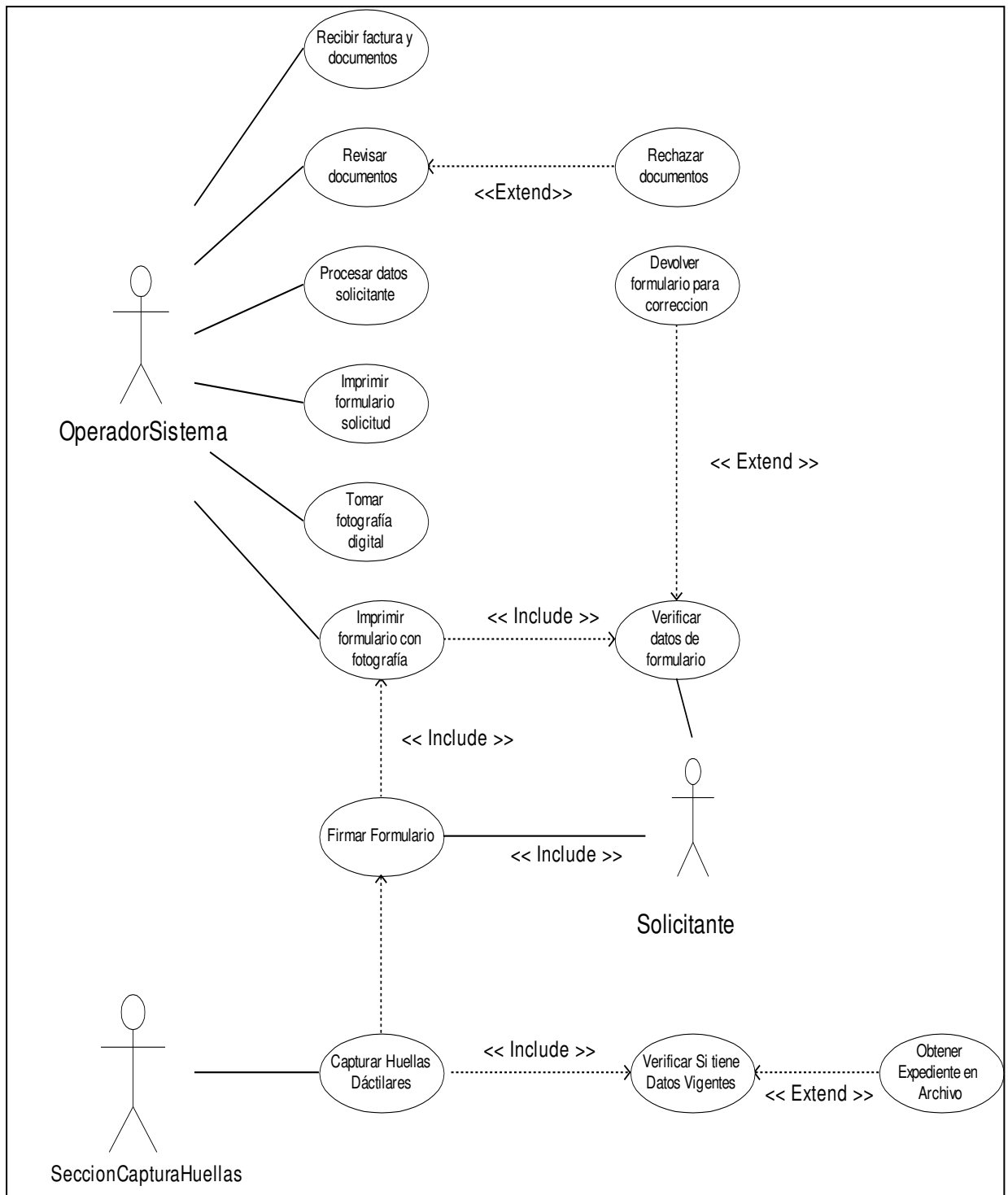


Figura 2.3. Caso de uso CapturaDeDatos

c. **Elaboración de solvencia**

Nombre: ElaboraciónDeSolvencia

Descripción: El solicitante pasa a la sección Elaboración de Solvencia donde presenta el formulario de solicitud con sus datos completos al operador de sistema.

Se consulta en una base de datos interna(la cual se actualiza a diario vía MODEM), si el solicitante tiene antecedente si ó no.

- Si tiene antecedentes, pasa a la Departamento Jurídico junto con un despliegue de datos que incluye la lista de antecedente que posee el solicitante.
- Si no tiene antecedente, se procede a la elaboración de solvencia, la cual contiene los datos impresos de: Correlativo de solvencia, nombre del solicitante, nombre y tipo y No. De documento de identidad presentado, fecha de solicitud, y la fotografía de frente del solicitante. Luego se procede a firmar y sellar la solvencia por parte del Jefe del Departamento de Solvencias, y para finalizar se entrega la solvencia al solicitante.

Actores:

Solicitante

Operador de Sistema

Jefe de Departamento de Solvencia

Base de Datos(Información de los antecedentes del solicitante)

La figura 2.4 muestra el diagrama del caso de uso planteado.

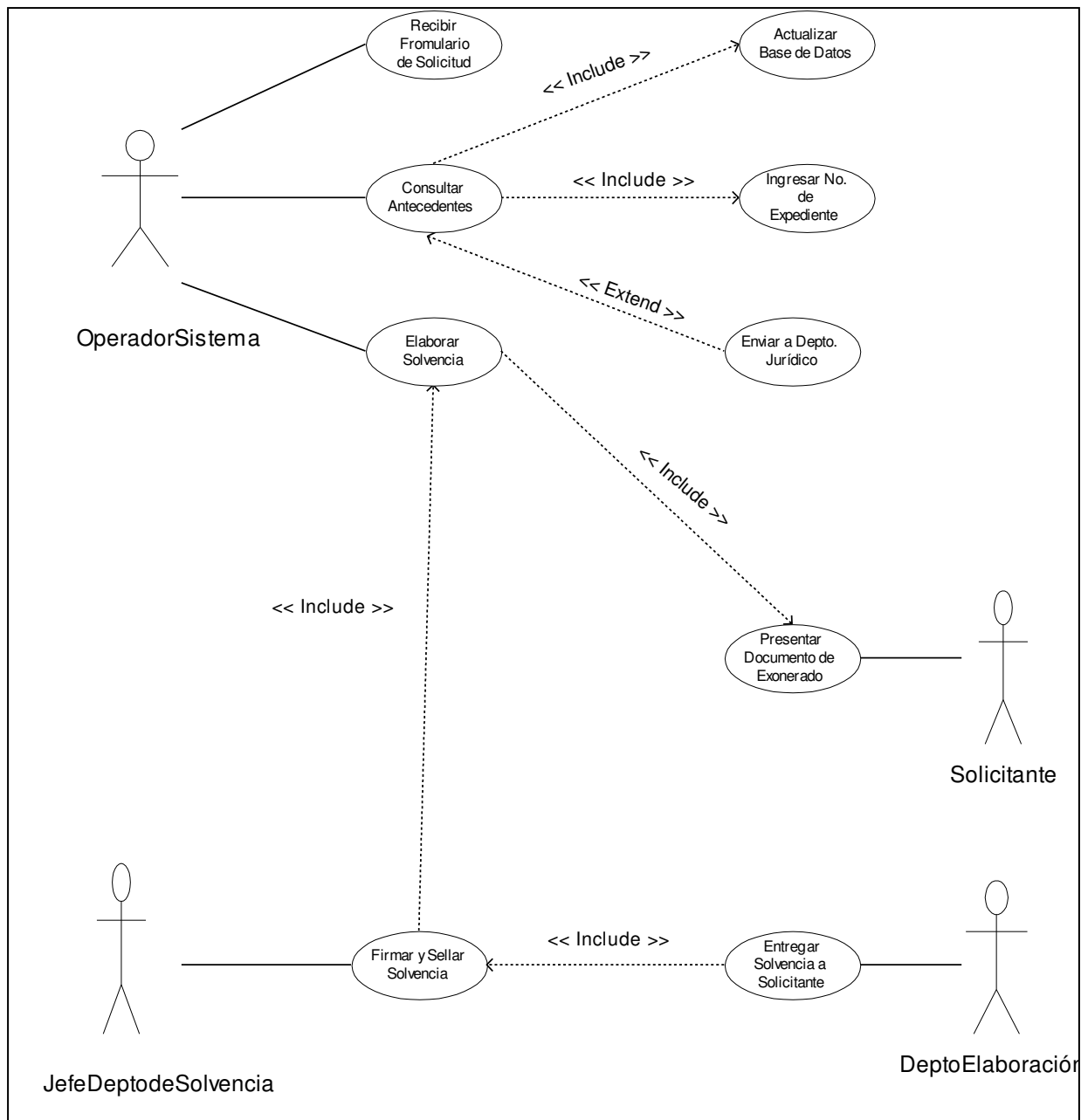


Figura 2.4. Caso de uso ElaboraciónDeSolvencia

2. Modelo Estático

a. Tarjetas CRC (Clases, Responsabilidades, Colaboradores).

Solicitante	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener los datos de los solicitantes de solvencias. Proporcionar datos de solicitantes para generar solicitudes y solvencias	- Nacionalidad - Tipo de Documento

Factura	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener datos de facturas generadas.	

Nacionalidad	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener los datos de Nacionalidad de los solicitantes.	

Tipo de Documento	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener los datos de Tipo de documento presentado por el solicitantes.	

Solicitud	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener datos de las solicitudes recibidas. Proporcionar datos para la generación de solvencias.	• Solicitante • Finalidad

Solvencia	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener los datos de las solvencias generadas. Generar reportes de emisión de solvencias.	• Solicitante • Solicitud

Finalidad	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener los datos de cual será la finalidad del documento. Proporcionar datos de solicitantes para generar solicitudes y solvencias	

StatusSolicitante	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener información del status del solicitante.	

StatusSolicitud	
Responsabilidades	Colaboradores
Mantener información del status de solicitudes.	

b. Clases y sus Atributos

<i>Solicitudes</i>		
NoExpediente	:	Cadena(10)
LugarSolicitud	:	Cadena(20)
FechaSolicitud	:	Cadena(10)
FinSolicitud	:	Cadena(10)
CodTipoDocumento	:	Cadena(2)
NoDocumento	:	Cadena(20)
Antecedente	:	Cadena(1)
CodStatusSolicitud	:	Cadena(2)
Mantenimiento ()		

<i>Nacionalidad</i>		
Pais	:	Cadena(25)
Nacionalidad	:	Cadena(20)
Codpais	:	Cadena(03)
Mantenimiento ()		

<i>TipodeDocumento</i>		
CodTipoDocumento	:	Cadena (2)
TipoDocumento	:	Cadena(20)
Mantenimiento ()		

<i>Factura</i>		
NoFactura	:	Cadena(10)
NoDocumento	:	Cadena(20)
ValorFactura	:	Numerico(6)
Fecha	:	Cadena(10)
NombreSolicitante	:	Cadena(25)
Mantenimiento ()		
Reporte Facturas()		

<i>Finalidad Solvencia</i>	
CodFinalidad	: Cadena(2)
Finalidad	: Cadena(10)
Mantenimiento ()	

<i>StatusSolicitante</i>	
CodStatusSolicitante	: Cadena(2)
StatusSolicitante	: Cadena(15)
Mantenimiento ()	

<i>StatusSolicitud</i>	
CodStatusSolicitud	: Cadena(2)
StatusSolicitud	: Cadena(15)
Mantenimiento ()	

Solicitante	
Apellidos	: Cadena(25)
Nombres	: Cadena(25)
LugarNacimiento	: Cadena(40)
Municipio	: Cadena(30)
Departamento	: Cadena(20)
FechaNacimiento	: Cadena(10)
CodPais	: Cadena(03)
ProfesionuOficio	: Cadena(30)
EstadoCivil	: Cadena(10)
NombrePadre	: Cadena(50)
NombreMadre	: Cadena(50)
DireccionPadres	: Cadena(50)
NombreConyuge	: Cadena(50)
TipoSanguineo	: Cadena(8)
LicenciaConducir	: Cadena(14)
NoCarnetElectoral	: Cadena(14)
NoNIT	: Cadena(14)
DireccionActual	: Cadena(80)
Telefono	: Cadena(10)
FotoFrente	: Imagen
FotoPerfil	: Imagen
TipoDocumento	: Cadena(10)
NoDocumento	: Cadena(20)
LugarExtensionDocumento	: Cadena(40)
FechaExtensionDocumento	: Cadena(40)
CodStatusSolicitante	: Cadena(2)
Estatura	: Flotante(4)
Contextura	: Cadena(15)
Peso	: Numérico(3)
Raza	: Cadena(6)
ColorPiel	: Cadena(15)
Pelo	: Cadena(15)
ColorOjos	: Cadena(15)
Nariz	: Cadena(15)
Boca	: Cadena(15)
Bigote	: Cadena(15)
Barba	: Cadena(15)
SenalesEspeciales	: Cadena(40)
Mantenimientosolicitante()	

c. Modelo de Clases

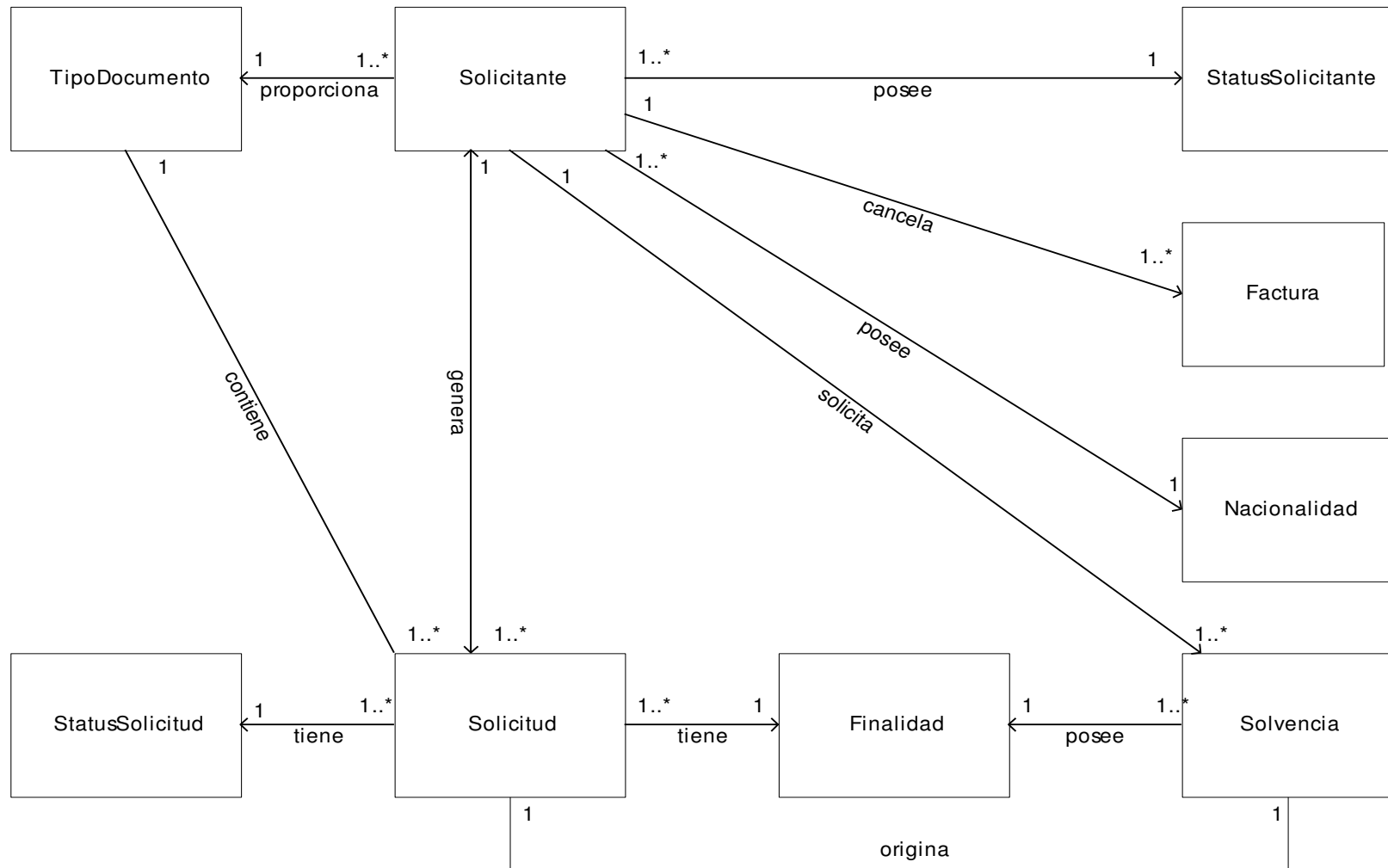


Figura 2.5. Diagrama de clases del sistema de solvencias

d. Diagramas de Colaboración

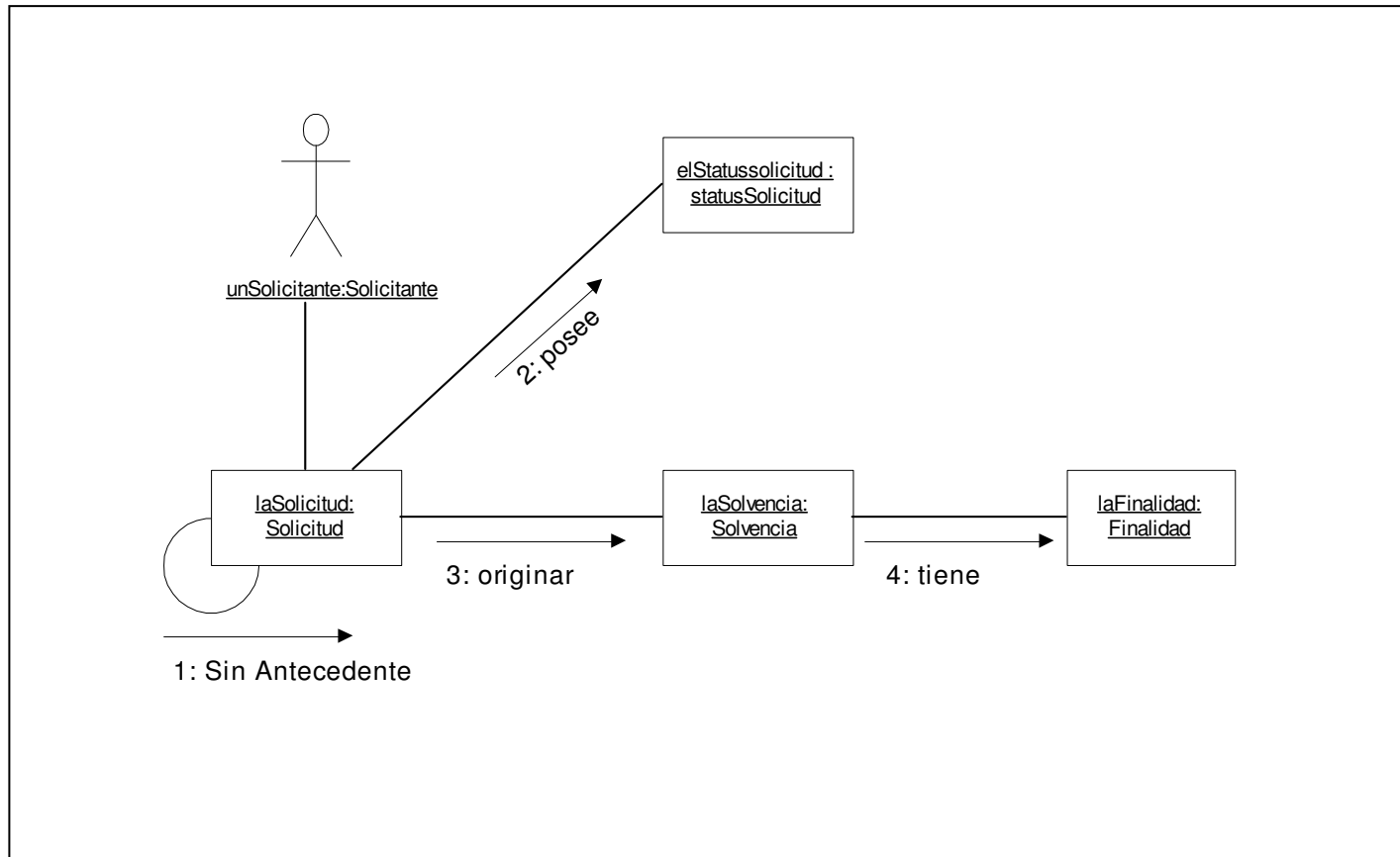
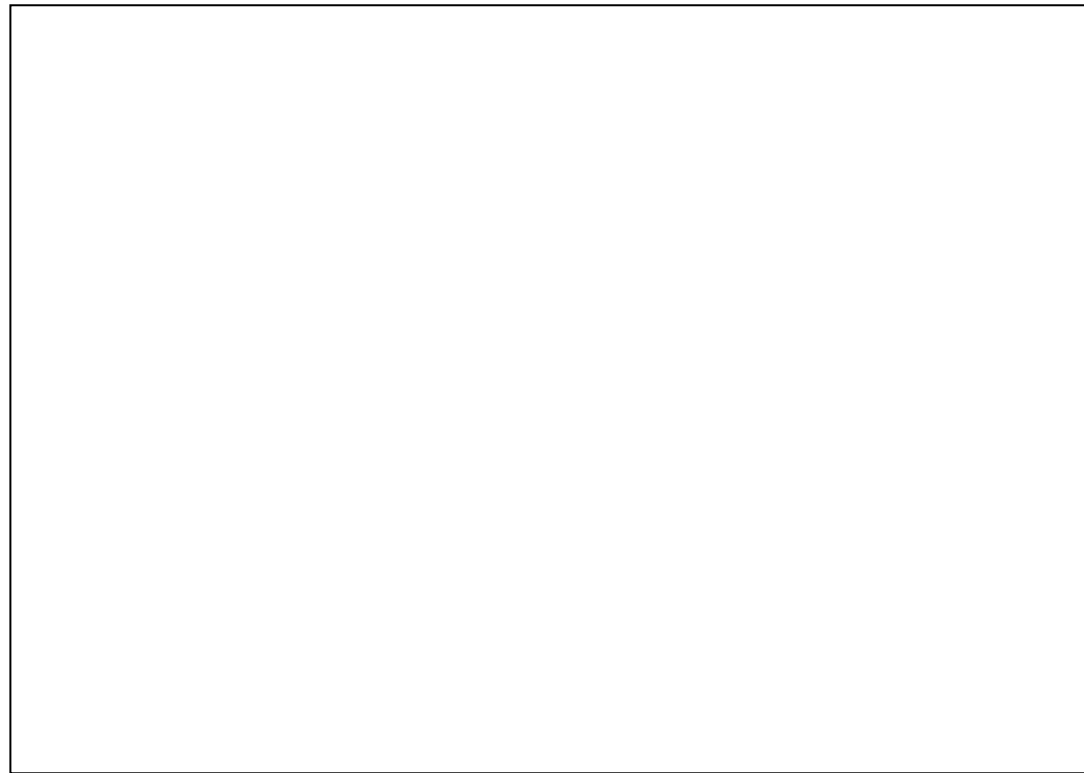


Figura 2.6. Diagrama de colaboración de la clase solicitud.



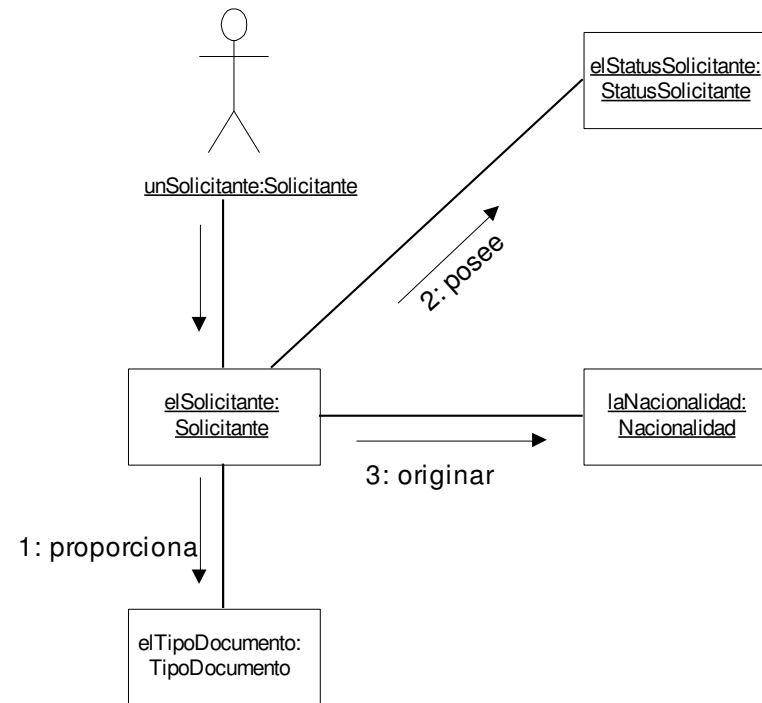


Figura 2.7. Diagrama de colaboración de la clase solicitante

3. Modelo dinámico

a. Diagramas de estado

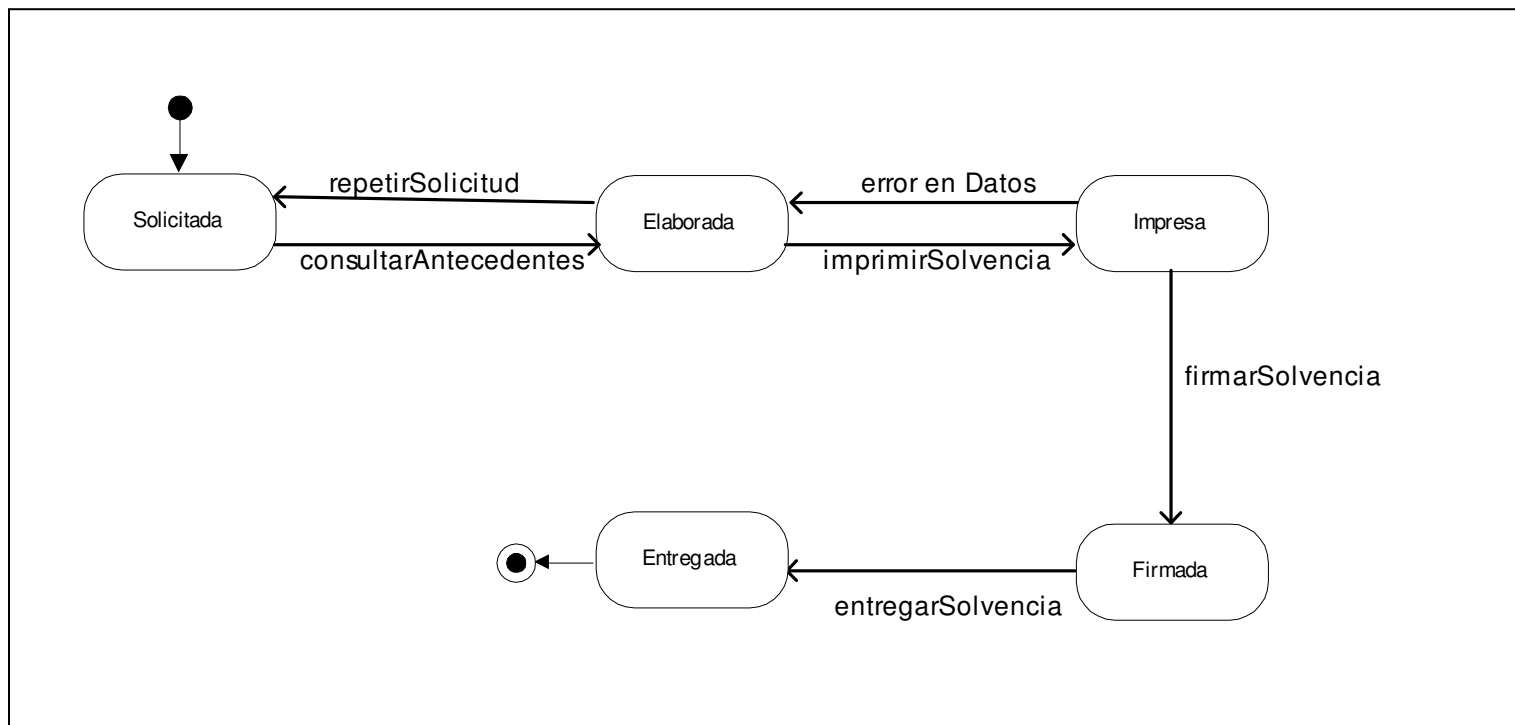


Figura 2.8. Diagrama de estados de la clase solvencia.

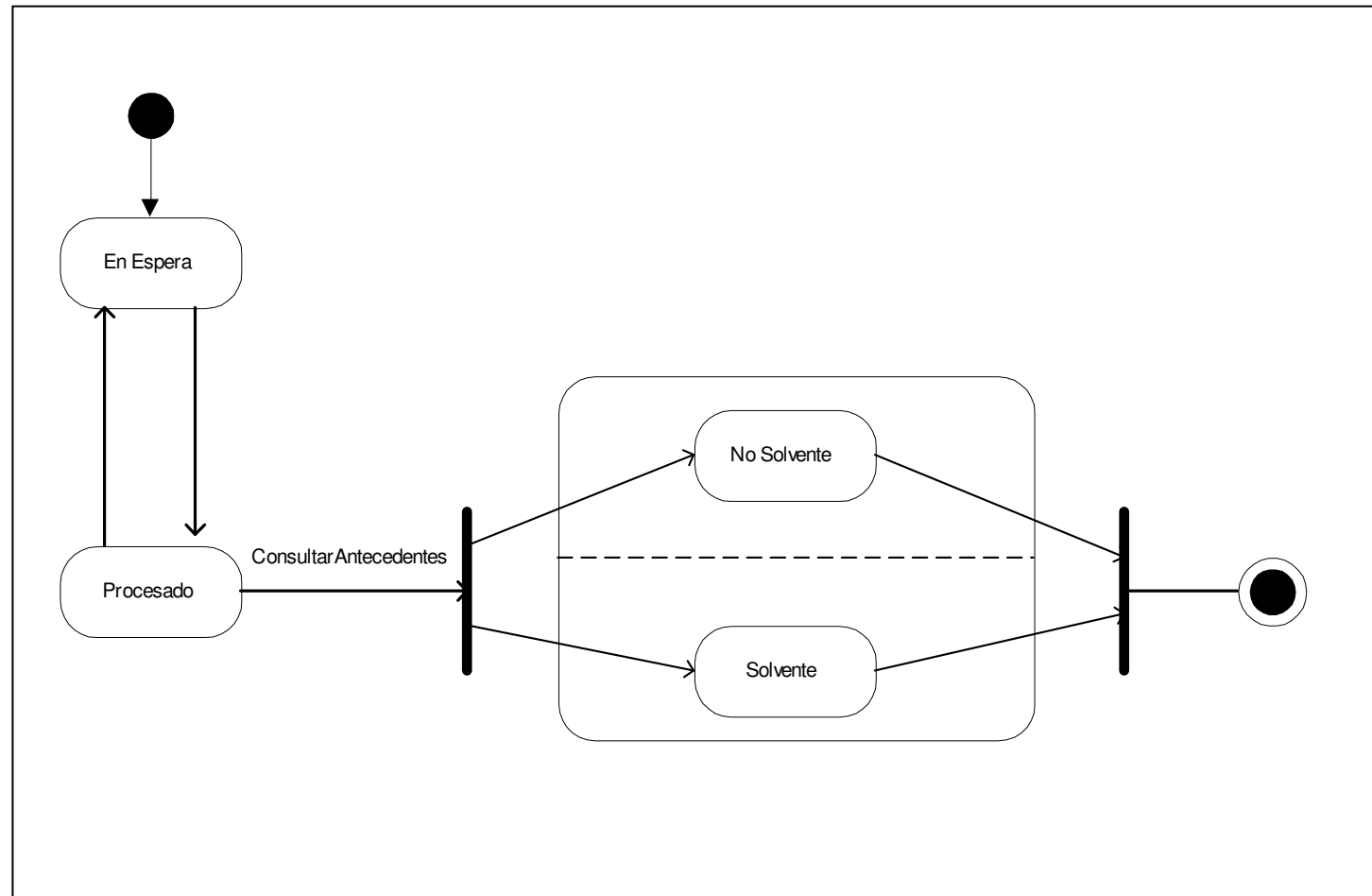


Figura 2.9. Diagrama de estados de la clase solicitante.



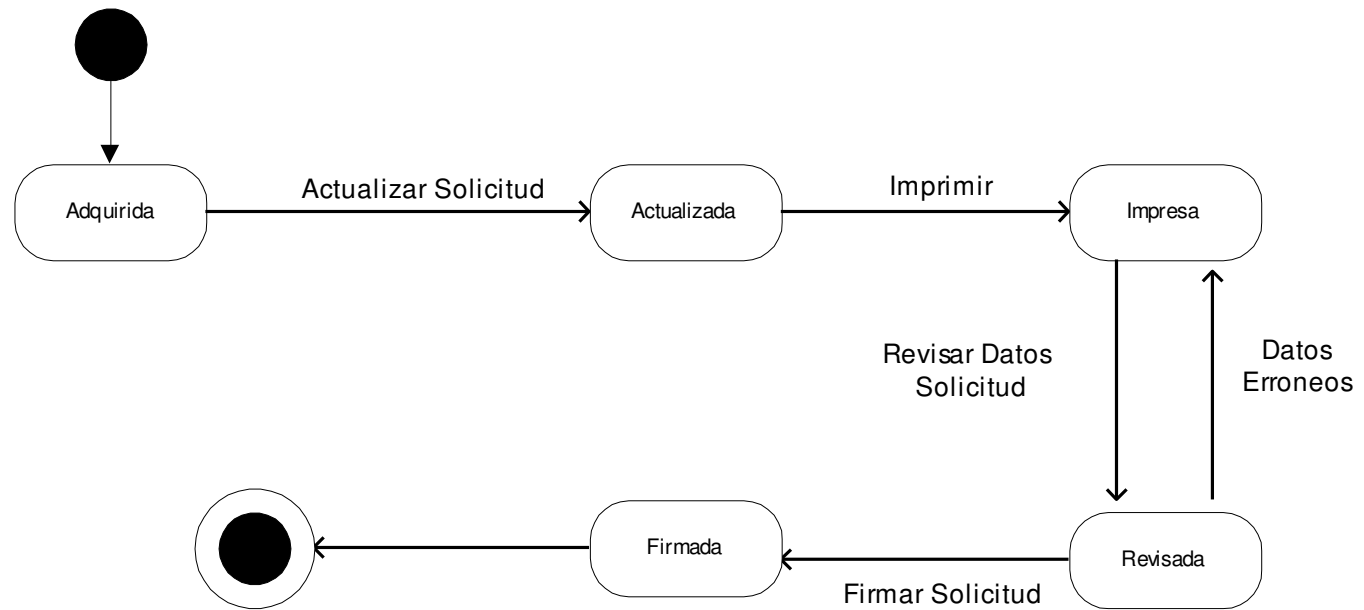


Figura 2.10. Diagrama de estados de la clase solicitud.

b. Diagramas de secuencia

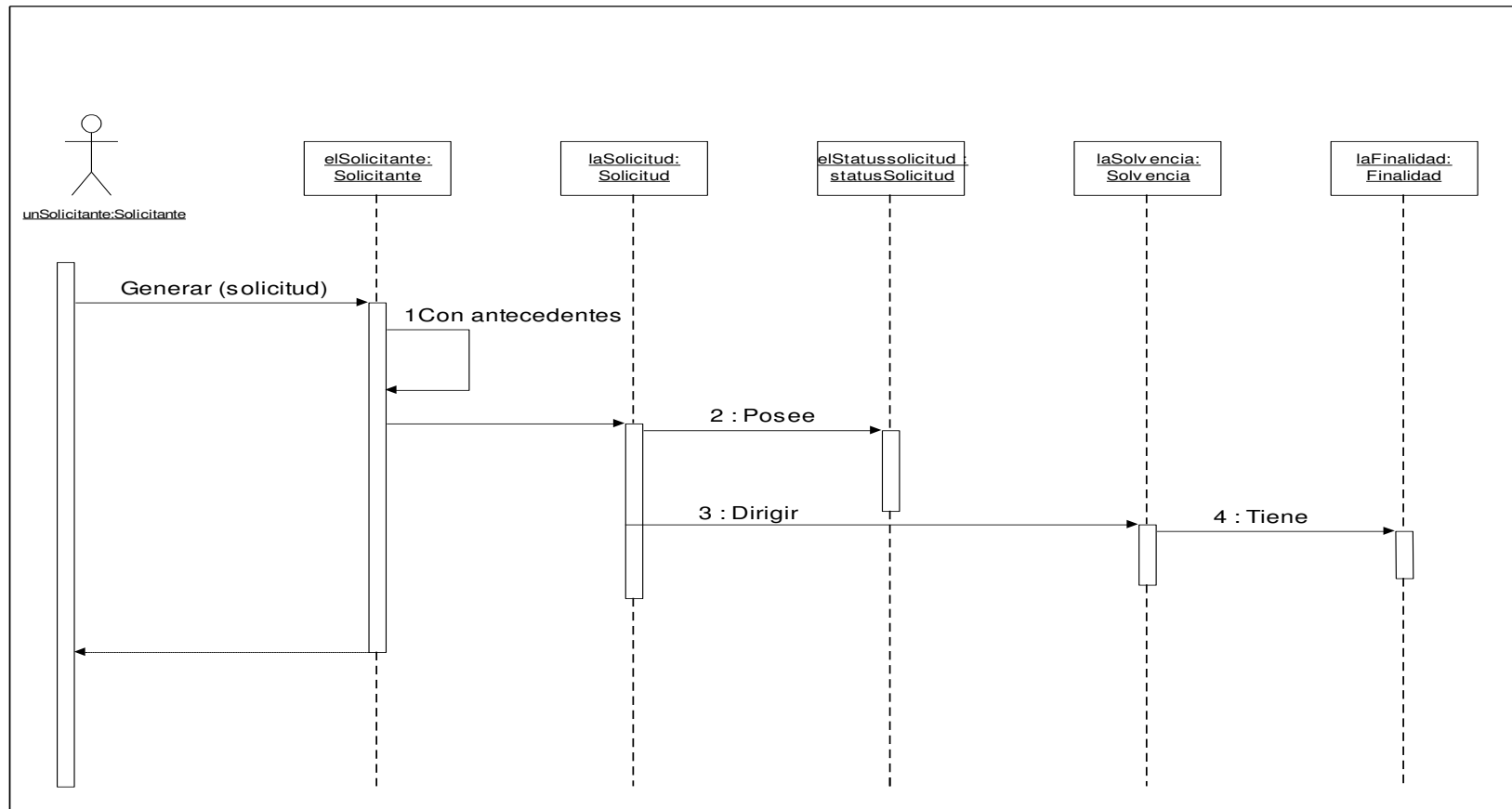


Figura 2.11. Diagrama de secuencia 1

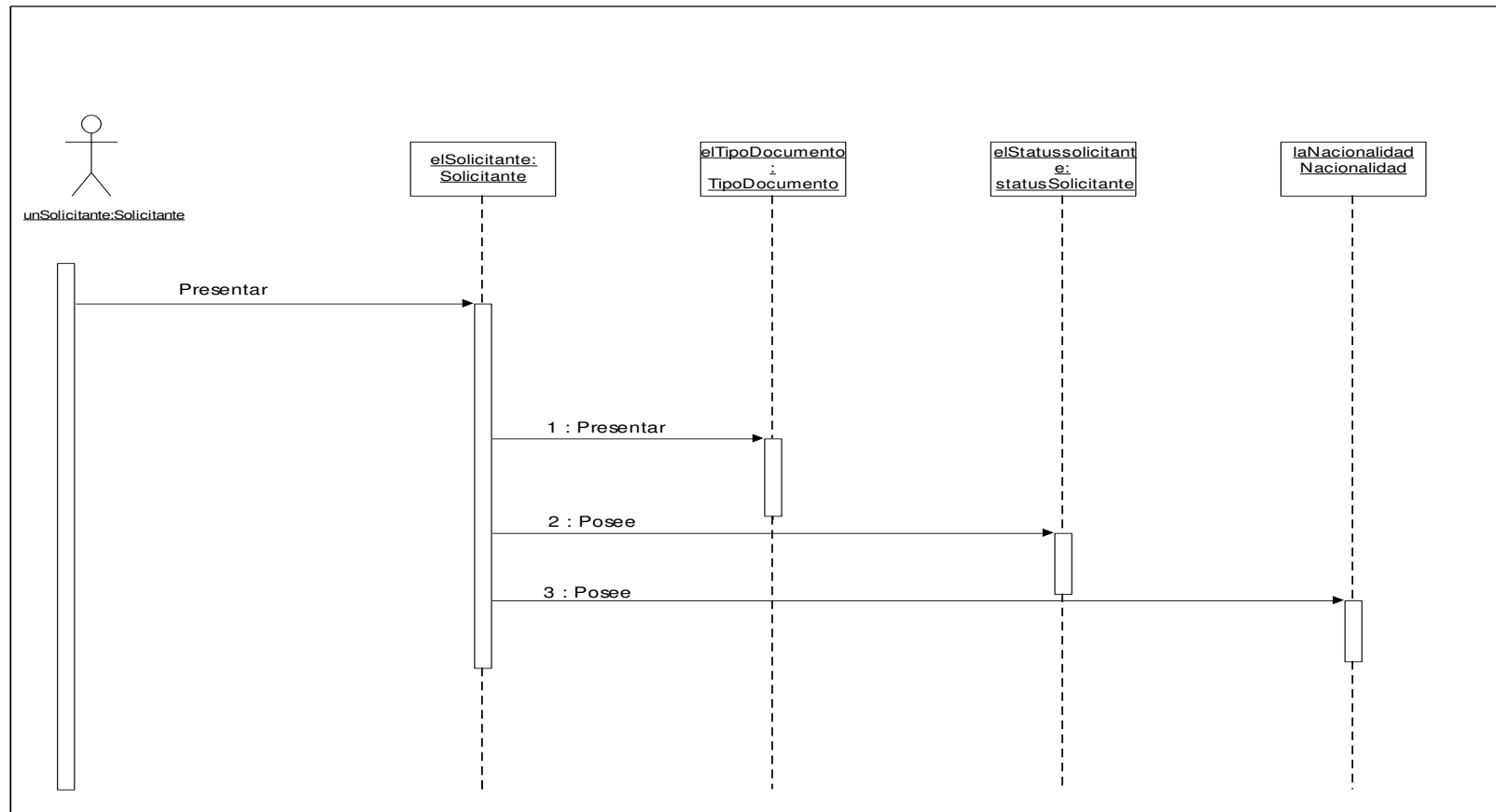


Figura 2.12. Diagrama de secuencia 2

c. Diagramas de actividad

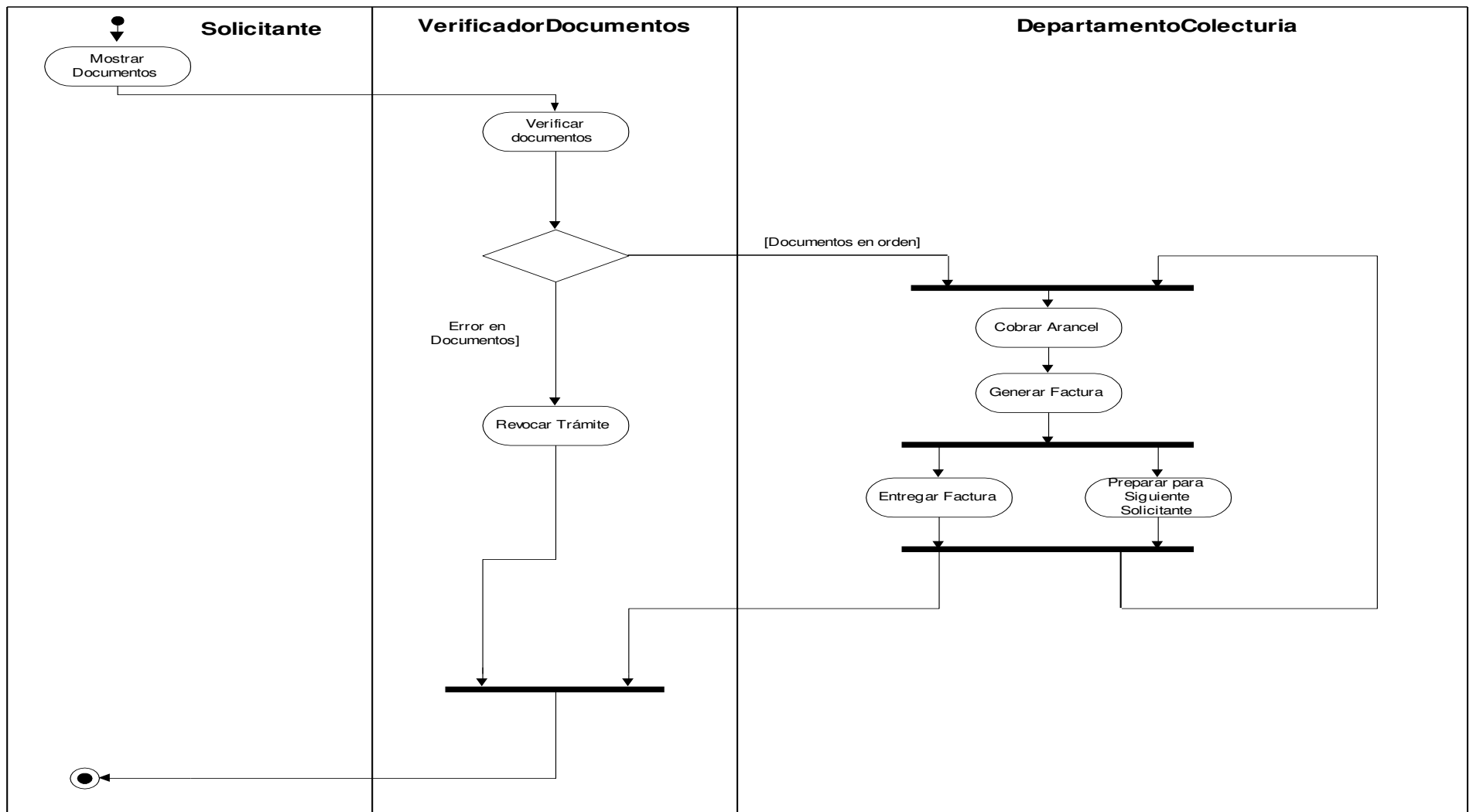
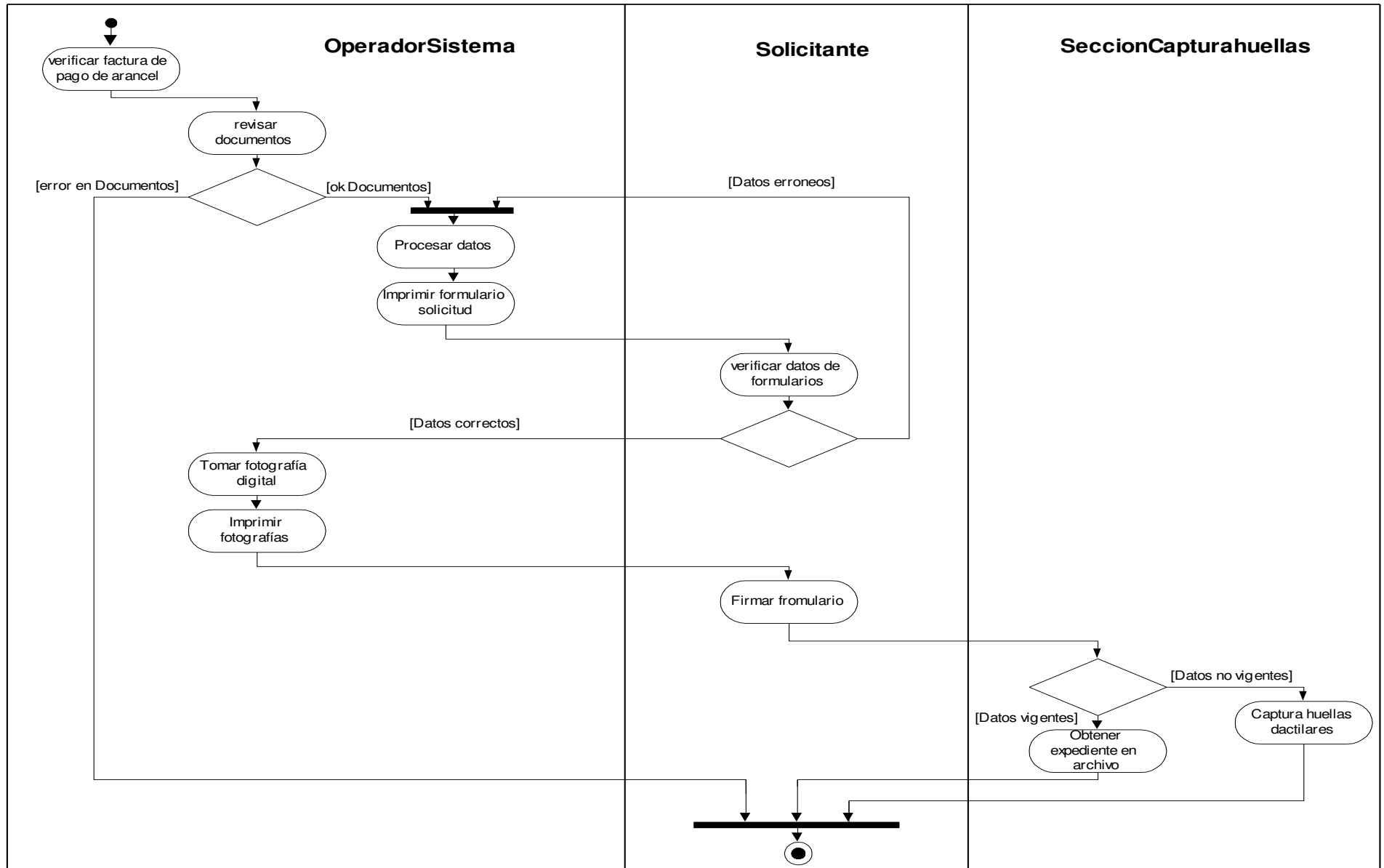


Figura 2.13. Diagrama de actividad cobrar arancel



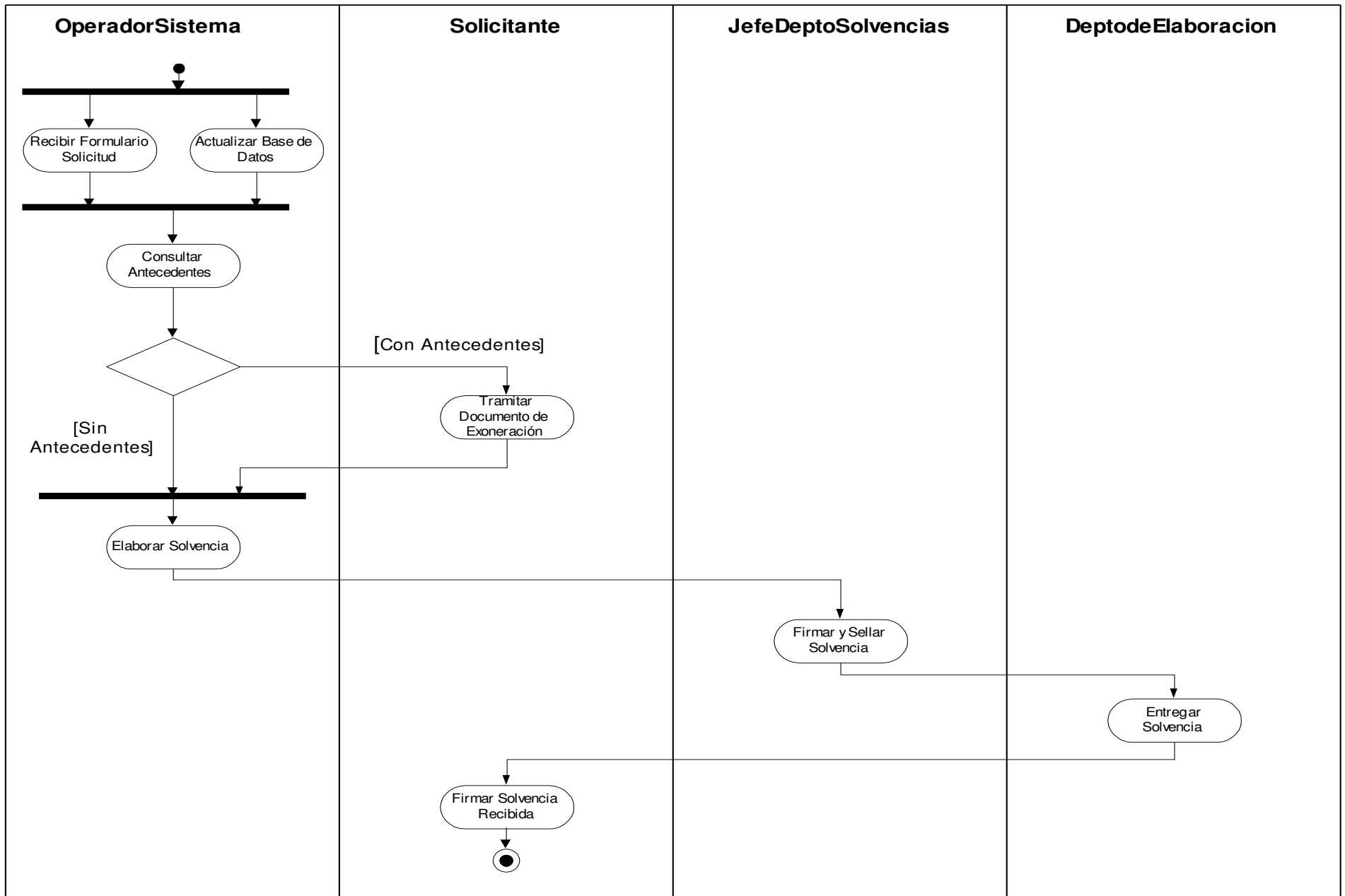


Figura 2.15. Diagrama de actividad elaboración de solvencia

CAPITULO III

PROPUESTA DE SOLUCION

A. GENERALIDADES

En este capítulo se puede ver las diferentes estructuras, Diseño y relaciones que conforma la base de datos, entre algunas características importantes se puede observar los procesos de normalización de los datos, integración consistencia y validaciones que permite darle al sistema la seguridad de su implantación. Diversas tablas conforman la base de datos, entre las cuales hay algunas que son básicas para la integración de la información que maneja el Sistema para el Control de solvencias de la Policía Nacional Civil, se puede hacer mención de las siguientes estructuras:

Tabla Solicitante dentro de esta se encuentra toda la información necesaria acerca de los datos de la persona que solicita la solvencia dicha tabla tiene como llave primaria número de documento, otra de las tablas es Solicitudes, Status del Solicitante en la cual se encuentra como llave primaria Código de Status del solicitante y proporciona la información del status del solicitante en los distintos pasos del proceso, la tabla contraseña que es la que se utiliza para la Seguridad del Sistema y almacena las personas y los Códigos para acceder y controlar en base a su nivel de usuario la entrada o no a ciertos procesos del sistema.

1. ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

La base de datos es la parte más importante de todo un Sistema de Información por lo que se necesita conocer el tipo de datos que se desea manipular para poder seleccionar adecuadamente el sistema manejador de datos, de esto dependerá la rapidez, la seguridad, la integridad y confiabilidad de la información, además es de mucha utilidad conocer las relaciones entre las diferentes tablas, así como también la normalización de los datos este es uno de los puntos críticos en diseño que permite que la información sea lo más adecuada posible y sobre todo consistente.

A continuación se presenta las estructuras de la Base de Datos para poder observar mejor el diseño como objetivo principal es dar un eficiente servicio a los ciudadanos solicitantes de solvencias.

TABLA CONTRASEÑA

En esta estructura se utiliza para darle seguridad al sistema, se encuentran los códigos y los nombres de las personas autorizadas para la utilización del sistema dentro de la cual están los campos: usuario y contraseña.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del campo
Usuario	texto	Nombre de Usuario que utiliza el sistema	20
Contraseña	texto	Contraseña del Usuario	20

Tabla 1 contraseña

TABLA FACTURA

Esta tabla se encuentra los datos que puede contener una factura los cuales determinan el valor del arancel de la solicitud, el código o número de factura que es un número correlativo y el número de documento del solicitante que cancela el arancel, el nombre de la persona solicitante. También mantiene datos de facturas generadas las cuales se pueden utilizar para generar una serie de reportes que se pueden utilizar para contabilizar el número de facturas emitidas ya sea por día, mes ó año.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
Nombre	Texto	Nombre del solicitante	50
StatusFactura	Texto	Status de la Factura	10
NoFactura	Texto	Número de factura	10
NoDocumento	Texto	Número de Documento	20
ValorFactura	Numérico	Valor de Factura	Doble

Tabla 2 Factura

TABLA FINALIDAD

En esta tabla se almacena la información correspondiente al tipo de finalidad de la solvencia ó para la utilidad que el solicitante le dará a dicha solvencia entre las opciones se encuentran arma, empleo, transporte, ANSP(Academia de

Seguridad Pública), migratoria etc. Proporciona datos de solicitantes para generar solicitudes y solvencias.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
CodFinalidad	Texto	Código de Finalidad de Solvencia	2
Finalidad	Texto	Finalidad de solvencia	10

Tabla 3 Finalidad

TABLA GENERAL1

En esta estructura se pueden observar los campos generales de la base de datos referentes al proceso de solvencia para la utilización en distintas pantallas y reportes, en la cual se encuentran los campos tales como: Empresa, que es el nombre de la de la Institución a quién se le esta haciendo el sistema, número correlativo de solvencia, solicitud y expediente, como el valor arancel, nombre de la Sucursal, lugar y fecha, el cambio y la fecha1 y fecha2 para uso de reportes.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
Empresa	Texto	Nombre de Empresa	50
Sucursal	Texto	Sucursal de la Empresa	50
CorrExp	Texto	Número Correlativo de Expediente	10
CorrSoli	Texto	Número Correlativo de Solicitud	10
CorrSolv	Texto	Número Correlativo de Solvencia	10
ValorArancel	Numérico	Valor de Arancel de Solvencia	Doble
Cambio	Numérico	Cambio de Arancel de Solicitud	Doble
Lugar	Texto	Lugar de Solicitud	40
Fecha1	Fecha / hora	Fecha1 para Reporte	10
Fecha1	Fecha / hora	Fecha2 para Reporte	10

TABLA NACIONALIDAD

Esta tabla mantiene los datos referentes a la nacionalidad del ciudadano que solicita la solvencia entre los campos se encuentran Nacionalidad y el Código de País. Dicha tabla tiene como llave primaria Código de País.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
País	Texto	País de Origen del Ciudadano	25
Nacionalidad	Texto	Nacionalidad del Solicitante	20
CodPaís	Texto	Código del País del Solicitante	3

Tabla 4 nacionalidad

TABLA SOLICITANTE

Esta estructura es la tabla principal de todos los procesos, pues se lleva el registro de toda la información de cada persona que solicita la solvencia, en este se encuentran todos los datos de vida del ciudadano como por ejemplo: Nombre, Apellido, Documento que Presenta, Teléfono, Departamento, Municipio, Lugar de Nacimiento, NIT, Dirección, etc.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
Apellidos	Texto	Apellidos del Solicitante	30
Nombres	Texto	Nombre del Solicitante	30
LugarNacimiento	Texto	Lugar de Nacimiento del Solicitante	30
Municipio	Texto	Municipio del Solicitante	30
Departamento	Texto	Departamento del Solicitante	20
FechaNacimiento	Fecha / hora	Fecha de Nacimiento del Solicitante	

CodPaís	Texto	Nacionalidad del Solicitante	25
ProfesiónuOficio	Texto	Profesión u Oficio del Solicitante	30
EstadoCivil	Texto	Estado Civil del Solicitante	15
NombrePadre	Texto	Nombre del Padre del Solicitante	50
NombreMadre	Texto	Nombre de la Madre del Solicitante	50
DirrecciónPadres	Texto	Dirección de Padres de Solicitante	80
NombreConyuge	Texto	Nombre del Cónyuge del Solicitante	50
TipoSanguíneo	Texto	Tipo Sanguíneo del Solicitante	8
LicenciaConducir	Texto	Licencia de Conducir del Solicitante	14
NoCarnetElectoral	Texto	Número Carnet Electoral del Solicitante	14
NoNIT	Texto	Número de NIT del Solicitante	14
DirrecciónActual	Texto	Dirección Actual del Solicitante	80
Telefono	Texto	Teléfono del Solicitante	10
FotoFrente	ObjetoOLE	Foto de Frente del Solicitante	
FotoPerfil	ObjetoOLE	Foto Perfil del Solicitante	
CodTipoDocumento	Texto	Código del Tipo de Documento	2
NoDocumento	Texto	Número de Documento del Solicitante	20
LugarExtensiónDocumento	Texto	Lugar de Extensión del Documento	25
FechaExtensiónDocumento	Fecha / hora	Fecha de Extensión del Documento	
CodStatusSolicitante	Texto	Código del Status del Solicitante	2
Estatura	Numérico	Estatura del Solicitante	Doble
Contextura	Texto	Contextura del Solicitante	15
Peso	Numérico	Peso del Solicitante	Entero
Raza	Texto	Raza del Solicitante	10
Color	Texto	Color de Piel del Solicitante	15
Pelo	Texto	Color de Cabello del Solicitante	15
ColorOjos	Texto	Color de Ojos del Solicitante	15
Nariz	Texto	Forma de la Nariz del Solicitante	15
Boca	Texto	Forma de la Boca del Solicitante	15
Bigote	Texto	Forma de Bigote del Solicitante	15
Barba	Texto	Forma de la barba del Solicitante	15
SeñalesEspeciales	Texto	Señales en la cara del Solicitante	40

TABLA SOLICITUD

En la siguiente estructura se almacenan los diferentes datos referentes al número de Solicitudes así como también se detallan los siguientes campos con sus respectivas propiedades entre los campos se encuentran: Número de Solicitud, Código de finalidad, Fecha de Solicitud, etc. Mantiene los datos de las solicitudes recibidas y proporciona datos para la generación de solvencias.

Nombre del campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
NoExpediente	Texto	Número de Expediente del solicitante	10
LugarSolicitud	Texto	Lugar donde Solicito la Solvencia	20
FechaSolicitud	Fecha / hora	Fecha de Entrega de Solicitud	Fecha Corta
CodFinalidad	Texto	Código de Finalidad de Solicitud	2
CodTipoDocumento	Texto	Código de Tipo de Documento	20
Antecedente	Texto	Antecedente de Solicitud	2
CodStatusSolicitud	Texto	Código del Status de la Solicitud	2
NoDocumento	Texto	Número de Documento de la solicitud	20

Tabla 5. Solicitud

TABLA SOLVENCIA

Esta tabla proporciona el número que corresponde a cada solicitud, solvencia y número de expediente que corresponde al mismo código y puede ser utilizado para consultas, número de expediente y reportes.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
NoSolvencia	Texto	Número Correlativo de Solvencia	15
NoExpediente	Texto	Número de Expediente del Solicitante	15

Tabla 6. Solvencia

TABLA STATUS SOLICITANTE

En esta tabla se almacena la información a cerca del Status del solicitante donde por medio de ella se sabe en qué etapa del proceso se encuentra el solicitante en un determinado momento. En esta tabla se encuentran los campos Código de Status del Solicitante y Status Solicitante.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
CodStatusSolicitante	Texto	Código del Status del Solicitante	2
StatusSolicitante	Texto	Status del Solicitante	15

Tabla 7. Status Solicitante

TABLA STATUS SOLICITUD

Esta tabla mantiene la información del Status de Solicitudes emitidas, almacenando el estado de una solicitud en cada etapa de la misma. La tabla se utiliza entre otras funciones para generar reportes del número de solicitudes que tiene o no antecedentes.

Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
CodSatusSolicitud	Texto	Código del Status del Solicitud	2
StatusSolicitus	Texto	Status Solicitud	15

Tabla 8. Status Solicitud

TABLA TIPO DOCUMENTO

En esta estructura se almacena los datos del tipo de documento presentado por el solicitante en cual muestra los siguientes campos CodTipoDocumento(Código del tipo de Documento) y TipoDocumento(Tipo de Documento presentado por el solicitante).

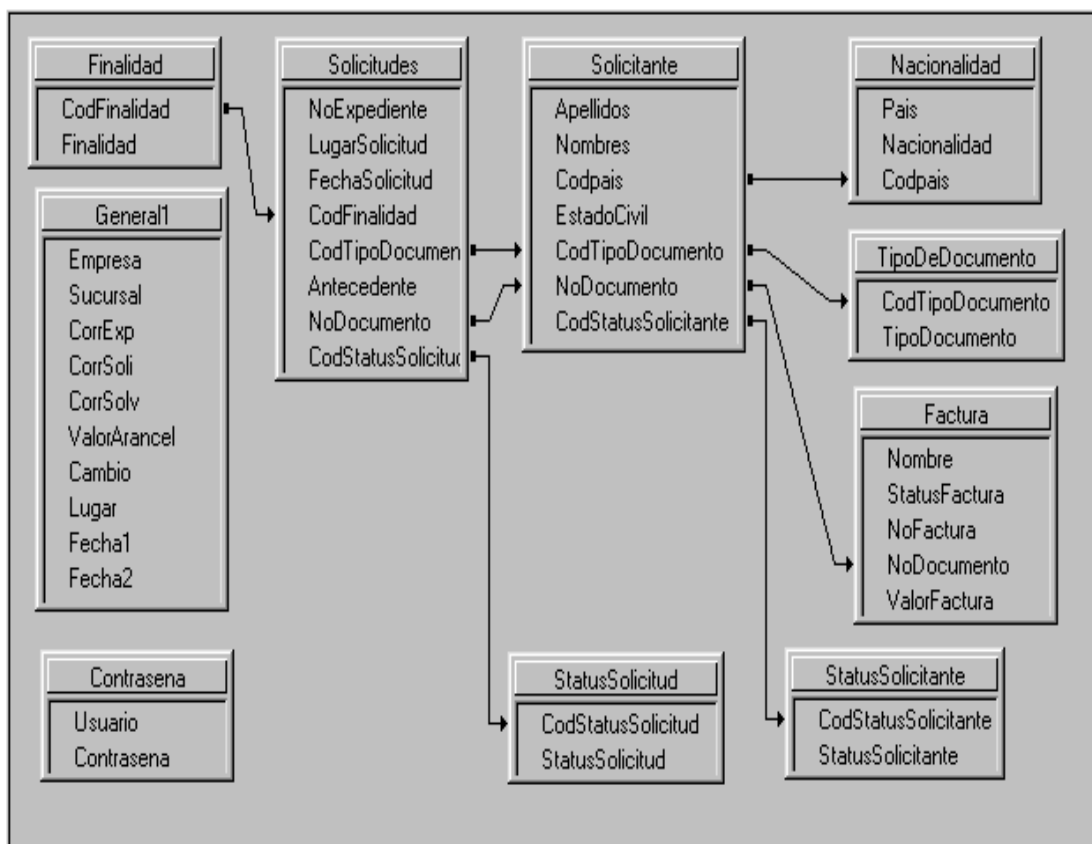
Nombre del Campo	Tipo de Datos	Descripción	Tamaño del Campo
CodTipoDocumento	Texto	Código del Tipo de Documento Presentado	2
TipoDocumento	Texto	Tipo de Documento Presentado	20

Tabla 9. Tipo Documento

DISEÑO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS

En esta figura se muestra las tablas que componen la base de datos de solvencias, la tabla principal del sistema es: Solicitante, donde en ella se encuentran campos

que corresponden a otras tablas, en esta figura se detalla claramente la relación



que tiene una tabla con otra por medios de sus campos.

2. DISEÑO DE PANTALLAS

A continuación se presenta una serie de pantallas las cuales sirven de interacción entre el usuario y el sistema para el control de solvencias.

PANTALLA DE SEGURIDAD DEL SISTEMA

De esta pantalla depende el acceso al sistema, no cualquier persona podrá ingresar al mismo al menos que conozca la clave y permite introducir la contraseña errónea solo tres veces sacándolo del sistema.

Fig. 2. 1 Pantalla de Seguridad

PANTALLA PRINCIPAL

En esta pantalla se encuentran las opciones principales dentro de las cuales están:

- Mantenimiento el cual se divide en Finalidad de Solvencia, Nacionalidades, Tipos de Documentos, Status del Solicitante, Status Solicitud.
- Procesos este se compone de Facturas y Captura de Datos.
- Solvencia se encuentra la pantalla de consulta de antecedentes.
- Reportes entre estos se pueden mencionar Solicitudes Recibidas en un

período, Solvencias Emitidas en un período, Usuarios Solventes en un período, Usuarios no Solventes en un período.

- En la opción General se encuentran el Mantenimiento de Sucursal y los Cambios de Clave.
- En Salir se detalla la forma de poder terminar la sesión por medio de Salir del Sistema ctrl. +X.



Fig. 2. 2Pantalla Principal

PANTALLA DE CAPTURA DE DATOS DEL SOLICITANTE

Para organizar mejor esta pantalla se utiliza un control llamado TabStrip el cual permite visualizar la misma en tres Tabs, donde en el primero se editan los Datos del Solicitante, en el segundo se encuentran los Datos de los Familiares del ciudadano y en el tercero se muestran los datos físicos que caracteriza a una persona. Por medio de esta se ingresan todos los datos del solicitante a la base de datos que contiene el Sistema de Solvencia.

Captura de datos

Foto frente

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Solicitud de Solvencia de Antecedentes Policiales
SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Foto perfil

Datos del Solicitante | Datos Familiares | Datos Adicionales

Exp.: Apellidos: Nombres:

Lugar nacimiento: Tipo doc:

Fecha nac.: Número documento:

Departamento: Lugar extensión:

Municipio: Fecha extensión: (dd/mm/aaaa)

Teléfono: Nacionalidad:

Dirección Actual: Estado civil:

Profesión u oficio: Finalidad solvencia:

Nuevo
Modificar
Eliminar
Guardar
Imprimir
Salir

Fig. 2. 3Pantalla de captura de Datos

Captura de datos

Foto frente

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Solicitud de Solvencia de Antecedentes Policiales
 SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Foto perfil

Datos del Solicitante **Datos Familiares** **Datos Adicionales**

Nombre padre:

Nombre madre:

Dirección padres:

Nombre cónyuge:

Nuevo
 Modificar
 Eliminar
 Guardar
 Imprimir
 Salir

Fig. 2. 4 Pantalla de Captura de datos

Tercer Tab donde se complementa con los datos físicos de solicitante.

Captura de datos

Foto frente

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Solicitud de Solvencia de Antecedentes Policiales
 SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Foto perfil

Datos del Solicitante **Datos Familiares** **Datos Adicionales**

Tipo sanguíneo: No. lic.: Cnet. electoral:

N. I. T.: Peso(lb): Estatura(Mt):

Contex: Piel: Pelo:

Nariz: Raza: Bigote:

Ojos: Boca: Barba:

Señales espec.:

Nuevo
 Modificar
 Eliminar
 Guardar
 Imprimir
 Salir

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE FINALIDAD DE SOLVENCIA

Pantalla que sirve para generar información por medio de un código con sus validaciones se consulta la finalidad que el usuario le da al documento, a la vez los datos se utilizan para generar reportes.

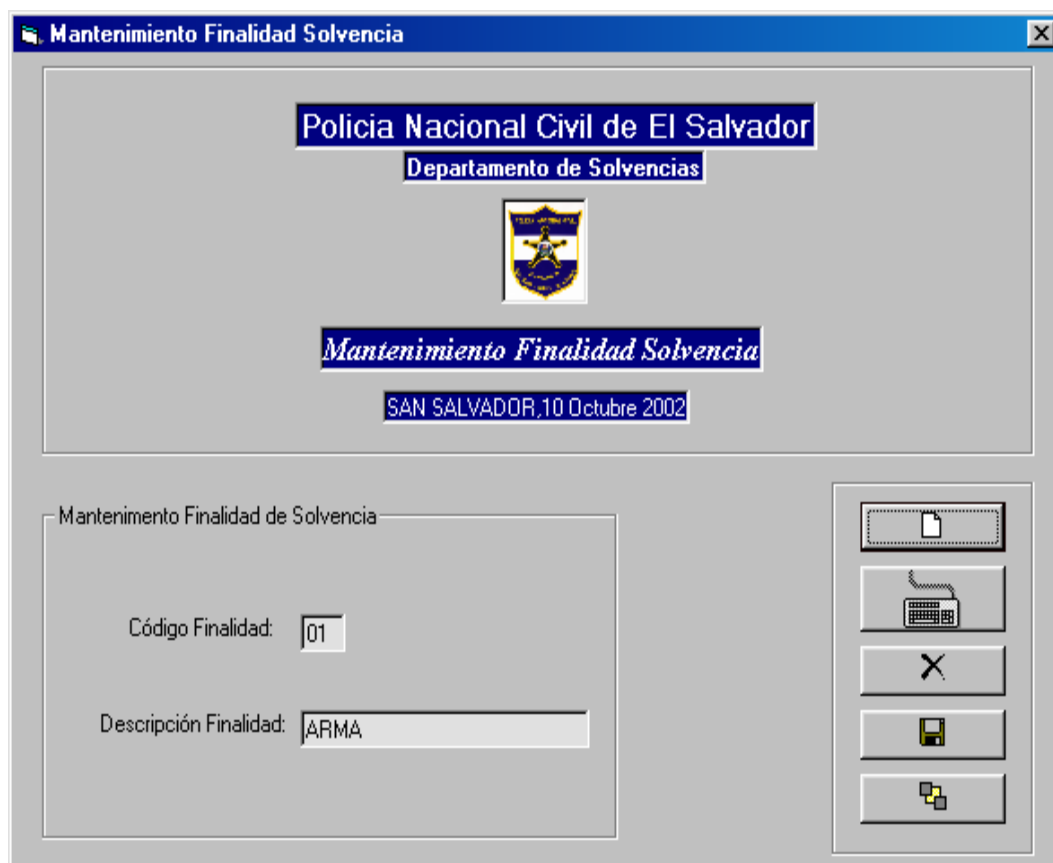


Fig. 2. 5 Pantalla de mantenimiento Finalidad

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE NACIONALIDAD

Pantalla que genera el mantenimiento de las nacionalidades de los solicitantes, utilizando un código máximo de tres dígitos que identifica cada una de las mimas, proporcionando la información que esta almacenada en una base de datos.

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Mantenimiento de nacionalidades". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main content area is gray and contains the following elements:

- At the top center, the text "Policia Nacional Civil de El Salvador" is displayed in a blue box.
- Below it, "Departamento de Solvencias" is displayed in a white box with a blue border.
- In the center is the official coat of arms of El Salvador.
- Below the coat of arms, "Mantenimiento de Nacionalidades" is displayed in a blue box.
- At the bottom center, the date and location "SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002" are displayed in a white box with a blue border.

Below the main header area, there is a section titled "Mantenimiento de Nacionalidades:" which contains three input fields:

- "Código de país:" followed by a small text input field.
- "País:" followed by a larger text input field.
- "Nacionalidad:" followed by a larger text input field.

On the right side of the window, there is a vertical toolbar with six buttons, each with a different icon: a document, a printer, a close symbol (X), a save symbol (floppy disk), and a zoom-in symbol (magnifying glass over a plus sign).

Fig. 2. 6 Pantalla de Mantenimiento de Nacionalidad

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE STATUS DEL SOLICITANTE

Por medio de esta pantalla se captura el status del solicitante que solamente hay dos que son : Solvente y Procesado, la información se captura ingresando un código con sus validaciones y sirve para generar reportes con fines administrativos ó para procesos policiales judiciales.

The screenshot shows a Windows-style application window titled 'Ingreso Ddatos'. The main content area has a grey background and contains the following elements:

- A header section with a blue bar at the top containing the text 'Policia Nacional Civil de El Salvador' and 'Departamento de Solvencias'.
- A central logo of the El Salvador National Civil Police.
- A title bar with the text 'Mantenimiento Status Solicitante'.
- A date field showing 'SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002'.
- A main form area with the title 'Mantenimiento Status Solicitante' containing two input fields: 'Código del Status:' and 'Descripción Status:'.
- A vertical toolbar on the right side with five buttons: a document icon, a keyboard icon, a close button (X), a save icon, and a window icon.

Fig. 2. 7 Pantalla de Mantenimiento Status Solicitante

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL STATUS DE LA SOLICITUD

Pantalla que permite el mantenimiento del estado de las solicitudes emitidas, el cual puede ser: Impresa, Anulada según código asignado a cada solicitud.

Mantenimiento Status de Solicitudes

Policia Nacional Civil de El Salvador

Departamento de Solvencias



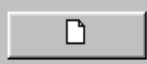
Mantenimiento Status Solicitudes

SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Mantenimiento Status Solicitudes

Código del Status:

Descripción Status:



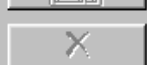
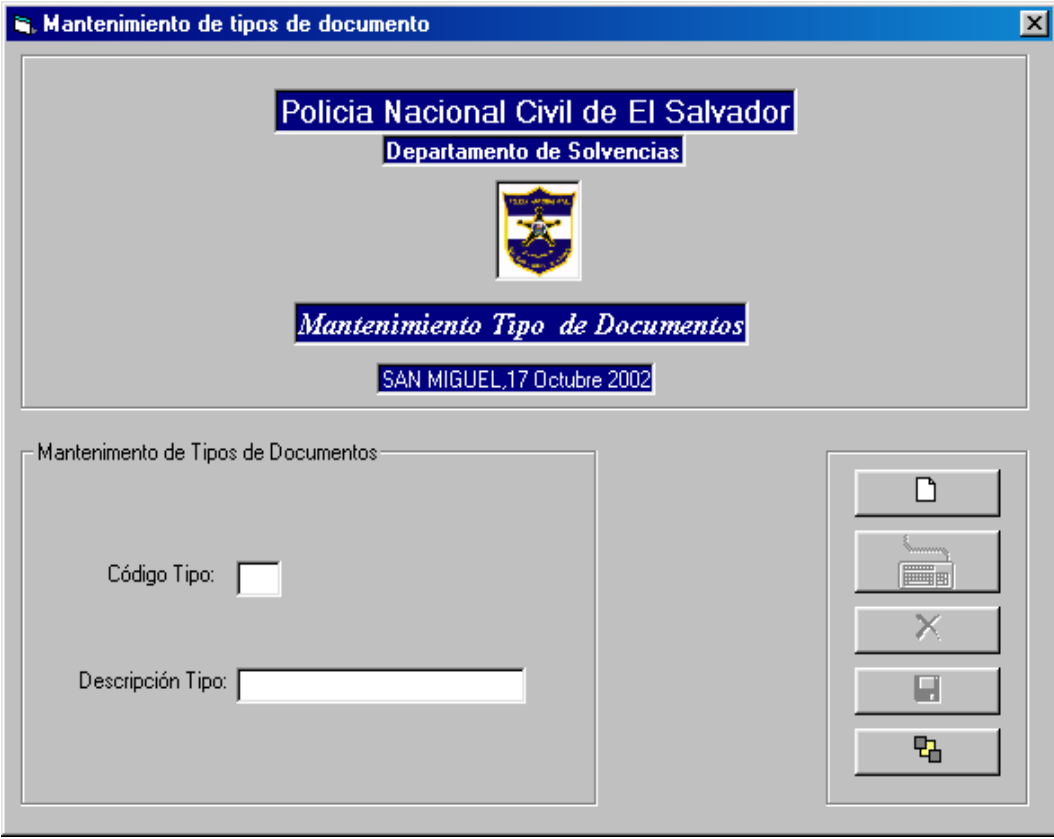




Fig. 2. 8 Pantalla de Mantenimiento Status Solicitudes

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL TIPO DE DOCUMENTO

Pantalla que permite el mantenimiento de los documento presentados por los solicitantes donde por medio de una base de datos se conoce la descripción asignada a cada documentos identificado por un código.



Mantenimiento de tipos de documento

Policia Nacional Civil de El Salvador

Departamento de Solvencias



Mantenimiento Tipo de Documentos

SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Mantenimiento de Tipos de Documentos

Código Tipo:

Descripción Tipo:







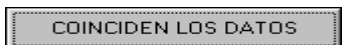
Fig. 2. 9 Pantalla de Mantenimiento Tipo de Documento

PANTALLA DE CONSULTA DE ANTECEDENTES DEL SOLICITANTE

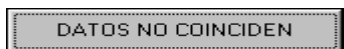
The screenshot shows a software window titled "Consulta antecedentes". Inside the window, the header area contains the text "Policia Nacional Civil de El Salvador" and "Departamento de Solvencias" above a police emblem. Below the emblem, it says "Consulta de Antecedentes Policiales" and "SAN MIGUEL, 18 Octubre 2002". The main area of the window is divided into two sections. On the left, there is a label "No. de expediente:" followed by a text input field. On the right, under the heading "Opciones:", there are three buttons: "Aceptar", "Imprimir solvencia" (which includes a printer icon), and "Salir".

Fig. 2. 10 Pantalla de Consulta de Antecedentes

Esta pantalla permite conocer el estado del solicitante que son: Con Antecedentes y Sin Antecedentes, se consulta por número de expediente solamente pero cuando el dato introducido no tiene antecedentes directos, el mismo activa el formulario de



búsqueda, se podrá buscar por nombres y apellidos, al tener la información buscada tiene que presionar clic en la fila de color amarillo y seleccionar el botón Coinciden los datos, de coincidir se desactiva el comando Imprimir y no se puede dar impresión a dicho documento. Al presionar el botón No coinciden, se activa el



comando Imprimir dando la autorización de que no tiene antecedente Policiales para poder darle salida al documento cumpliendo con todos los requisitos establecidos.

PANTALLA DE FACTURA

Esta pantalla muestra la forma de facturar el arancel por la solicitud y la emisión de la solvencia, por medio de esta se emite el Recibo de Ingreso de trámite del documento contiene el número correlativo de factura , número de documento, nombre del solicitante, así como también el valor del arancel, etc.

Facturas

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Recibo de Ingreso por Derecho de Trámite de Solvencia
SAN SALVADOR, 16 Octubre 2002

Cobro de Arancel

No. de factura: No. de documento:

Nombre:

Valor arancel : \$ ₡

Recibido:

Cambio:

Salir

Fig. 2. 1 Pantalla de Factura

3. DISEÑO DE REPORTES

Se presenta el diseño de los reportes que maneja el Sistema de Solvencias entre ellos están:

1. ReportSolvencia (En Pantalla principal aparece como: Solvencia)

2. FormCFoto (como: Formulario con Fotos)
3. FormFactura (como: Recibo de Ingreso)
4. ReportSolvenciaEmitidas (como: Solvencias Emitidas en un periodo)
5. ReportUsuarioNoSolvente (como: Usuario No Solventes en un periodo)
6. ReportUsuarioSolvente (como: Usuario Solvente en un periodo)
7. Fotos (como: Formulario con Fotografías)

4. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

Al analizar la estructura de los archivos y la interrelación de la base de datos del sistema es preciso detallar algunos métodos de programación que se llevan a cabo para la realización de la interfaz del usuario, como lenguaje de programación se utiliza Visual Basic 6.0 una herramienta accesible, rápida y fácil de programar aplicaciones de interfaz de usuario el cual combina perfectamente herramientas para el diseño de pantallas(tales como: Pantallas de Captura de Datos, Mantenimiento de tipo de Documento, pantalla de contraseña,

de Status de Solicitud, etc.), conectándose a la base de datos ejecuta consultas, actualizaciones, inserciones, utilizando la mayoría de características que posee.

Al implementar el sistema se requiere de dos componentes básicos el hardware y el software, por una parte el hardware cumple con las características que más adelante se detallan.

5. DETERMINACIÓN Y CAPACIDAD DE EQUIPOS

Debido al rango de variación que sufren las computadoras actualmente desde las microcomputadoras hasta los grandes sistemas de red, se conoce que anteriormente los sistemas de información manejaban cantidades de información mínimas, a comparación de hoy en día, con tecnología completa y avanzada que posea capacidad de almacenamiento de datos y que ofrezca soluciones flexibles y de alta disponibilidad.

Aplicar requerimientos de acceso integrado a todos los componentes, esto requiere de equipo necesario con una amplia gama de opciones para elegir la más adecuada y conveniente para el sistema que se desea instalar.

Hay una amplia gama de fabricantes, modelos y configuraciones de las cuales se puede seleccionar; entre las características principales están las siguientes:

- Tamaño de memoria interna
- Velocidad del ciclo de sistema de procedimiento

- Tipos y Números de unidades de almacenamiento o auxiliares que se puedan utilizar
- Apoyo del sistema y software de utilería que se proporciona y se encuentra disponible

Las necesidades de software a menudo dictan las necesidades de hardware, como son tamaño de memoria interna, capacidad de disco, etc.

a) Requerimientos Mínimos Del Sistema

- Procesador Pentium a 233Mhz
- 32 MB de memoria RAM
- Monitor Super VGA a 256 colores con resolución 800x600 pixels
- Mouse(Ratón)
- Sistema Operativo Windows 95
- Disco Duro espacio disponible de 500MB
- Impresor de inyección o Laser

b) Requerimientos Recomendados

- Pentium 1.1GHZ
- 128 de memoria RAM
- Monitor Super VGA a 256 colores con resolución 800x600 pixels
- Mouse(Ratón)

- Sistema Operativo Windows 98 segunda edición
- Disco duro de 40G
- Cámara Digital
- Impresor Laser a color

6. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Después de la investigación realizada en el Departamento de Solvencias de la Policía Nacional Civil se tomaron dos aspectos importantes, sobre si es factible la marcha del sistema.

a. Factibilidad Técnica

Se determino que el equipo cumple con los requerimientos mínimos como son: Procesador Pentium a 233Mhz, 32 MB de memoria RAM, Monitor Super VGA a 256 colores con resolución 800x600 pixeles, Mouse(Ratón), Sistema Operativo Windows 95, Disco duro espacio disponible de 500MB, Impresor de inyección o Laser. Por consiguiente las especificaciones técnicas del equipo cubren con los requisitos necesarios para su funcionamiento.

b. Factibilidad Operativa

Se concluyó que los empleados del Departamento de Solvencias están de acuerdo en adoptar este nuevo sistema debido a que ellos hacen la mayor parte de procesos de manera manual, aunque cuenten con el equipo mínimo para poder tener un sistema mecanizado, eficiente y así poder entrar en la nueva tecnología de procesos sistematizados, ya que así las emisiones de solvencias serán de manera fluida y rápida.

7. CONCLUSIONES

*El volumen de información que existe para ser incorporado al sistema es grande, debido a que se tiene que crear una base de datos similar a la de la DIC que es donde se encuentran todos los antecedentes policiales de los ciudadanos.

*Con la adquisición de este sistema el Departamento de Solvencias se enfrenta a un nuevo reto, pues esto conlleva a tener políticas de seguridad, recurso humano capacitado para darle un buen mantenimiento al sistema y mantenerse actualizado por ciertos períodos de tiempo con respecto al equipo de cómputo.

*El sistema como tal queda preparado para nuevos cambios de tecnología que pudieran darse para adaptarse a los cambios venideros en un período mínimo aproximado de 5 años.

8. RECOMENDACIONES

Con el objetivo de orientar de una manera eficiente el mantenimiento del sistema y la prestación del servicio de emisión de solvencias se recomienda lo siguiente:

*Hacer una investigación de campo de campo para comprobar que el análisis y los procesos en el diseño previo sean correctos ya que en ocasiones resulta ser que no están completos o no son eficientes.

* Contar con personal Capacitado para el manejo del Sistema de Control de Solvencias y mantenimiento de computo para el buen funcionamiento de la aplicación.

*Establecer un programa integral de capacitación que propicie la actualización constante de los conocimientos del personal del Departamento de Solvencias.

* Contar con el personal capacitado para el mantenimiento del sistema referente a nuevos cambios que puedan surgir en el desarrollo de la implementación de la aplicación.

ANEXOS

MANUAL DEL USUARIO DEL SISTEMA DE CONTROL DE SOLVENCIAS DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL

El Sistema Informático elaborado para la PNC permite manipular todos los procesos internos que tienen que ver con el Departamento de Solvencias, presenta una capacidad de almacenar grandes cantidades de solicitudes generadas por los usuarios donde el número de solicitudes asciende a 900 diarias y un total de 18,000 mensuales emitiendo 216,000 solicitudes anuales.

Está creado con una interfaz donde se le incluye la ayuda que tiene la herramienta de software de aplicación(utilizada para su desarrollo) para facilitar el manejo a cualquier usuario que desee utilizar dicho sistema, presenta pequeños mensajes donde se ha posicionado el puntero del mouse, el cual le indica al usuario la manera como llenar los campos, si él (usuario) no entendiese el rubro a llenar.

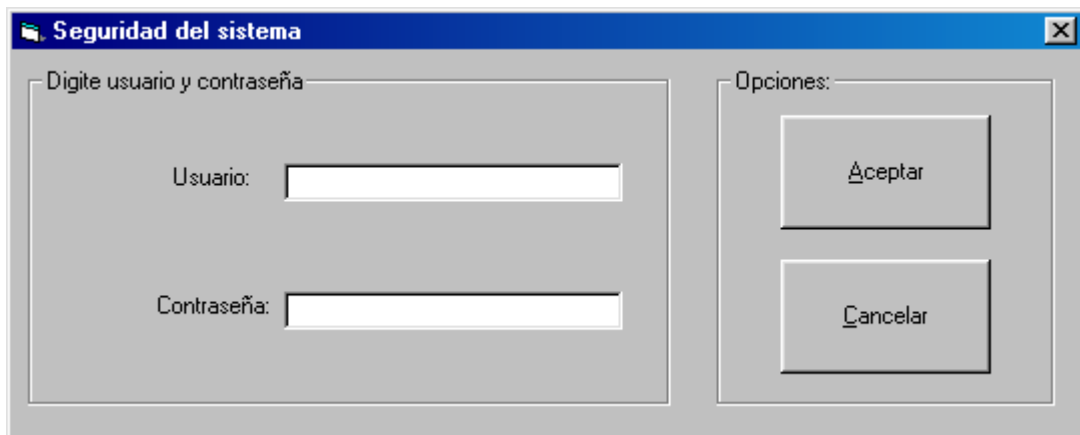
Este Sistema proporciona el analizar y generar los procesos de la adquisición de las solicitudes incluyendo las fotografías digitales que requiera la empresa en este caso la PNC de la persona que solicita dicho documento como también las facturas de pago del Arancel de una Solvencia tanto en dólares como moneda de colón, se puede consultar los expediente de los solicitantes por medio de llaves primarias y secundarias (códigos) para verificar si esta persona tiene antecedentes policiales con una base de datos interna la cual facilita la información de los usuarios del servicio, donde si tuviera antecedentes

el sistema no procede para continuar con el proceso de emisión de la solvencia hasta que esta persona pase al Departamento Jurídico a exonerar dicha situación.

Está diseñado para almacenar, organizar y generar búsquedas de una manera rápida y sencilla el cual permite elaborar una serie de reportes para cualquier uso que el usuario del sistema requiera.

Este Manual del Usuario le proporciona una descripción específica en forma muy sencilla y mediante procedimientos indicados para que cualquier usuario del sistema (con conocimientos avanzados, intermedio ó principiante) pueda interactuar con la interfaz del mismo mediante pantallas que le indiquen la forma de como realizar los diferentes procesos que conlleva la emisión de una solvencia.

PANTALLA DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE SOLVENCIAS.

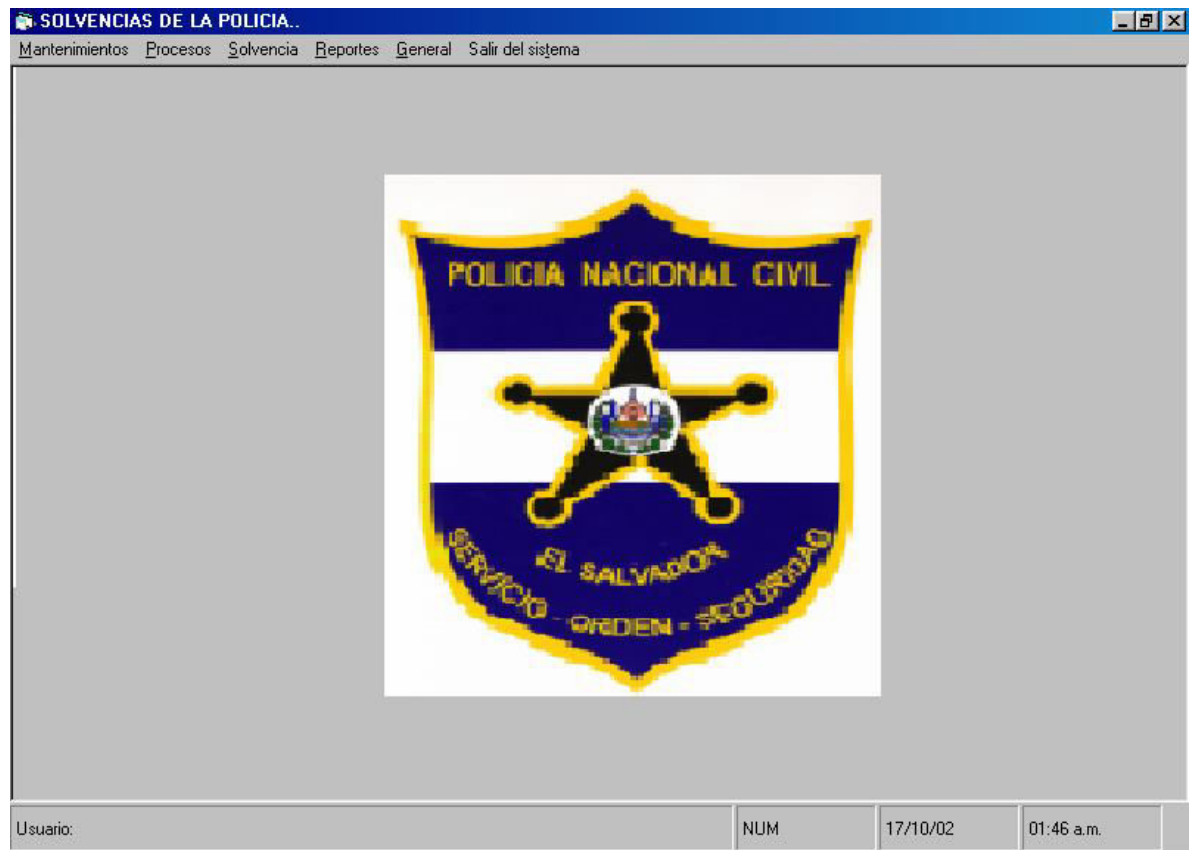


Esta pantalla permite una mayor seguridad al ingresar al Sistema de Solvencias ya que se activa al entrar a la aplicación y en algunas opciones críticas del sistema, para poder

ingresar debe haber sido creado previamente en el mantenimiento de usuario de lo contrario el acceso le será negado. Cuando digita la contraseña y esta es errónea, muestra un mensaje de advertencia y permite que digite nuevamente la contraseña máximo tres veces y si la clave continua siendo errónea se presente un mensaje de error y la aplicación se cierra. Presione el botón Aceptar para que el sistema evalúe la clave introducida para poder tener acceso, el comando cancelar permite abandonar la pantalla de seguridad cuando ya no se desea entrar al sistema ó se ha olvidado la clave.

PANTALLA PRINCIPAL DEL SISTEMA DE SOLVENCIAS.

La siguiente pantalla muestra el entorno de trabajo del sistema de solvencias de la Policía Nacional Civil conteniendo una barra de tareas con diferentes opciones de menú, entre ellos se puede mencionar: Mantenimiento, Procesos, Solvencia, Reportes, General y Salir del Sistema, al hacer clic en una de las opciones del menú se despliega una lista de Ítem en algunas de ellas.



PANTALLA DE MENUS DESPLEGABLES

En esta figura podemos observar los diferentes procesos que se pueden realizar al darle clic a la barra del menú principal. Si selecciona la opción **Mantenimiento**, despliega las siguientes opciones: Finalidades de solvencia, Nacionalidades, Tipos de Documentos, Status Solicitante, Status Solicitud; al presionar clic sobre cada uno muestra un formulario para las finalidades de las solvencias, mantenimiento de nacionalidades, los tipos de documentos presentados, el status del solicitante si esta solvente ó procesado y el status de la solicitud que puede ser impresa y anulada.

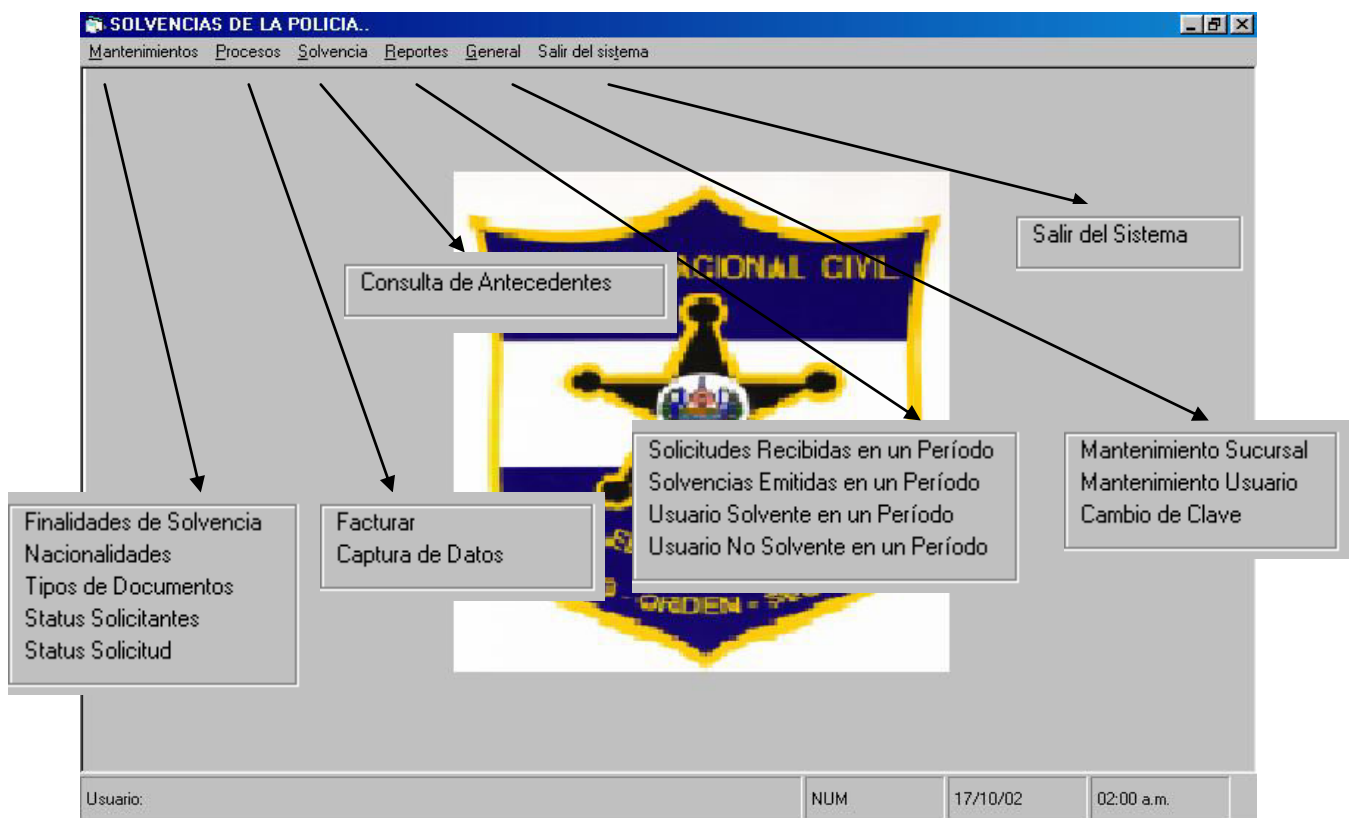
Al seleccionar **Procesos** la barra de menús despliega el formulario facturas y el formulario principal que es captura de datos del solicitante.

Si presionas un clic sobre la opción **Solvencias** se visualiza el formulario consultas de antecedentes donde el solicitante aparece con antecedentes ó carece de ellos.

Al darle clic sobre la opción **Reportes** que muestra los reportes de: Solicitudes recibidas en un período, Solvencias emitidas en un período, Usuarios solventes en un período y Usuarios no solventes en un período.

Sí seleccionas **General** te muestra: El Mantenimiento de Sucursal, Mantenimiento de Usuario y el Cambio de Clave.

Y por última selección es: **El Salir del Sistema** que te permite abandonar el sistema.



PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE SEGURIDAD DEL SISTEMA.

Cuando un usuario desee ingresar al sistema, se le presenta una interfaz del mismo donde se autentifica por medio de una contraseña de seguridad el acceso a dicho sistema conteniendo los siguientes ITEMS:

Usuario: Tiene que ingresar el nombre del usuario que Solamente es conocido por él.

Contraseña: Este es el código que el usuario debe de ingresar para poder acceder al sistema de lo contrario despliega un mensaje de error cuando la contraseña es errónea.

A continuación se presenta la pantalla de seguridad del sistema:

Mantenimiento de contraseña

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias



Mantenimiento de Contraseñas
SAN SALVADOR.08 octubre 2002

Mantenimiento de contraseñas:

Usuario: PNC

Contraseña: ++++++

Redigite contraseña: xxxxxxx

Opciones:

Nueva
Modificar
Eliminar
Guardar
Salir

Introducir cinco caracteres mínimo

PANTALLA DE CAPTURA DE DATOS DEL SOLICITANTE

En esta pantalla se capturan todos los datos relacionados con el solicitante los cuales se toman de acuerdo con los documentos presentados por el mismo, algunos datos ingresados en esta interfaz son: Nombres, Apellidos, Departamento, Lugar Nacimiento, Documento

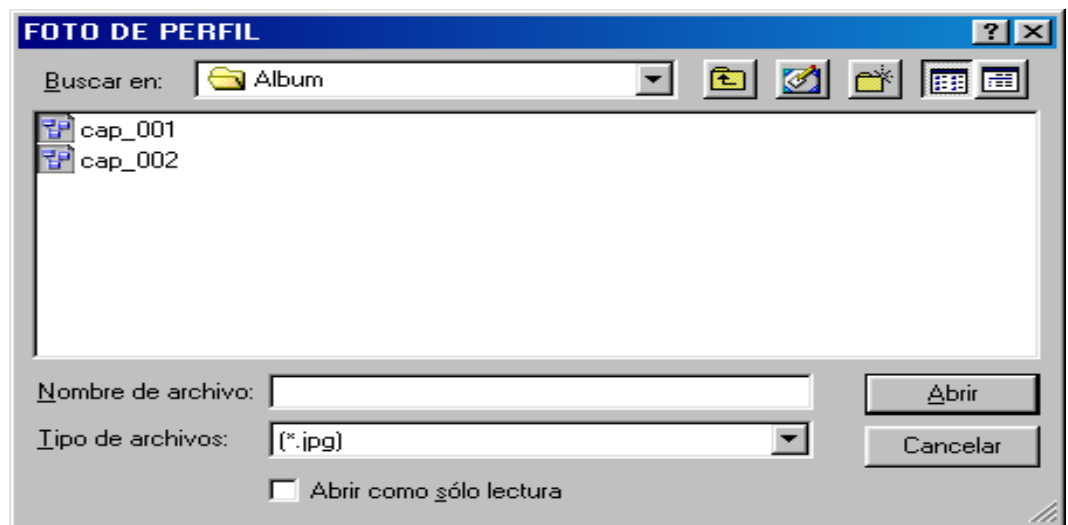
que presenta, Número de Documento, Nacionalidad, Dirección Actual, Teléfono, Fecha Extensión de Documento, Fecha de Nacimiento, Estado Civil, Profesión u Oficio, Finalidad de la Solvencia. A continuación se muestra la pantalla de capturas de datos divididas en tres Tab. (tres índices).

The screenshot shows a software interface titled "Captura de datos" for the "Policia Nacional Civil de El Salvador, Departamento de Solvencias". The main form is divided into three tabs: "Datos del Solicitante", "Datos Familiares", and "Datos Adicionales". The "Datos del Solicitante" tab is active, showing fields for "Exp." (with a callout "Número automático"), "Apellidos", "Nombres", "Lugar nacimiento", "Fecha nac.", "Departamento", "Municipio", "Teléfono", "Dirección Actual", "Profesión u oficio", "Tipo doc.", "Número documento", "Lugar extensión", "Fecha extensión", "Nacionalidad", "Estado civil", and "Finalidad solvencia". A sidebar on the right contains buttons: "Nuevo", "Modificar", "Eliminar", "Guardar", "Imprimir", and "Salir". A callout points to a dropdown arrow in the "Tipo doc." field, stating "Presionar clic en flecha y muestra los tipos de documentos". The window also displays "SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002" and placeholders for "Foto frente" and "Foto perfil".

El cuadro de texto de número de Expediente presenta la frase NUEVO, cuando se completa los datos, presiona clic sobre el botón Nuevo y presionas guardar automáticamente se asigna el número de expediente y se visualiza en pantalla

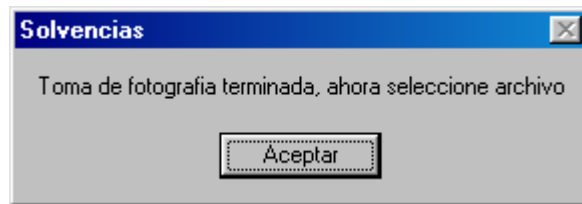
PROCESO PARA TOMAR LAS FOTOGRAFIAS EN EL FORMULARIO.

1. Posesionar el cursor en el cuadro que aparece a la izquierda (Ver formulario tiene dos cuadros de captura de fotografías uno a la derecha y otro a la izquierda).
2. Dar doble clic en la imagen de la izquierda
3. Colocar al solicitante de frente y dar clic en icono SNAPSHOT, tomar la foto frente y posteriormente colocar de perfil y presionar nuevamente el clic snapshot para la fotografía de perfil derecho, se tienen que tomar de una sola vez.
4. Aparece un cuadro de dialogo donde en la capeta álbum se guardan los archivos que corresponden a las fotografías.



5. Anteriormente a este paso se cierra la aplicación de la cámara y luego aparece el cuadro de dialogo y le clic en abrir, seleccionas el primer archivo que corresponde a la primer fotografía y posteriormente marcar segundo archivo y le das abrir. Aparece el siguiente mensaje:

6. Presionar Aceptar

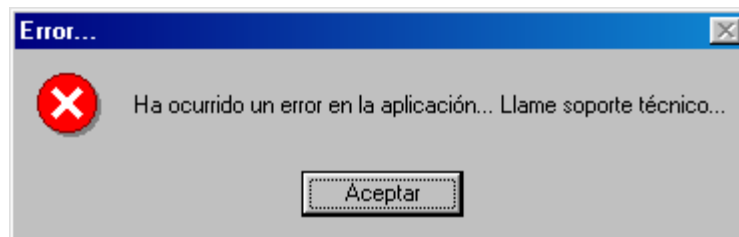


Nota: La Imagen (cuadro donde se captura la fotografía y aparece en el formulario) se activa solo si modificas ó agregas uno nuevo. En modo consulta no se puede abrir la aplicación de la cámara.

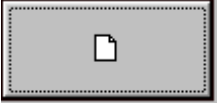
7. Se cierra cuadro de dialogo y las fotografías aparecen en formulario

8. Si presionas clic en Imprimir las fotos ya se imprimen en el formulario(previo guardar) para imprimir las mas recientes

Nota: Cuando no se hace correctamente aparece el siguiente mensaje:



En cada una de las pantallas se presentan los comandos estándares con las que se puede llevar a cabo diferentes funciones:

	Al darle Clic a este botón de comando se limpia la pantalla para ingresar nueva información de una nueva solicitud.
	Posesionando el cursor en este comando se modifica la información o si se desean hacer cambios al registro existente.
	Si presionas el botón Eliminar se elimina un registro de la base de datos donde antes de hacerlo sale un mensaje de verificación si estas seguro de hacerlo.
	Por medio de este comando se puede almacenar la nueva información ingresada o salvar los cambios efectuados.
	Con este comando se puede imprimir la solicitud del solicitante, reportes, etc.
	A Veces es necesario abrir un registro ya creado y este botón permite realizar esta acción.
	Con este comando se puede abandonar la pantalla de trabajo y regresar al menú principal.

Segunda pantalla de captura de datos

Datos que se ingresan en esta pantalla: Nombre del Padre, Nombre de la Madre, Dirección de Padres, Nombre del Cónyuge.

Captura de datos

Foto frente

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Solicitud de Solvencia de Antecedentes Policiales
 SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Foto perfil

Presionar clic en cada Tab para desplazarse sobre ellos

El formulario esta en modo consulta cuando sus campos se visualicen en color Blanco

Datos Familiares **Datos Adicionales**

Nombre padre:

Nombre madre:

Dirección padres:

Nombre cónyuge:

Nuevo
 Modificar
 Eliminar
 Guardar
 Imprimir
 Salir

En el tercer Tab ó modulo tercero se ingresan los datos siguientes: Tipo Sanguíneo, No. De Licencia, No. De Carnet Electoral, No. De NIT, Peso del Solicitante, Contextura donde puede ser: Fuerte y Delgado; Raza donde las opciones son: Blanca, Negra, Mestiza, Amarilla, Ladina; Color Piel se encuentra: Blanca, Negra, Trigueña, Moreno Claro; Tipo Pelo se puede seleccionar el tipo que es: Colocho, Liso, Ondulado, Rizado; Color Ojos dentro de este combo se encuentra: Negros, Cafés, Azules, Verdes, Pardos, Miel, Celeste etc.; Estatura del solicitante en metros, Tipo Nariz opciones: Grande, Pequeña, Afilada, Normal, Puntada; Bigote dentro de este se puede seleccionar: Rasurado, Espeso, Ralo; Barba aquí se puede decir que si es Gruesa, Rala, Rasurada; Señales Especiales se describe alguna marca que el solicitante refleja en su rostro según

Documento presentado por el mismo.

Cuadro de fotografia

start

Foto frente

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Solicitud de Solvencia de Antecedentes Policiales
SAN MIGUEL, 17 Octubre 2002

Foto perfil

Ingresar estatura menor que 2.5

Datos del Solicitante

Tipo sanguíneo:
N. I. T.:
Contex:
Nariz:
Ojos:
Señales espec.:

Datos Familiares

No. lic.:
Peso(lb):
Piel:
Raza:
Boca:

Datos Adicionales

Cnet. electoral:
Estatura(Mt):
Pelo:
Bigote:
Barba:

Nuevo
Modificar
Eliminar
Guardar
Imprimir
Salir

MANTENIMIENTO DE FINALIDAD DE SOLVENCIA

Pantalla que sirve para generar información que se encuentran en la base de datos de la tabla de mantenimiento de la finalidad de una solvencia ya que presenta las opciones de crear un registro nuevo, modificarlo, eliminarlo, grabarlo y salirse del formulario al menú principal haciendo clic en cada una de los comandos que se visualizan a la derecha de la pantalla, donde por medio de un código se obtiene la información que se solicita.

Por medio de esta pantalla se puede cambiar la finalidad de la solvencia cuando el solicitante llegue por segunda vez a solicitar dicha solvencia debido a que los datos personales se encuentran en la base de datos solamente necesita una actualización.

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE NACIONALIDAD.

Pantalla que genera el mantenimiento de las nacionalidades de los solicitantes (se puede crear uno nuevo, modificar, eliminar, grabar y salirse del formulario al menú principal) utilizando un código máximo de tres dígitos que identifica cada una de las mimas, proporcionando la información que esta almacenada en una base de datos. Esta pantalla se utiliza cuando el solicitante se a cambiado de nacionalidad y desea que en su próxima solvencia le aparezca dicho cambio.

Mantenimiento de nacionalidades

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias



Mantenimiento de Nacionalidades
SAN SALVADOR, 10 Octubre 2002

Mantenimiento de Nacionalidades:

Código de país: 001

País: EL SALVADOR

Nacionalidad: SALKVADOREÑA

Botones de control:
- Nueva entrada (icono de hoja)
- Imprimir (icono de impresora)
- Cancelar (icono de X)
- Guardar (icono de disquete)
- Salir (icono de ventana)

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE STATUS DEL SOLICITANTE

Pantalla que genera el estatus del solicitante introduciendo el código del mismo para conocer su estado si esta solvente o no de antecedentes policiales al momento que llego a solicitar dicha solvencia, permitiendo crear un mantenimiento nuevo, modificar, eliminar, grabar y salirse del formulario al menú principal.

Ingrese Ddatos

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias



Mantenimiento Status Solicitante
SAN SALVADOR, 10 Octubre 2002

Mantenimiento Status Solicitante

Código del Status:

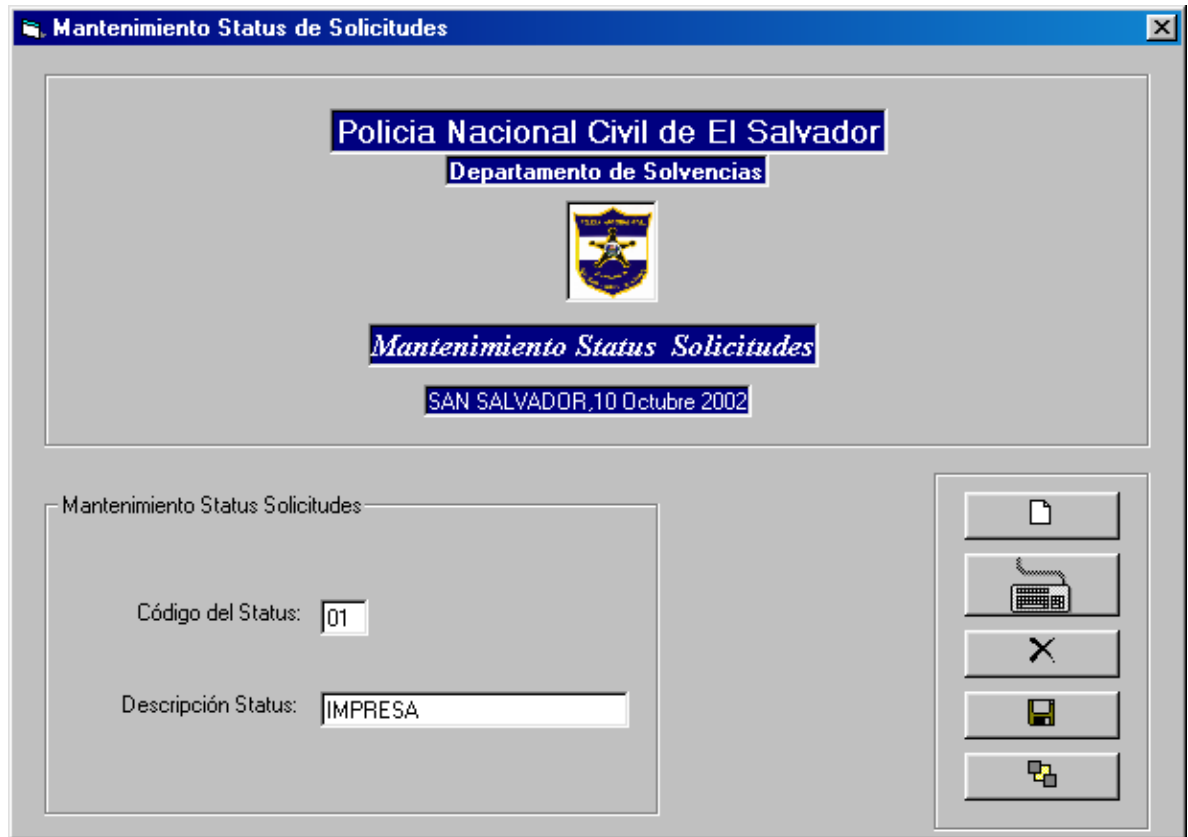
Descripción Status:

Vertical toolbar icons: New file, Print, Cancel, Save, and a multi-select icon.

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL ESTATUS DE LA SOLICITUD

Pantalla que permite el mantenimiento del estado de las solicitudes emitidas (se puede crear uno nuevo, modificar, eliminar, grabar y salirse del formulario al menú principal) el cual puede ser: Impresa, Anulada según código asignado a cada solicitud.

A continuación se muestra la pantalla del status de la solicitud.



PANTALLA DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE SOLVENCIA.

De esta pantalla depende el acceso al sistema, no cualquier persona podrá ingresar al mismo al menos que conozca la clave, con el fin de identificarlo como usuario del sistema. Introduzca el nombre del usuario y luego digite la contraseña haga clic en el botón Aceptar, si no desea acceder en ese momento a la aplicación o ingreso erróneamente la contraseña, haga clic en el botón cancelar. El nombre de usuario y la palabra clave deberá ingresarlos tal como fueron asignadas cuando fue registrada en el sistema.

Form1

Policia Nacional Civil de El Salvador

Departamento de Solvencias

Seguridad del Sistema

San Salvador, 10 Octubre 2002

Digite usuario y contraseña

Usuario: 145

Contraseña: xxxxxxxx

Opciones:

Aceptar

Cancelar

Digitar cinco caracteres máximos

PANTALLA DE MANTENIMIENTO DEL TIPO DE DOCUMENTO

Pantalla que permite el mantenimiento de los documentos(se puede crear uno nuevo, modificar, guardar, eliminar y salirse del formulario al menú principal) presentados por los solicitante donde se almacena todos los datos en una tabla para conocer por medio de un código del documento se conoce su descripción del mismo.

Mantenimiento de tipos de documento

Policia Nacional Civil de El Salvador

Departamento de Solvencias

Mantenimiento Tipo de Documentos

SAN SALVADOR 17 Octubre 2002

Mantenimiento de Tipos de Documentos

Código Tipo: 01

Descripción Tipo: LICENCIA

Ingresar solo números, máximo dos dígitos

PANTALLA DE CONSULTA DE ANTECEDENTES POLICIALES

Esta pantalla le permite consultar por medio del número de expediente que es equivalente al número de solvencia, de solicitud y de factura el estado del solicitante que son: Con Antecedente, Sin antecedente utilizando para dicha consulta una base de datos interna del Departamento de Solvencias.

Consulta antecedentes

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias



Consulta de Antecedentes Policiales
SAN MIGUEL, 18 Octubre 2002

No. de expediente: 0000000056

Opciones:

Aceptar

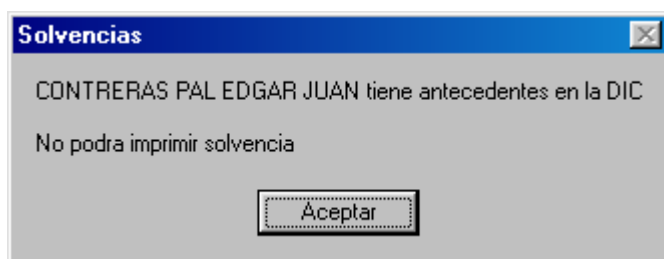
Imprimir solvencia

Salir

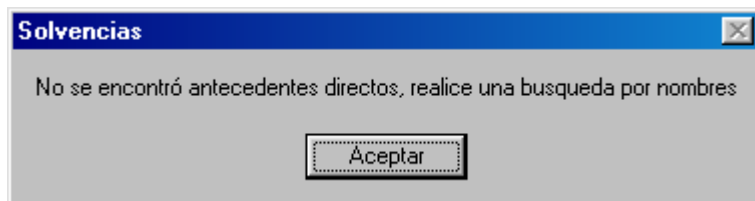
Sí el ciudadano tiene antecedentes se remite a continuar con la obtención de su solvencia enviando a la persona al Departamento Jurídico a obtener su estado solvente para continuar con el proceso de adquirir su documento de no hacerlo se le anula la solicitud ya que esta tiene validez sólo el día de su compra.

PASOS PARA LA CONSULTA DE ANTECEDENTES

1. Ingrese el número de expediente y darle Entrada.
2. Cuando el expediente tiene Antecedentes muestra el siguiente mensaje desactivando el comando Imprimir donde no se podrá dar la impresión de dicho documento.

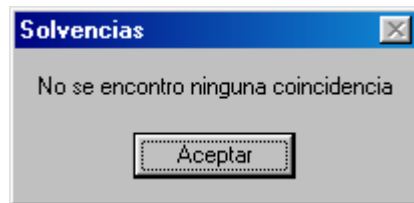


3. Presionar clic en aceptar.
4. Al introducir un código que no tiene coincidencia despliega el siguiente mensaje:

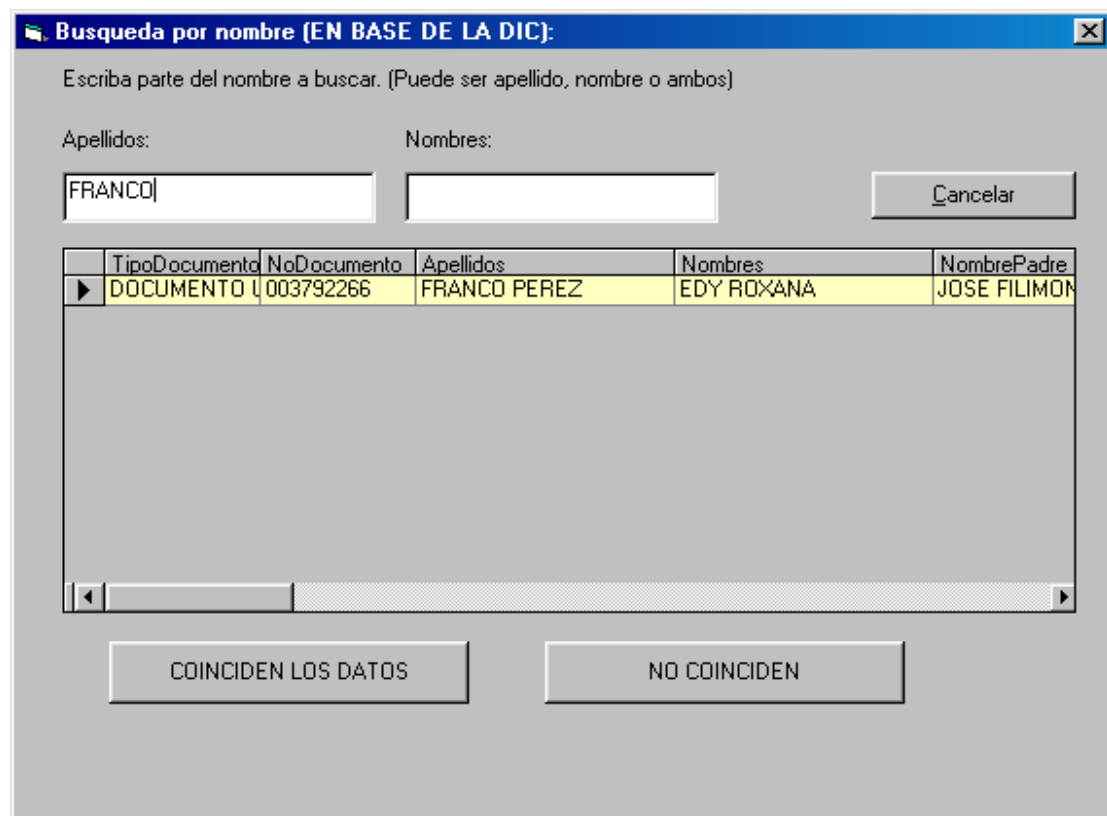


5. Dar clic en aceptar y este comando activa el formulario ó la búsqueda por nombres y apellidos.

6. Al introducir el nombre ó apellido y no tiene coincidencia despliega el siguiente Mensaje:



7. Dar clic en aceptar y nuevamente introducir un nombre ó apellido y si tiene coincidencia despliega los datos en la pantalla siguientes se activa el formulario de búsqueda.



A screenshot of a search application window titled "Busqueda por nombre (EN BASE DE LA DIC):". The window contains a search form with two input fields: "Apellidos:" containing "FRANCO" and "Nombres:". To the right of the "Nombres:" field is a "Cancelar" button. Below the input fields is a table with the following data:

	TipoDocumento	NoDocumento	Apellidos	Nombres	NombrePadre
►	DOCUMENTO U	003792266	FRANCO PEREZ	EDY ROXANA	JOSE FILIMON

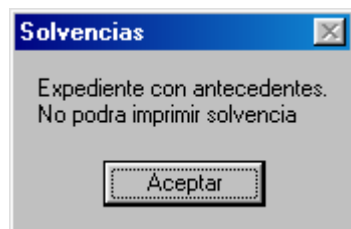
Below the table is a horizontal scrollbar. At the bottom of the window are two buttons: "COINCIDEN LOS DATOS" and "NO COINCIDEN".

8. Al seleccionar la información t dar clic en el botón

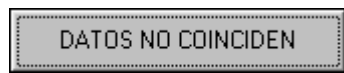


9. Si tienen coincidencia despliega el siguiente mensaje:

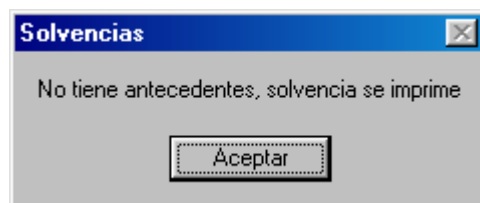
Desactivando el comando Imprimir.



Si los datos seleccionados no coinciden, se le da clic en el botón Datos no Coinciden



y muestra el siguiente mensaje:



Activando el comando de Imprimir y como no tiene antecedente policiales

Judiciales se pasa a imprimir la solvencia

Facturas

Policia Nacional Civil de El Salvador
Departamento de Solvencias

Recibo de Ingreso por Derecho de Trámite de Solvencia
 SAN SALVADOR, 16 Octubre 2002

Cobro de Arancel

No. de factura: 0000000020 No. de documento: 140248488484

Nombre: JOHANNA STEPHANI VIDES FUENTES

	\$	¢
Valor arancel :	4	35.00
Recibido:	10	87.50
Cambio:	6.00	52.50

Solo acepta números

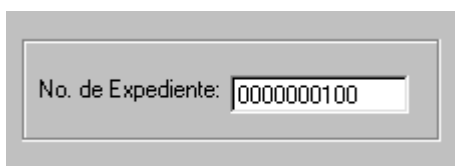
Botones: [Guardar], [Imprimir], [Cancelar], [Guardar], [Imprimir], [Salir]

PANTALLA DE GENERACIÓN DE FACTURAS

Esta figura permite la captura de datos que son necesarios para la elaboración de la facturas, entre los datos se encuentra: No. de factura , Número de documento donde se digita el No. de documento presentado por el solicitante, Nombre: es el nombre de la persona que solicita la solvencia, Valor Arancel preestablecido y corresponde al valor de Cuatro Dólares (\$46.00), Recibido: es la cantidad en dólares o colones que el ciudadano entrega para cancelar su arancel, Cambio: es la cantidad devuelta al solicitante y resulta

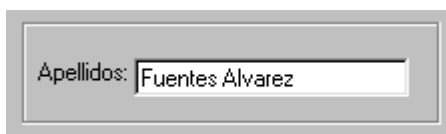
de restar el valor arancel con el valor recibido. Este Ítem permite conocer la cantidad en dólares y en colones de el valor arancel, como Recibido y el Cambio.

Se presenta una explicación de los campos que contiene la pantalla Captura de datos:



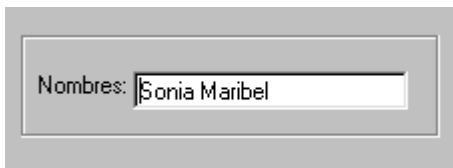
A screenshot of a web form field. The label 'No. de Expediente:' is followed by a text input box containing the value '0000000100'. The entire field is enclosed in a light gray border.

No de Expediente: Es un número correlativo que corresponde a cada Solicitante el cual no se puede duplicar ya que es único y es equivalente al número de solvencia, de factura y de solicitud.



A screenshot of a web form field. The label 'Apellidos:' is followed by a text input box containing the value 'Fuentes Alvarez'. The entire field is enclosed in a light gray border.

Apellidos: Dentro de los datos del solicitante se captura los apellidos de ciudadano con el que aparece registrado en el documento de identidad que presenta.

A screenshot of a web form with a light gray border. Inside, the label "Nombres:" is followed by a text input field containing the text "Sonia Maribel".

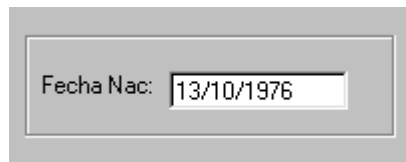
Nombres: Sonia Maribel

Nombres: Nombres del ciudadano con el que aparece registrado en su documento de identidad.

A screenshot of a web form with a light gray border. Inside, the label "Lugar Nacimiento:" is followed by a text input field containing the text "San Miguel".

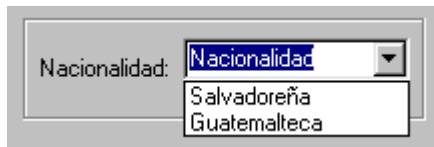
Lugar Nacimiento: San Miguel

Lugar nacimiento: Lugar de nacimiento del solicitante.

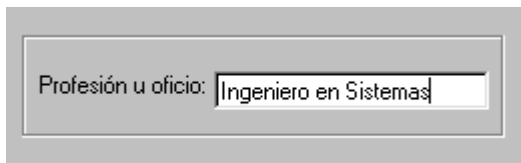
A screenshot of a web form with a light gray border. Inside, the label "Fecha Nac:" is followed by a text input field containing the date "13/10/1976".

Fecha Nac: 13/10/1976

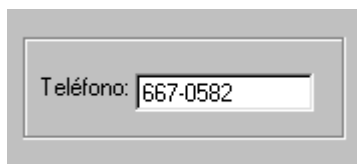
Fecha nac: Fecha de nacimiento del ciudadano según documento de identidad, tiene el formato de (dd = día - mm = mes – yy = años).

A screenshot of a web form element. It consists of a label 'Nacionalidad:' followed by a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing two options: 'Salvadoreña' and 'Guatemalteca'. The word 'Nacionalidad' is also visible inside the dropdown's header area.

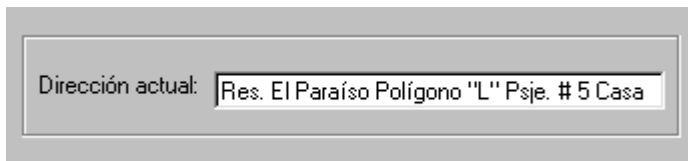
Nacionalidad: País de origen donde nació el ciudadano según documento de identidad, donde se presenta un combo con los nombres de los diferentes nacionalidades para que el usuario del sistema lo seleccione presionando la flecha que aparece al lado derecho del campo.

A screenshot of a web form element. It shows a label 'Profesión u oficio:' followed by a text input field. The input field contains the text 'Ingeniero en Sistemas'.

Profesión u oficio: Cargo que la persona desempeña en su vida cotidiana

A screenshot of a web form element. It shows a label 'Teléfono:' followed by a text input field. The input field contains the text '667-0582'.

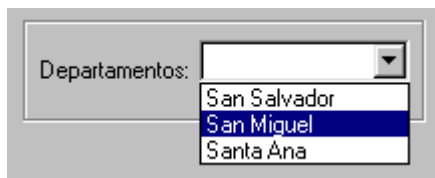
Teléfono: Número telefónico de residencia del ciudadano donde reside actualmente

A screenshot of a web form element. It shows a label 'Dirección actual:' followed by a text input field. The input field contains the text 'Res. El Paraíso Polígono "L" Psje. # 5 Casa'.

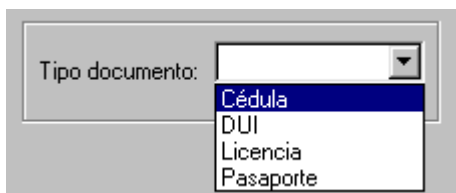
Dirección actual: Dirección vigente donde vive el ciudadano.

A screenshot of a web form with a label 'Municipio:' followed by a text input field containing the text 'Santa Tecla'.

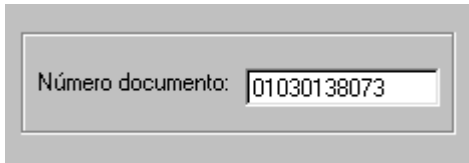
Municipio: Municipio de residencia de la persona, es decir el lugar donde reside actualmente.

A screenshot of a web form with a label 'Departamentos:' followed by a dropdown menu. The dropdown is open, showing a list of departments: 'San Salvador', 'San Miguel' (highlighted), and 'Santa Ana'.

Departamento: Departamento de Residencia del solicitante, donde aparece un combo que haciendo clic a la flecha derecha de ese campo se despliega los nombres de los 14 Departamentos de nuestro país para que el usuario seleccione uno de acorde al departamento de origen del solicitante.

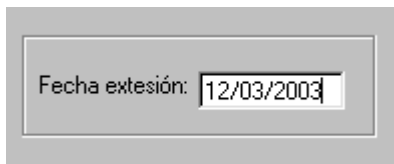
A screenshot of a web form with a label 'Tipo documento:' followed by a dropdown menu. The dropdown is open, showing a list of document types: 'Cédula' (highlighted), 'DUI', 'Licencia', and 'Pasaporte'.

Tipo documento: Tipo del documento que presenta la persona solicitante, donde se presenta una flecha al lado derecho que al darle Click aparece una serie de opciones de documentos para que el usuario seleccione una de acorde al documento presentado.



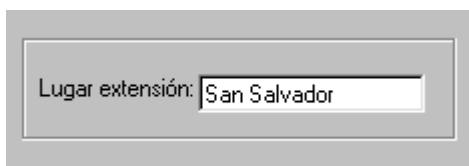
Número documento: 01030138073

Número documento: Este es el número que identifica al documento presentado por el solicitante.



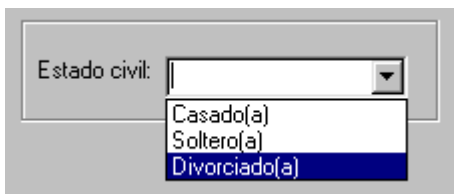
Fecha extensión: 12/03/2003

Fecha extensión: Fecha en que fue extendido el documento presentado y tiene el formato (dd-mm-yy) día, mes y año.



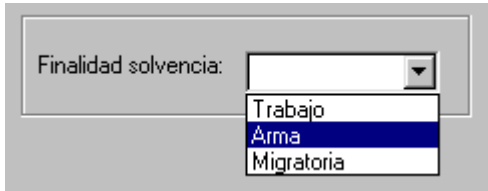
Lugar extensión: San Salvador

Lugar Extensión: Lugar donde se le extendió el documento a la persona.

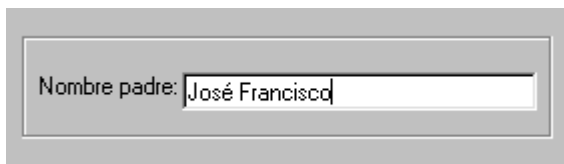


Estado civil:
Casado(a)
Soltero(a)
Divorciado(a)

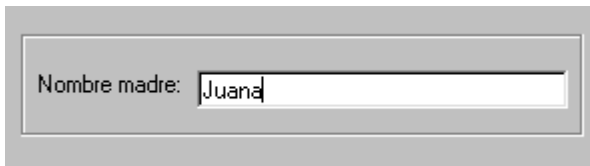
Estado Civil: Estado civil de la persona según documento de identidad, donde se le presenta un combo haciendo clic en la flecha derecha y aparece los estados civiles que son: Casado (a), Soltero (a), Viudo (a), Divorciado(a), Acompañado (a).

A screenshot of a web form element. It consists of a label 'Finalidad solvencia:' followed by a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing three options: 'Trabajo', 'Arma', and 'Migratoria'. The 'Arma' option is currently selected and highlighted in blue.

Finalidad solvencia: Este campo determina el uso que el solicitante le dará a la solvencia, presentado una serie de opciones haciendo clic en la flecha ubicada al lado derecho de ese campo donde las opciones son: Arma, ANSP(academia Nacional de Seguridad Pública), Empleo, Migratoria, Transporte.

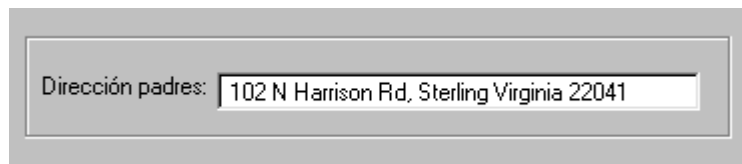
A screenshot of a web form element. It shows a label 'Nombre padre:' followed by a text input field. The input field contains the text 'José Francisco'.

Nombre padre: Este ítem se encuentra dentro de los datos familiares el cual corresponde al nombre del padre del solicitante.

A screenshot of a web form field. The label "Nombre madre:" is followed by a text input box containing the name "Juana".

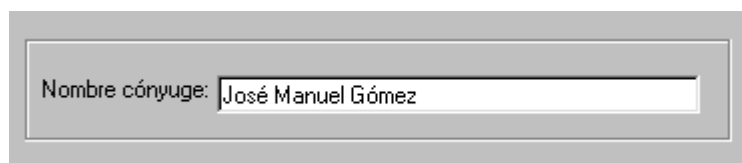
Nombre madre: Juana

Nombre madre: En este campo se determina el nombre de la madre del solicitante de dicho documento.

A screenshot of a web form field. The label "Dirección padres:" is followed by a text input box containing the address "102 N Harrison Rd, Sterling Virginia 22041".

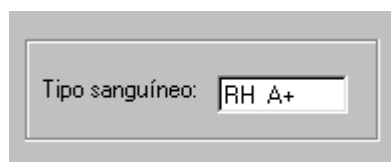
Dirección padres: 102 N Harrison Rd, Sterling Virginia 22041

Dirección padres: En este ítem se estipula la dirección actual de los padres del ciudadano solicitante.

A screenshot of a web form field. The label "Nombre cónyuge:" is followed by a text input box containing the name "José Manuel Gómez".

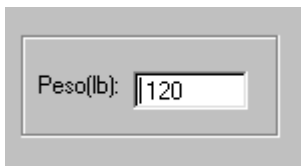
Nombre cónyuge: José Manuel Gómez

Nombre cónyuge: En este apartado se especifica el nombre del cónyuge con sus respectivos apellidos si el solicitante estuviera casado o acompañado.

A screenshot of a web form field. The label "Tipo sanguíneo:" is followed by a text input box containing the blood type "RH A+".

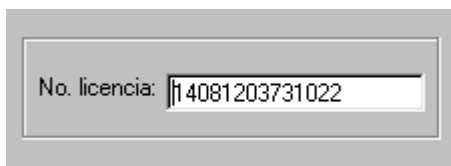
Tipo sanguíneo: RH A+

Tipo sanguíneo: Tipo sanguíneo del solicitante según tarjeta de tipeo de sangre.



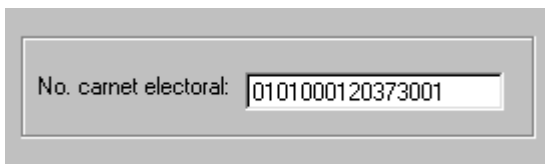
Peso(lb.): 120

Peso(lb.): En este ítem se presenta las libras corporales del ciudadano según documento de identidad presentado.



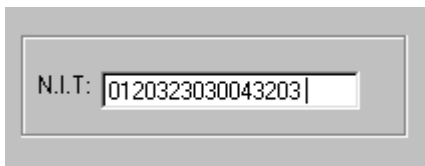
No. licencia: 14081203731022

No. licencia: Número de licencia presentada por el ciudadano.

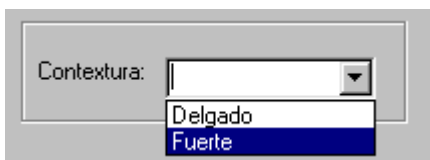


No. carnet electoral: 0101000120373001

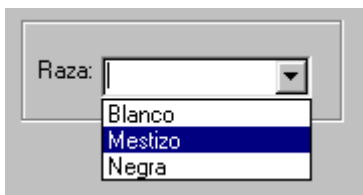
No. carnet electoral: En este campo se detalla el número que aparece en el carnet electoral del solicitante de la solvencia.

A screenshot of a form field labeled "N.I.T:". The field contains the text "0120323030043203". The field is a simple text input with a light gray border.

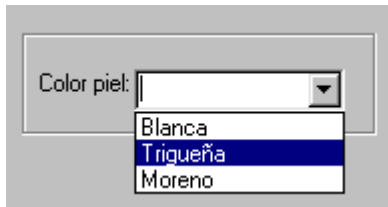
N. I. T. : En este campo se determina el número de N. I. T. que se encuentra en el documento presentado por la persona solicitante.

A screenshot of a form field labeled "Contextura:". The field is a dropdown menu with a small arrow icon on the right. The dropdown is open, showing two options: "Delgado" and "Fuerte". "Fuerte" is currently selected and highlighted in blue.

Contextura: En este apartado se presenta dos opciones haciendo clic a la flecha que aparece al lado derecho del campo se presenta: Delgado y Fuerte donde el usuario seleccionará una de ellas de acorde a la contextura del solicitante.

A screenshot of a form field labeled "Raza:". The field is a dropdown menu with a small arrow icon on the right. The dropdown is open, showing three options: "Blanco", "Mestizo", and "Negra". "Mestizo" is currently selected and highlighted in blue.

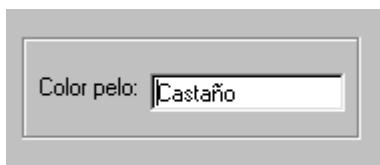
Raza: En este campo se determina el tipo de raza a la cual pertenece el individuo solicitante de dicho trámite la cual puede ser ladina, amarilla, negra, mestizo, etc.



Color piel:

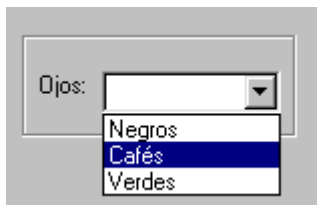
- Blanca
- Trigueña
- Moreno

Color piel: Color de la piel de la persona solicitante la cual se presentan opciones como: color trigueña, blanca, morena, negra según documento de identidad el usuario puede seleccionar la opción indicada.



Color pelo: Castaño

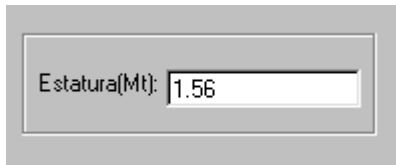
Color pelo: Color del cabello del ciudadano.



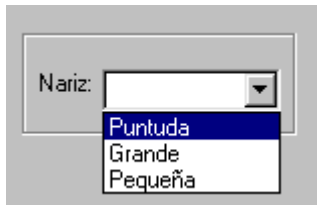
Ojos:

- Negros
- Cafés
- Verdes

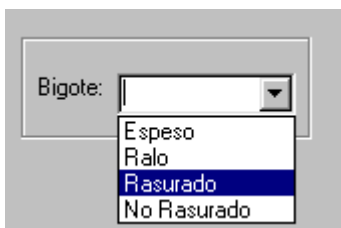
Ojos: Color de los ojos de la persona según documento presentado por la persona además se presentan las opciones de los colores de los ojos como: Azul, Cafés, Grises, Negros, Amarillos, Verdes, Celestes, Color Miel, Cafés Claro.

A screenshot of a software form with a label 'Estatura(Mt):' followed by a text input field containing the value '1.56'.

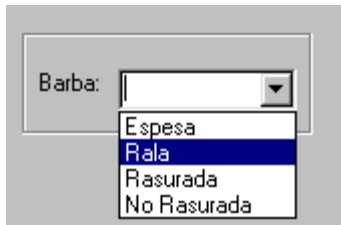
Estatura(Mts.): Metros de altura de ciudadanos según documento de identidad y entre sus validaciones debe de ser menor que 2.5 para que no le de mensaje de advertencia.

A screenshot of a software form with a label 'Nariz:' followed by a dropdown menu. The menu is open, showing three options: 'Puntuda' (highlighted), 'Grande', and 'Pequeña'.

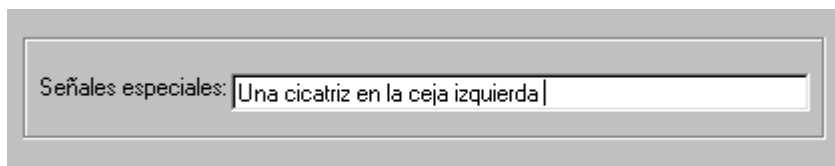
Nariz: En este Item se detalla la forma de la nariz del ciudadano presentando el sistema diferentes opciones según la persona entre ellas: Puntada, Afilada, Pequeña, Grande, Chata que el usuario determinará observando físicamente al mismo.

A screenshot of a software form with a label 'Bigote:' followed by a dropdown menu. The menu is open, showing four options: 'Espeso', 'Ralo', 'Rasurado' (highlighted), and 'No Rasurado'.

Bigote: Se describe la forma del bigote de la persona si lo tiene, donde se muestra un combo con varias opciones como: Espeso, Ralo, Rasurado, No Rasurado y el usuario determinará según la apariencia física actual.

A screenshot of a software interface showing a label 'Barba:' followed by a dropdown menu. The dropdown menu is open, displaying four options: 'Espesa', 'Rala' (which is highlighted with a blue background), 'Rasurada', and 'No Rasurada'.

Barba: Datos que se obtienen por medio de un combo tales como: Espesa, Rala, Rasurada, No Rasurada.

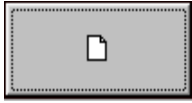
A screenshot of a software interface showing a label 'Señales especiales:' followed by a text input field. The input field contains the text 'Una cicatriz en la ceja izquierda'.

Señales Especiales: A continuación se menciona si la persona tiene alguna señal ó cicatriz en su rostro que lo describe también su documento de identidad personal.

BOTONES ESTANDARES DE COMANDOS DEL SISTEMA DE SOLVENCIAS

El Sistema de Control de Solvencia permite realizar los siguientes procesos dentro de la pantalla de capturas que son: Nuevo, Modificar, Eliminar, Guardar, Imprimir y Salir.

A continuación se detallan cada uno de ellos:



Nuevo: Permite limpiar la pantalla e iniciar la capturas de nuevos datos para la creación de una nueva hoja de solicitud.



Modificar: Es utilizado cuando se requieran hacer cambios a los datos de la hoja de solicitud ó cualquier error que se cometió en la captura de la información del solicitante y se deshabilita cuando no hay selección de archivo para modificar.



Eliminar: Permite eliminar cualquier registro por completo en los procesos, y se deshabilita cuando no hay datos seleccionados y se convierte en cancelar cuando se introducen datos al formulario de Capturas de Datos.

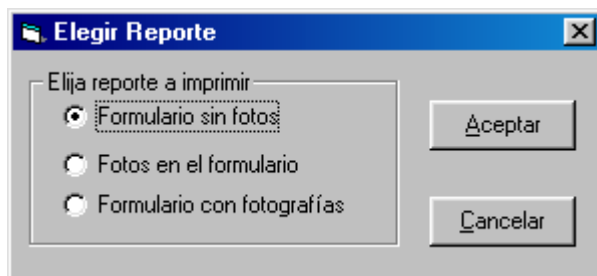


Guardar: Se utiliza cuando se desea guardar en una ubicación específica un registro cualquiera que se este editando o creando como nuevo y se deshabilita cuando no tienes un registro seleccionado y se mantiene activo cuando creas un nuevo registro ó lo se esta modificando.



Imprimir: Al darle clic al botón se puede imprimir la solicitud de la solvencia de la persona que ha llenado todos los requisitos establecidos y se deshabilita cuando no se tiene un registro seleccionado ó cuando esta en modo de edición.

A continuación si activas el comando imprimir te presenta las siguientes opciones



Dentro de las opciones puedes imprimir formulario sin fotos, fotos en el formulario y formulario con fotografías.



Buscar: Es utilizado para facilitar el acceso a datos existente dentro del sistema solo haciendo clic en el icono buscar, si la solicitud es por segunda vez ó mas veces permite adicionar un expediente sin tener que redigitar los datos del solicitante, y al darle clic se activa el formulario de consulta siguientes.

Si estas en modo NUEVO se activa el icono **Buscar**, este permite abrir el formulario de búsqueda por: Nombres y Apellidos ó ambos, cuando presionas la tecla Enter después de digitar tu patrón de búsqueda aparece el siguiente Datagrid ó formulario de búsqueda.

Busqueda por nombre:

Escriba parte del nombre a buscar. (Puede ser apellido, nombre o ambos)

Opciones de búsqueda:

☒ Por apellidos, nombres o ambos ☐ Por número de expediente

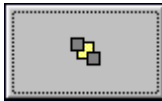
Apellidos: Nombres:

FRANCO

Cancelar

	TipoDocumento	NoDocumento	Apellidos	Nombres	NombrePadre
►	DOCUMENTO	003792266	FRANCO PEREZ	EDY ROXANA	JOSE FILIMON

Los datos del solicitante que coinciden con el patrón aparecen en el Datagrid, al encontrar el que buscas posicionar sobre la línea amarilla y presionar doble clic sobre el ciudadano y esos datos aparecerán en el formulario activándose el botón Modificar para que puedas cambiar los datos que consideres necesarios e incluyendo las fotografías, si presionas Guardar se crea un nuevo expediente al solicitante actualizándose sus datos.

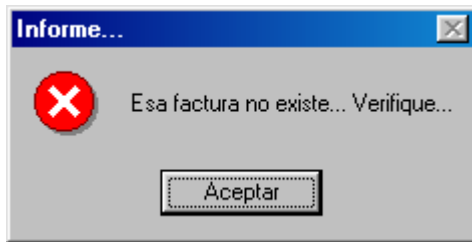


Salir: Al ejecutar este comando da la opción de salirse al menú principal y se convierte en cancelar cuando se está en modo edición lo cual permite no guardar los datos modificados en los formularios.

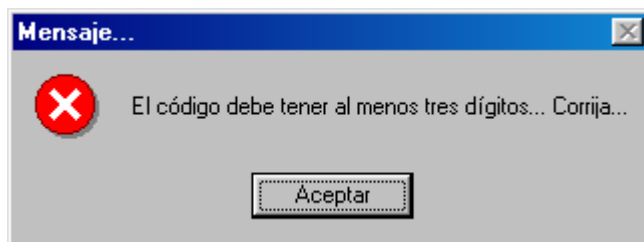
Cancelar: Al darle clic al botón cancelar este cancela la última acción registrada en la pantalla Ej: si ya no desea guardar las modificaciones o informaciones agregadas a los datos existentes presione el icono cancelar.

MENSAJES ESTANDARES DEL SISTEMA SOLVENCIAS

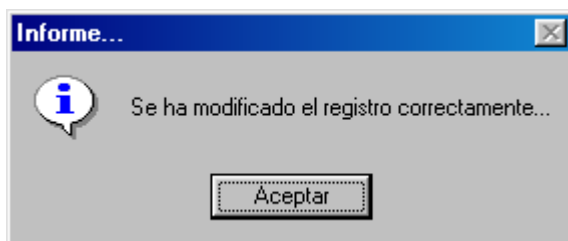
A Continuación se muestran las pantallas que contienen mensajes de: Error, Interrogantes, Precaución, Exclamación etc.



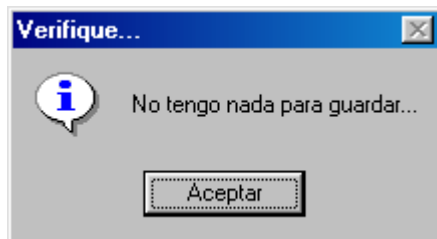
Mensaje que se muestra cuando el usuario digita el número a consultar que es el mismo código de expediente, factura, solicitud y solvencia y éste no existe



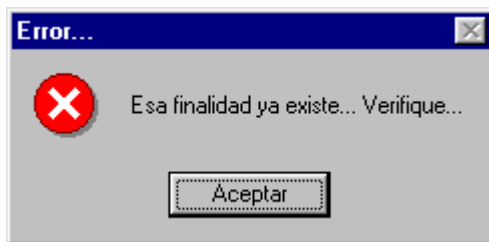
Mensaje de validación de código indicando que el código a digitar debe de ser de tres números.



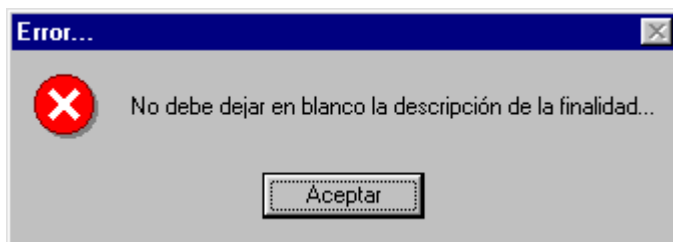
Mensaje mostrado cuando el usuario ha realizado una actividad con éxito.



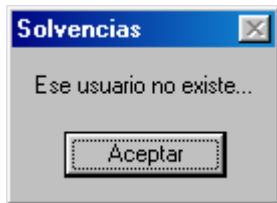
Mensaje que se muestra cuando no se tienen registros que guardar.



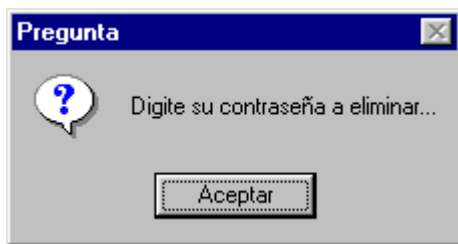
Interfaz que aparece cuando quiere guardar un código ya existente en la base de datos.



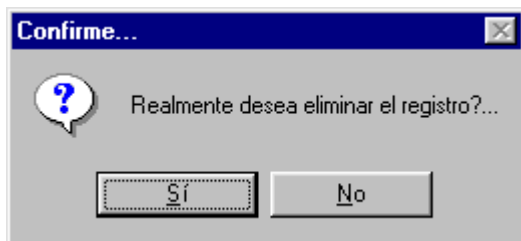
Pantalla de advertencia que se activa cuando el usuario quiere guardar un registro y ha dejado un campo en blanco.



Mensaje que aparece cuando se digita un nombre de usuario que no existe.



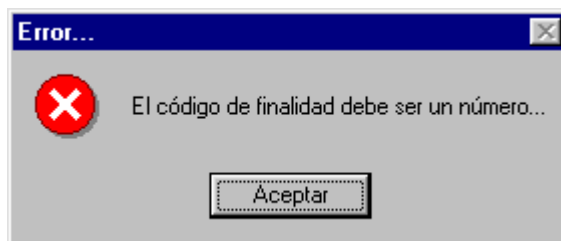
Mensaje que se visualiza cuando le da un clic al comando eliminar en la interfaz de mantenimiento de contraseña.



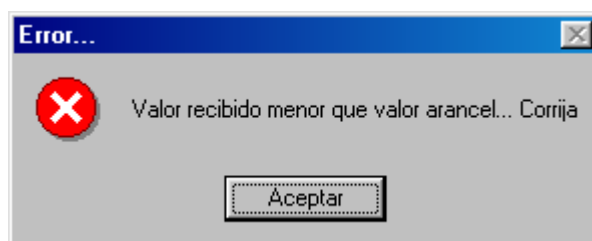
Mensaje de comprobación que aparece cuando se quiere borrar un registro y requiere el estar seguro de hacerlo antes de borrarlo.



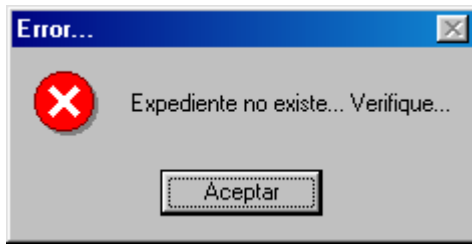
Este mensaje le informa que se ha realizado la acción de eliminación correctamente.



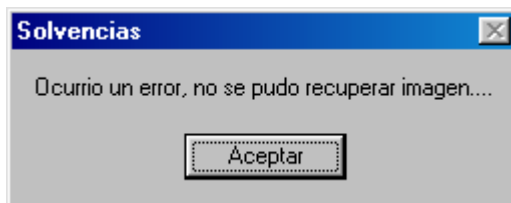
Mensaje de validación mostrado cuando al consultar la finalidad se digita letras en ves de números.



Mensaje de error que aparece cuando en el campo Recibido se digita una cantidad menor que el valor a cancelar(solo en la pantalla de factura).



Mensaje de error que se visualiza al consultar un número de expediente que no se ha creado.



Al consultar un expediente donde no fue tomada la fotografía anteriormente a la captura de datos del solicitante se visualiza este mensaje.



Mensaje de verificación cuando al digitar la estatura sobrepasa el límite que es 2.5 de alto.

ENCUESTA

Objetivo: Recolectar información del servicio de solvencia actual que propicie un análisis sobre la eficiencia y/o deficiencia del mismo.

Instrucciones: Lea detenidamente la pregunta, trasladando el Número correspondiente a su respuesta al recuadro de su derecha.

1) ¿Para qué finalidad obtuvo su solvencia?

1. Trabajo 2. Migratoria 3. Transporte 4. Estudio 5. Arma
6. ANSP 7. Otros

2) ¿Cómo considera el costo de una solvencia incluyendo fotografías y arancel?

1. Caro 2. Accesible 3. Barato

3) ¿Cuál es su criterio al número de pasos que tuvo que seguir para la adquisición de su solvencia?

1. Excesivos 2. Adecuados 3. Mínimos

4) ¿Qué opina respecto a los pasos realizados en el proceso desde el inicio hasta la obtención de la solvencia?

1. Excesivos 2. Adecuados 3. Mínimos

5) ¿Que concepto tiene del trato de los Empleados hacia los usuarios(en este caso usted que adquirió su solvencia)?

1. Excelente 2. Bueno 3. Regular 4. Malo

6) ¿Cuál es el estado de ánimo que pudo observar en los Empleados del Departamento de Solvencia?

1. Optimista 2. Amable 3. Poco Servicial 4. Serio 5. Enojado

7) ¿Considera necesaria la utilización de computadoras para la realización de todos los pasos a seguir para el trámite de solvencias?

1. Si 2. No

¿Porqué?_____

8) ¿Cree que si existiera el equipo necesario(computadoras y personal

1. Si 2.No

¿Explique?_____

9) ¿Cómo considera el tiempo en el que son revisados sus antecedentes penales y la entrega de la solvencia?

1. Aceptable 2. Regular 3. Tardado 4. Muy Tardado

10) ¿ Cree usted que la PNC esta brindando un servicio rápido y eficiente referente a los tramites de solvencia?

1. Si 2. NO

11) ¿Esta de acuerdo que para la investigación de sus antecedentes con la DIC se tomen 5 días y luego entregarle su solvencia?

1. Si 2. NO

12) ¿Cuánto tiempo se tardan para que le tomen y le revisen sus datos?

1. Poco 2. Regular 3. Mucho

13) ¿Cuántas veces ha solicitado el servicio de solvencias?

- 1. Una vez**

Si su respuesta es el literal No. 2 siga con la siguiente pregunta

14) ¿Cuándo solicitó la solvencia por segunda vez le tomaron sus datos de nuevo?

1. Si 2. NO

Si su respuesta es si pase a la siguiente pregunta

15) ¿Cómo considera el tiempo comparando la primera vez que solicitó la solvencia con la segunda vez?

1. Menos que la Primera vez 2. Casi Igual 3. Mas tardado que la primera vez

16) ¿Cómo calificaría la existencia de un Sistema Informático que agilice los trámites permitiendo entregar la solvencia el mismo día?

1. Excelente 2. Bueno 3. Indiferente

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Silberchatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. Fundamentos de Bases de Datos. 3ª. ed. McGraw-Hill. España, Madrid, 1997. Pags. 641
- ❖ Joyanes Aguilar, Luis. Programación Orientada a Objetos. 2ª. ed. McGraw-Hill. España, Madrid, 1998. Pags. 325
- ❖ Seen, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 1992. Pags. 264
- ❖ Kendall, Kenneth E.; Kendall, Julie E. Análisis y Diseño de Sistemas 4a. ed. Prentice-Hall. U.S.A., 2001. Pags. 321
- ❖ Poley, Rob; P. Stevens. Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes. Pearson Educación. España, Madrid, 2002. Pags. 312
- ❖ Tanenbaum, Andrew S. Sistemas Operativos Modernos. 2ª. ed. Prentice-Hall. México, D.F., 2003. Pags. 825

❖ Jiménez, Manuel Alexander; Reyes, Marco Antonio. Tesis: “Implementación de un Sistema para el Registro del Estado Familiar; Caso Práctico Alcaldía Municipal de Mejicanos”, Universidad Tecnológica de El Salvador, S.S., 2002. Pags. 136

❖ www.monografias.com

❖ www.pnc.com

❖ www.rational.com/uml/

❖ www.ibrujula.com